

**Universidade São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Centro de Energia Nuclear na Agricultura**

**O sistema agrícola tradicional e a conservação da
biodiversidade: o estudo de caso da comunidade
quilombola Cedro, Barra do Turvo-SP**

Clarissa Lie Endo Takeichi

Dissertação apresentada para a obtenção do
título de Mestra em Ciências. Área de
concentração: Ecologia Aplicada

**Piracicaba
2021**

**Clarissa Lie Endo Takeichi
Engenheira Florestal**

**O sistema agrícola tradicional e a conservação da biodiversidade:
o estudo de caso da comunidade quilombola Cedro, Barra do Turvo-SP**
versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador
Prof. Dr. **CIRO ABBUD RIGHI**

Dissertação apresentada para a obtenção do
título de Mestra em Ciências. Área de
concentração: Ecologia Aplicada

**Piracicaba
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Takeichi, Clarissa Lie Endo

O sistema agrícola tradicional e a conservação da biodiversidade. O estudo de caso da comunidade quilombola Cedro, Barra do Turvo-SP / Clarissa Lie Endo Takeichi. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2021.

135 p.

Dissertação (Mestrado) - - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Centro de Energia Nuclear na Agricultura

1. Sistema agrícola tradicional 2.Diversidade 3.Estrutura da floresta
4.Estoque de carbono 5. Biomassa aérea I. Título

À todas as mulheres
que enfrentam batalhas incessantes, dia após dia,
mas ainda possuem tempo para a generosidade.

Em especial à D. Maria (*in memoriam*) e minha mãe, Satiko.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Mãe Natureza,

À Universidade de São Paulo pela possibilidade da continuidade na vida acadêmica,

Ao professor Ciro, pela orientação e instigantes questionamentos que me fizeram engrandecer como pessoa,

À comunidade do Cedro que possibilitou a expansão dos saberes,

Aos amigos S. Ditão, D. Maria (*in memoriam*), Lauriti, Maria, Ronivaldo, Reoni, Vinícius e Emanuele pelo generoso acolhimento, pelos ensinamentos trocados e pela permissão do acompanhamento nas atividades cotidianas que suscitaram no presente trabalho,

Ao professor Thadeu que cordialmente cedeu seu tempo extracurricular e dispôs seu conhecimento a fim de auxiliar o presente,

À dra. Poliana, professores Flávio e Marcos Bernardes pelo valioso apoio,

Aos pesquisadores científicos do Instituto de Pesquisas Ambientais (originalmente Instituto Florestal), herbário Dom Bento José Pickel, João Batista Baitello e Geraldo Daher Côrrea Franco pelo auxílio na identificação botânica,

Ao pessoal do Laboratório LEFFs, Kenia, Hanieri, Gabriella, em especial à Manuela e ao Ciro pelo mundo de ideias compartilhado e auxílios infinitos,

À Mara do CENA, sempre pronta a ajudar,

Ao pessoal da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Sérgio, Beatriz, Thaís, Pedro, Mariana, Rafael, Naiana, Viviane e Stella pela paciência e sempre incentivo,

À Thais pelas contribuições multidisciplinares e "revisão linguística",

Aos meus pais, por tudo que sempre me proporcionaram e proporcionam,

Ao fiel e leal desbravador de agroflorestas e coivaras, meu ajudante preferido, o samurai kung fu Bernardo Zen. Sem o seu planetário auxílio não haveria dados, não haveria estudo. Obrigada, meu filho.

Ao pequeno grande Noah que, ainda na barriga, me acompanhava nas descobertas entre morros íngremes do Vale, e agora, saltitante, me convida para uma pausa a fim de vermos as estrelas do céu.

Gratidão eterna.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
LISTA DE FIGURAS	12
1.INTRODUÇÃO.....	17
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo geral.....	19
2.2. Objetivos específicos	19
3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
3.1. Sistema agrícola tradicional.....	21
3.1.1. Coivara	24
3.1.2. Agrofloresta.....	26
3.2. O Vale do Ribeira	28
3.2.1. RDS Quilombo de Barra do Turvo e a comunidade tradicional ..	29
3.2.2. Transformações na paisagem, socioeconômica e cultural.....	31
3.3. Biodiversidade	33
3.3.1. Dinâmica sucessional, composição estrutural e riqueza de espécies	34
3.3.2. Biomassa e o estoque de carbono	36
4. MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1. Área de estudo	39
4.2. Dimensão social e tecnológica	40
4.2.1. Coleta de dados	41
4.2.2. Características sociais da coletividade.....	41
4.2.3. As práticas de manejo empregadas pelos agricultores.....	42
4.2.4. Avaliação das espécies vegetais utilizadas pelas famílias	42
4.2.5. Identificação de espécies utilizadas e coleta das partes vegetais	42
4.3. Florística e a estrutura florestal das áreas intervindas pela comunidade tradicional	43
4.3.1. Cronosequência e amostragem.....	43

4.3.1.1. Caracterização da cronossequência de coivara(CV1, CV10 e CV50).....	44
4.3.1.2. Caracterização da cronossequência da agrofloresta (SAF1, SAF2-5, SAF25).....	45
4.3.1.3. Caracterização da cronossequência da floresta secundária (FLO25, FLO40, FLO60)	46
4.3.2. Identificação das espécies e levantamento dos dados dendrométricos.....	46
4.3.3. Análise da composição florística, diversidade e estruturas horizontal e diamétrica	47
4.4. Determinação da biomassa aérea e dos estoques de carbono.....	48
4.5. Análise de dados	50
5. RESULTADOS.....	51
5.1. Dimensão social e tecnológica da comunidade.....	51
5.1.1. Características sociais coletivas	51
5.1.2. As práticas agrícolas empregadas pelos agricultores.....	57
5.1.3. As espécies vegetais utilizadas pelas famílias	67
5.2. Análise da estrutura florestal dos sistemas agrícolas	70
5.2.1. Identificação das espécies e levantamento dos dados dendrométricos.....	70
5.2.1.1. Composição florística.....	71
5.2.1.2. Diversidade florística	78
5.2.1.3. Grupos funcionais: distribuição geográfica, sucessão ecológica e síndrome de dispersão	80
5.2.1.4. Estrutura horizontal.....	84
5.3. Similaridade florística.....	89
5.4. Estrutura diamétrica	91
5.5. Estimativa da fitomassa e o estoque de carbono das áreas de estudo	93
6. DISCUSSÃO.....	99
6.1. Características coletivas e manejo das práticas agrícolas	99
6.2. Estruturas da floresta, horizontal e diamétrica.....	102

6.3. Fitomassa e estoque de carbono	105
7. CONCLUSÃO	107
REFERÊNCIAS	109
ANEXOS.....	119

RESUMO

O sistema agrícola tradicional e a conservação da biodiversidade: o estudo de caso da comunidade quilombola Cedro, Barra do Turvo - SP

O sistema agrícola desenvolvido pelas comunidades tradicionais vem transformando as florestas tropicais há milênios. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as práticas agrícolas e como estas conservam a biodiversidade, a estrutura florestal e a capacidade de estoque de carbono e biomassa na Comunidade Quilombola do Bairro Cedro, em Barra do Turvo-SP. Foram realizadas entrevistas com roteiros semi-estruturados, levantamentos fitossociológico e estimativas de estoque de carbono e da biomassa aérea das cronossequências de coivara (até 1 ano, 10 e 50 anos), agrofloresta (até 1 ano, 2-5 e 25 anos) e remanescente florestal (25, 40 e 60 anos). Três parcelas de 100 m² para cada área com idade de intervenção nos três diferentes sistemas de usos do solo foram amostradas, sendo mensurados os exemplares herbáceos e arbóreos com diâmetro à altura do peito (1,3m) igual ou superior à cinco centímetros. As características coletivas apontam que as relações familiares e os saberes estruturam-se no sistema agrícola. O desenho das roças de coivara, o plantio com o corte e a queima da floresta, em áreas geralmente afastadas das residências são adotadas pela maioria das famílias da comunidade. Substituindo o uso do fogo pela trituração da cobertura vegetal e depósito deste material sobre o solo, a agrofloresta realizada pelas famílias é uma prática agrícola que surgiu há três décadas na comunidade. Ambas as práticas empregadas na comunidade não utilizam agrotóxicos ou fertilizantes químicos. Todos os membros das famílias possuem sua roça, independente de gênero ou idade, trabalhando de forma autônoma. Espécies herbáceas exóticas e arbóreas nativas, como guanxuma (*Sida* sp.), chimango (*Leonurus sibiricus*), cedro (*Cedrela fissilis*), palmito juçara (*Euterpe edulis*) e timboeiro (*Lonchocarpus cultratus*), entre outros, são utilizadas pelas famílias na confecção de utilitários domésticos e uso medicinal e alimentar. Os resultados florísticos expõem Rutaceae, Musaceae e Fabaceae como as famílias com maior riqueza em agrofloresta, enquanto Fabaceae e Lauraceae se destacaram na coivara e na floresta. As espécies nativas regionais apresentaram percentual maior em coivara e na floresta. Na agrofloresta as espécies exóticas se destacaram. Em ambos os sistemas agrícolas, a maioria das espécies apresentou síndrome de dispersão zoocórica, como observado nos remanescentes estudados. Os parâmetros diversidade ($P > F 0,03$) e densidade absoluta ($P > F 0,02$) diferiram estatisticamente nas áreas agrícolas e de floresta considerando a idade, conforme análise de variâncias, teste F de Fisher. A biomassa total ($P > F 0,06$) analisada pelo teste de Kruskal Wallis também diferiu nas áreas. Ambos os testes foram

aplicados a nível de confiança igual a 95%. Em 10 anos houve incremento significativo da densidade absoluta na coivara. A riqueza nos sistemas agrícolas e floresta, são semelhantes, exceto o início do pousio. A única variável que não apresentou diferenças entre as áreas foi a riqueza de espécies ($P > F 0,06$). A partir de 10 anos para coivara e 25 anos de agrofloresta os valores de biomassa total se assemelham a floresta mais antiga do estudo. A biomassa aérea amostrada variou de 6,29 a 119,08 $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ para espécies arbóreas e 2,99 a 140,38 $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ para espécies da família Musaceae. O estoque de carbono variou de 2,95 a 55,97 $\text{MgC}\cdot\text{ha}^{-1}$ e 1,40 e 65,98 $\text{MgC}\cdot\text{ha}^{-1}$ para espécies arbóreas e Musaceae, respectivamente.

Palavra-chave: Sistema agrícola tradicional, Diversidade, Estrutura da floresta, Estoque de carbono, Biomassa aérea

ABSTRACT

The traditional agriculture system and biodiversity conservation: the study of *quilombola*'s community Cedro, Barra do Turvo, State of São Paulo, Brazil

Along history, the agricultural development from traditional communities have been changing tropical forests. The aim of this study was to describe part of the human and nature interaction, the dynamic from traditional knowledges and biodiversity conservation by *Quilombola*'s Community from Cedro neighborhood, Barra do Turvo city, State of São Paulo. Interviews with semi structured script, fitossociology survey and estimate of carbon storage and aerial biomass of long chronosequences of slash and burn agriculture (coivara) (until 1 year, 10, 50 years), agroforestry (until 1 year, 2-5, 25 years) and remaining forest (25, 40 and 60 years) were studied. Three plots with 100m² for each age area were randomly selected in three different systems of soil use. In every plot, all stems equal or above 5cm diameter at breast height (1,3m) were measured and identified. Collective characteristics indicate that family's relationship and knowledges are structured on the agricultural system. Coivara's areas were located far from the residences and this design was adopted by most of community families. The agroforestry system substituted the fire use for mulching plants on soil and has been adopted by families at Cedro's community for about three decades. Both agricultural practices don't use pesticide or synthetic fertilizers on soil. All members of the families have a portion of land to grow a crop, regardless of gender or age. Exotic herbaceous and native arboreous species as guaxuma, (*Sida* sp.), chimango (*Leonurus sibiricus*), cedro (*Cedrela fissilis*), juçara palm (*Euterpe edulis*) and timboeiro (*Lonchocarpus cultratus*), have been used to make domestic tools, for medical use and food resources. Floristic composition showed Rutaceae, Musaceae and Fabaceae as families with most richness scores at agroflorest, while Fabaceae and Lauraceae stood out at coivara and forest remaining. Regional native species had superior percentage at coivara and forest. Exotic species stood out at agroforestry. In both agricultural systems, the majority of species had zoochoric dispersion syndrome as observed in local forest. Parameters of diversity ($Pr > F 0,03$) and absolut density ($Pr > F 0,02$) were statistically different for agricultural systems and forest area, according analysis of variance, test F. The total biomass ($Pr > F 0,06$), analysed for Kruskal Wallis test, also was statistically different for areas. Both tests were applied with 95% confidence interval. Above 10 years, the absolute density in coivara had a significant increase. The richness in agricultural and forest areas was similar, except the start of pousio. The unique variable did not show differences between areas was richness of species ($Pr > F 0,06$). From 10 years of coivara and 25 years of agroforest the biomass values were similar of eldest forest in the study. The aerial

biomass varied between 6,29 to 119,08 Mg.ha⁻¹ for arboreal species and 2,99 to 140,38 Mg.ha⁻¹ for Musaceae species. The carbon storage 2,95 to 55,97 MgC.ha⁻¹ and 1,40 to 65,98 MgC.ha⁻¹ for arboreal and Musaceae species, respectively.

Keywords: Traditional agricultural system, Diversity, Carbon sink, Aerial biomass

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01. Localização da RDS Quilombo da Barra do Turvo, município de Barra do Turvo-SP (Fonte: SMA, 2019).....	38
FIGURA 02. Localização das cronossequências, onde CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.....	44
FIGURA 03. Placa identificando a localização e o reconhecimento do Quilombo Cedro...	50
FIGURAS 04 e 05. O acesso às residências e as características da infraestrutura da comunidade.....	51
FIGURA 06. Área de convívio da comunidade Cedro, onde se localiza a paróquia e ocorrem as festividades.....	53
FIGURA 07. Paisagem composta por mosaico de áreas intervindas por sistemas agrícolas e épocas diferentes. No canto superior esquerdo observa-se o preparo da roça realizada com o manejo do fogo.....	58
FIGURAS 08 e 09. Roça de milho em coivara e após a colheita, com o processo de regeneração natural já iniciado.....	60
FIGURA 10. Roça em área íngreme após a colheita de milho realizada com o armazenamento do produto à esquerda.....	60
FIGURAS 11 e 12. Milho crioulo plantado na comunidade e os animais domésticos criados com o produto agrícola.....	61
FIGURA 13. Agrofloresta com frutíferas produzindo.....	62
FIGURA 14. Implantação da agrofloresta a partir de abertura de clareira.....	63
FIGURA 15. Manejo em <i>taiaá</i> , o plantio do cultivar seguido da derruba da capoeira.....	64
FIGURAS 16 e 17. Produtos coletados, em sua maioria banana, para escoamento à cooperativa e posterior comercialização.....	65
FIGURA 18. Quintal com diversidade de raízes, tubérculos e frutíferas elaborada por D. Maria e Lauriti.....	66
FIGURAS 19 a 24. Da esquerda para direita. Manufatura a vassoura artesanal de guanxuma. Chimango ao redor da casa. Trombeteira florida na entrada da residência. Cedros mantidos na roça após o manejo da área. Subproduto não madeireiro: palmito juçara e seus frutos. Embira retirada do timboeiro para ser utilizada como "peia" de porco.....	68
FIGURA 25. Abundância (%) de espécies por distribuição geográfica natural (nativa, nativa regional e exótica) nas diferentes áreas de uso do solo e idades (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).....	78

- FIGURA 26. Abundância (%) de espécies por grupo ecológico (pioneira, secundária inicial, secundária tardia, clímax e indeterminadas) por cronosequência estudada no município de Barra do Turvo-SP, sendo CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.....79
- FIGURA 27. Abundância (%) de espécies por síndrome de dispersão (anemocórico, autocórico, zoocórico e indeterminada) nas áreas de SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.....80
- FIGURA 28. As cinco famílias com maior percentagem de Índice de Valor de Importância (IVI%) nas diferentes áreas de uso do solo e idades (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).....83
- FIGURA 29. As cinco espécies com maior de Índice de Valor de Importância (IVI), o qual está constituído pela densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) nas diferentes áreas de uso do solo e idades (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).....85
- FIGURA 30. Dendrograma para os valores dos índices de Jaccard e Morisita-Horn para cada área CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.....89
- FIGURA 31. Distribuição diamétrica de indivíduos herbáceos e arbóreos amostrados nas cronosequências dos três sistemas agrícolas, sendo a. coivara, b. agrofloresta e c. floresta, respectivas.....91
- FIGURA 32. Estoque de carbono e porcentagem das espécies a. nativas (N), b. nativas regionais (NR), c. exóticas (EX) e d. indeterminadas (indet.) nas respectivas áreas.....93
- FIGURA 33. Estoque de carbono das espécies por grupo ecológico sucessional e a porcentagem de carbono destas nas cronosequências dos sistemas agrícolas e remanescente florestal, sendo a. pioneiras (P), b. secundárias iniciais (SI), c. secundárias iniciais / tardias (SI/ST); d. secundária tardias (ST); e. clímax (C) e f. indeterminadas (indet.).....95

LISTA DE TABELAS

TABELA 01. Características da área de estudo, os sistema de cultivo na comunidade, as idades de intervenção ou abandono da área, a quantidade de parcelas para cada cronosequência e respectiva idade da parcela.....	42
TABELA 02. Equações alométricas para o cálculo de biomassa neste estudo.....	47
TABELA 03. Equações para o cálculo de estoque de carbono nas espécies arbóreas e bananeiras neste estudo.....	47
TABELA04. Características florísticas encontradas nas respectivas cronosequências (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40:remanescentes florestais com 40 anos e FLO50:remanescentes florestais com 60 anos).....	70
TABELA05. Composição florística na área de estudo, sendo cada espécie classificada a partir de sua distribuição geográfica (DG) (N: nativa, NR: nativa regional, EX: exótica), grupo ecológico (GE) (P: espécie pioneira, SI: secundária inicial, ST: secundária tardia, C: clímax), síndrome de dispersão (SD) (zoo: zoocórico, ane: anemocórico, aut: autocórico). A ocorrência das espécies nas cronosequências (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40:remanescentes florestais com 40 anos eFLO60:remanescentes florestais com 60 anos).....	73
TABELA06. Riqueza de espécies, índice de diversidade de Shannon - Wiener (H') e elementos da estrutura paramétrica (densidade absoluta) dos indivíduos objeto das áreas amostradas no presente e demais estudos, elencados por uso de ocupação do solo (coivara, agrofloresta e floresta).....	77
TABELA 07.Diversidade calculada a partir do índice de Shannon- Wiener (H´), média dos dados, coeficiente de variação do experimento (CV%), diversidade mínima e máxima e amplitude para coivara, agrofloresta e floresta.....	78
TABELA08. Características da estrutura horizontal das cronosequências estudadas na comunidade do Bairro Cedro, município de Barra do Turvo-SP. São descritos a abundância, os indivíduos mortos, área basal em metro quadrado por hectare (AB), densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA). As áreas de uso são CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos,SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40:remanescentes florestais com 40 anos eFLO60: remanescentes florestais com 60 anos.....	86
TABELA 09. Abundância, riqueza média (\bar{x}), riqueza máxima e mínima, média da densidadeabsoluta (\overline{DA}), densidade mínima e máxima na coivara, agrofloresta e floresta.....	87
TABELA 10. Densidade absoluta média \overline{DA} e coeficiente de variação para cada área amostrada considerando a idade. As letras iguais não apontam diferenças entre si a partir do teste Tukey, com probabilidade a 5%.....	87

TABELA 11. Similaridade florística entre as cronossequências dos três sistemas conforme composição de espécies pelo índice de Jaccard e Morisita-Horn, onde CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO50: remanescentes florestais com 60 anos).....	88
TABELA 12. Estimativa de biomassa aérea e o estoque de carbono das espécies arbóreas e herbáceas nas áreas estudadas.....	93
TABELA 13. Biomassa total média, coeficiente de variação do experimento (CV%), diversidade mínima e máxima e amplitude para coivara, agrofloresta e floresta.....	93
TABELA 14. Biomassa total média e coeficiente de variação para cada área amostrada considerando a idade. As letras iguais não apontam diferenças entre si a partir do teste Tukey, com probabilidade a 5%.....	93
TABELA 15. Espécies arbóreas encontradas vivas por grupo ecológico sucessional, número de indivíduos, diâmetro à altura do peito (DAP) e o estoque de carbono das áreas estudadas.....	96

1.INTRODUÇÃO

Há milênios as comunidades tradicionais transformam a paisagem que habitam (BOSERUP, 1989; ALTIERI, 1991; MAZOYER, ROUDART, 2010; HARARI, 2017), extraindo os recursos naturais e ocupando a terra a fim de sua permanência no planeta (MAZOYER, ROUDART, 2010; HARARI, 2017). Esta interação homem-natureza ao longo deste tempo resultou no conhecimento acumulado destas populações que se aperfeiçoaram com técnicas, ferramentas locais (BOSERUP, 1989; ALTIERI, 1991), domesticaram e preservaram material genético de espécies agrícolas (ALTIERI, 1991; 2010).

Assim, o conhecimento tradicional da coletividade, reconhecido como parte integrante que coexiste com a natureza, é alvo das estratégias ratificadas por diversos países na Convenção da Diversidade Biológica - CDB, vinculada à Organização das Nações Unidas. O desafio, portanto, é assegurar e proporcionar alimentação saudável conservando a biodiversidade (CBD, 2000).

Considerando as florestas tropicais como o produto cultural da intervenção homem-natureza, compreende-se que o processo histórico de ocupação abrangeu até mesmo os locais de relativo isolamento físico, com grandes extensões de relevo acidentado e de difícil acesso (BARRETO FILHO, 2006; MUNARI, 2009; DIEGUES, 2007). Ao mesmo tempo que o processo de coevolução da sociedade antrópica é estruturado em práticas de adaptação à natureza (BARRETO FILHO, 2006; MUNARI, 2009), os critérios socioeconômicos, políticos e culturais da forma de ocupação e uso do solo impactam a paisagem, sua dinâmica, composição e estrutura dos remanescentes florestais (ADAMS, 2000; VAN VLIET et al. 2013; RIBEIRO FILHO et al., 2018).

Uma parcela significativa da diversidade biológica encontra-se inserida na Floresta Atlântica brasileira (STEHMANN et al. 2009). Congregando um importante corredor sociocultural e ambiental (ANDRADE, TATTO, 2013), o Vale do Ribeira possui o maior número de comunidades quilombolas reconhecidas no Estado de São Paulo (ITESP, 2021). Estas famílias têm sua subsistência constituída de atividades agrícolas praticadas tradicionalmente por "capuavas" ou coivaras, o sistema de corte e queima de florestas (GIACOMINI, 2010).

O sistema agrícola conduzido por estas comunidades possui características rotacionais das roças, a fim de permitir o restabelecimento da fertilidade do solo. Desta forma, áreas já exploradas com declínio da produção eram deixadas em pousio para abertura de novos locais de cultivo (GOMES et al., 2013). Esta técnica ensejou inúmeras críticas quanto à conservação e impactos ambientais (DIEGUES, 2007; GIACOMINI, 2010; BORN, 2012)

dando oportunidade para o estabelecimento de novas práticas agrícolas, como a implantação de outras formas de agroflorestas (SANDRI, 2012).

Segundo o conceito de NAIR (1994) a coivara pode ser considerada agrofloresta uma vez que é um sistema que emprega mais de duas espécies vegetais, incluindo lenhosa perene. Contudo, no presente estudo se designará coivara o manejo agrícola desenvolvido pela comunidade baseado no corte da vegetação e posterior utilização do fogo, a fim de se distinguir do manejo agroflorestal com corte seguido de trituração da cobertura vegetal e depósito sobre o solo.

Estudos apontam que as áreas em pousio destes sistemas de coivara e das áreas de agroflorestas auxiliaram no estudo de sucessão ecológica subsidiando modelos de regeneração natural e aplicação da legislação ambiental (GOMES et al., 2013; SANDRI, 2012).

Ademais, intrínsecas às práticas agrícolas encontram-se arranjos socioeconômicos que se destacam, como a organização social das famílias, as quais criaram o capital social caracterizado pelas redes de troca e mutirões de trabalho (RIBEIRO FILHO, 2015; GIACOMINI, 2010).

Sendo assim, diante das constantes mudanças socioambientais e alteração da ocupação do solo é importante o desenvolvimento de trabalhos científicos voltados à dinâmica e estrutura florestal que apresentem a evolução da biodiversidade nas áreas dos sistemas agrícolas empregado pelas comunidades tradicionais (GOMES et al., 2013).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar as práticas agrícolas empregadas pelas comunidades tradicionais a fim de verificar em qual extensão conservam a biodiversidade, a estrutura florestal e a capacidade de estoque de carbono e sua biomassa ao longo do tempo.

2.2. Objetivos específicos

- Descrever as características coletivas das famílias;
- Sistematizar as práticas agrícolas exercidas no território;
- Caracterizar a biodiversidade arbórea e herbácea das cronosequências, determinando a riqueza, diversidade e estruturas horizontal a fim de comparar as áreas ocupadas pelos sistemas agrícolas e remanescente florestal com menor intervenção antrópica;
- Identificar a composição florística e fitossociológica das áreas com classificação das espécies a partir de sua origem, grupo ecológico sucessional e síndrome de dispersão;
- Determinar a biomassa aérea e os estoques de carbono da área estudada.

3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Sistema agrícola tradicional

Iniciado há pelo menos 10.000 anos, o sistema agrícola desenvolvido pelas comunidades locais e tradicionais foi o principal modo de cultivo nas regiões tropicais até meados do século XX (BOSERUP, 1989; VAN VLIET et al., 2013; FAO, 2016; HARARI, 2017; IANOVALI et al., 2018; RIBEIRO FILHO et al., 2018), quando abrangia aproximadamente 60% das terras cultivadas em todo o planeta (ALTIERI, 1991). Atualmente, este sistema é responsável pela subsistência de 250 a 500 milhões de pessoas ao redor do mundo (FAO, 1998; PEDROSO JUNIOR, 2008).

Segundo Altieri (1991), os sistemas agrícolas tradicionais praticados pelos habitantes locais resguardam em seus desenhos o conhecimento das interações ecológicas que podem corrigir muitas deficiências que afetam a agricultura moderna. Originados das experiências acumuladas da intensa relação ambiente e agricultor, respeitando a evolução biológica e cultural, estes sistemas tradicionais baseiam-se na diversidade de cultivos associados ao tempo e espaço, permitindo a maximização da segurança da colheita.

O sistema agrícola sustentável desenvolvido por indígenas e pequenos agricultores familiares, o qual utiliza o cultivo rotativo das espécies, recebe diferentes denominações entre os pesquisadores, como sistema agrícola itinerante (SAI), roça de toco, agricultura de corte e queima (IANOVALI et al., 2018), coivara e capuava (ITESP, 2000; ANDRADE, TATTO, 2013). Os resultados obtidos em alguns destes estudos convergem na similaridade das características e técnicas de manejo empregadas nestes sistemas citados (PEDROSO JUNIOR et al., 2008; NEVES et al., 2012; IANOVALI et al., 2018).

Denomina-se população tradicional aquela que habita florestas tropicais e outras fitofisionomias as quais se encontram em diversas situações sociais e que se dedicam, principalmente, a permanência da pequena produção familiar de uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2007; BARRETO FILHO, 2008). Desta forma, para este estudo designamos como sistema agrícola tradicional os complexos sistemas de manejo agrícola adotados pelas comunidades tradicionais rurais quilombolas.

Uma das principais características desta agricultura é a rotatividade ou itinerância das áreas cultivadas com a abertura de clareiras, transformando a cobertura florestal a partir do conhecimento local em áreas para uso de produção agrícola. As intervenções antrópicas visam o aumento da fertilidade do solo com o respectivo aumento ou manutenção da produtividade da espécie cultivada (KLEINMAN et al., 1995; ADAMS,

2000; IANOVALI et al., 2018; RIBEIRO FILHO, 2018), assim como, a diversidade das espécies a partir da observação dos processos sucessionais a fim da manutenção da segurança alimentar (EWERT et al., 2013).

Caracterizado como um sistema altamente adaptativo, o sistema agrícola tradicional possui ampla distribuição nas comunidades situadas em regiões florestadas, em destaque para as regiões tropicais e subtropicais. Estes atributos são conferidos à capacidade do sistema produzir ampla variedade de cultivares à um baixo custo energético e tecnológico (BOSERUP, 1989; WHITMORE, 1998; IANOVALI et al., 2018; RIBEIRO FILHO et al., 2018), aproveitando as características ecológicas dos solos pouco férteis e os nutrientes acumulados na biomassa (ADAMS, 2000; RIBEIRO FILHO et al., 2018).

Fatores como relevo desfavorável à mecanização e a baixa densidade demográfica (VAN VLIET et al., 2012; FAO, 2016; IANOVALI et al., 2015, RIBEIRO FILHO et al., 2018) são citados como intrínsecos à continuidade e persistência deste sistema agrícola tradicional. Estudos atuais retratam a versatilidade destas práticas agrícolas devido à plasticidade em se adaptar às variações populacionais e aos diferentes graus de incorporação ao mercado (IANOVALI et al., 2018).

Paralelamente às características técnicas do sistema, o componente social inserido na floresta não se dissocia das práticas agrícolas. Considerando como parte essencial do processo e dinâmica que ocorrem na paisagem, o homem modifica a forma de acesso aos recursos florestais e agrícolas, realiza o parcelamento, a posse de terra e emprega o uso de tecnologias para exploração do solo (BOSERUP, 1989; ALTIERI, 1991; MAZOYER, ROUDART, 2010; HARARI, 2017).

Esta correlação homem - natureza é intrínseca a história dos caçadores-coletores que sobreviveram, durante 2,5 milhões, coletando vegetais e caçando animais selvagens (HARARI, 2017). Contudo, as mudanças advindas com o crescimento populacional e intensificação do uso da terra a partir da ampliação das horas de trabalho para a agricultura transformaram profundamente o cotidiano cultural do homem. O hábito anterior de aproveitar longos períodos de descanso e lazer foram modificados para a dedicação do tempo e esforço ao manejo de recursos naturais. Estas transformações culturais acompanharam a transição para a agricultura, aproximadamente, em 9500-8500 a.C. (BOSERUP, 1989; HARARI, 2017).

O intuito da domesticação dos cultivares agrícolas, principalmente o trigo no Oriente Médio, na Europa e na África, baseava-se no armazenamento de provimento a fim de assegurar períodos de difícil colheita. Este aumento da oferta de alimentos e a transição do estilo de vida nômade dos caçadores - coletores para a fixação em assentamentos

permanentes, possibilitou a geração de mais filhos por ano, sustentando o exponencial crescimento populacional (HARARI, 2017).

A intensificação agrícola e a respectiva alteração do uso da terra, pressionaram a ocupação das florestas primárias. Paralelamente, a expansão do território para áreas historicamente não cultivadas, ocorreu o aumento de mão de obra e o emprego de trabalho complementar para suprir a demanda do plantio. Houve assim, o crescimento de emprego secundário e o conseqüente aumento da carga horária destinada ao trabalho no campo aos primitivos agricultores (BOSERUP, 1989).

A crescente demanda por alimento e a adaptabilidade dos então caçadores-coletores influenciaram a criação das primeiras ferramentas e tecnologias pioneiras a serem implementadas no campo. A importância do surgimento destas ferramentas no processo histórico da agricultura é descrita por Boserup (1989), onde as características do manejo e da ferramenta empregada determinam fases do sistema agrícola (BOSERUP, 1989; MAZOYER, ROUDART, 2010). A agricultura mais primitiva é desprovida de uso de ferramentas como a enxada e/ou arado, por vezes, poderia adotar a vara de plantar. Contrariando a convergência entre o aumento populacional e o desenvolvimento agrícola, esta agricultura relacionava-se a inventividade dos trabalhadores. Os respectivos sistemas de enxada e de arado estão relacionados ao manejo de pousio, onde há intervalos de descanso da terra após a queima do material lenhoso para conversão em cinzas. Pousio curto poderia abranger o uso de enxada e o uso de arado em pousio longo. O uso de fogo substituíria inicialmente tais ferramentas, suprimindo as plantas indesejadas e proporcionando camada superficial solta do solo (BOSERUP, 1989).

Ainda segundo Boserup (1989), em cultivos de pousio curto a mão de obra humana era utilizada na aração e colheita do cultivar. Nos sistemas de pousio longo o trabalho era empregado na capina, adubação, preparo do plantio e colheita e abertura de clareiras.

Harari (2017) ratifica que com a implementação de processo agrícolas para a colheita de determinado cultivar específico, reduziu-se as atividades extrativistas como a coleta e a caça de espécies silvestres, resultando em uma alimentação cotidiana restrita nutricionalmente, o que expôs estes agricultores à insegurança alimentar. Desta forma, as transformações que sucederam o surgimento de uma sociedade agora agrícola também foram marcadas por um histórico de impactos negativos, de pragas e doenças que afetaram a expansão agrícola e a dependência de comunidades estruturadas em alimentação com poucos cultivares.

Diante de um mundo sob constantes mudanças ambientais que implicam em tendências socioeconômicas, é essencial avaliar as transformações do uso e ocupação do solo, as

incidências sobre os agricultores e comunidades tradicionais, bem como, investigar as relações destas populações com o meio em que estes estão inseridos.

3.1.1. Coivara

Os trabalhos arqueológicos apontam que os sistemas de cultivo de derruba e queima da cobertura vegetal surgiram na época neolítica (MAZOYER, ROUDART, 2010), sendo realizados até a atualidade nas florestas tropicais (ALTIERI, 1991, 2010; LAWRENCE, 1998; ADAMS, 2000; RIBEIRO FILHO et al., 2018). A coivara como é designado este sistema agrícola tradicional pelas comunidades quilombolas do Vale do Ribeira, constituem com as capoeiras as unidades agrícolas que compõem o mosaico florestal das regiões tropicais e subtropicais (ALTIERI, 1991; MUNARI, 2009).

A coivara é resultado da evolução cultural da história humana na floresta, uma associação de observação das formas e dinâmicas da natureza, conjuntamente, com a experiência acumulada ao longo do tempo (ALTIERI, 1991). Com técnicas agrícolas embasadas em conhecimento dos processos naturais e das espécies florestais (ADAMS 2000; RIBEIRO FILHO et al., 2018), a coivara é um sistema fundamentado na organização social e recursos naturais (MAZOYER, ROUDART, 2010; ITESP, 2000; ANDRADE, TATTO, 2013).

Este sistema agrícola é descrito como plantio itinerante, onde a área florestada escolhida para o cultivo, inicialmente, é limpa através do corte e da derrubada das espécies arbustivas e arbóreas (KLEINMAN et al.1995;ALTIERI, 1998; ADAMS, 2000, ADAMS et al., 2012; RIBEIRO FILHO et al. 2018). A biomassa provinda da supressão vegetal é cortada e seca, para posterior, queima e melhor incorporação da matéria orgânica e nutrientes no solo (ALTIERI, 1998;MAZOYER, ROUDART, 2010; RIBEIRO FILHO et al., 2018). Assim, o manejo empregado possui dois objetivos importantes para a cultivo, a retirada da competição por luminosidade entre as espécies agrícolas e arbóreas no processo de derrubada da floresta e a aceleração da ciclagem de nutrientes que, com o emprego do fogo e produção de cinzas, reduzem a acidez do solo tropical e dinamizam a ciclagem de nutrientes favorecendo a produção da espécie de interesse (ALTIERI, 1991; ADAMS et al., 2012; RIBEIRO FILHO et al., 2018).

Após o estabelecimento do local para o plantio e de alguns ciclos de colheita, há o abandono da área ao se observar a redução da fertilidade do solo e o aumento de espécies herbáceas e arbustivas espontâneas consideradas competidoras (ALTIERI, 2010; ADAMS, 2000; ADAMS et al., 2012). Desta forma o pousio, o descanso da área para posterior rotatividade do local, possibilita a recuperação das funções perdidas

durante o cultivo, restaurando as propriedades físicas e químicas do solo, protegendo a terra do aumento de escoamento superficial, da lixiviação dos nutrientes e de possíveis processos erosivos (ALTIERI, 2010; RIBEIRO FILHO et al., 2018). Esta característica é essencial para continuidade das práticas agrícolas das comunidades, as quais podem retornar à área já intervinda após alguns anos (ADAMS et al., 2012). É necessário que a duração do pousio das áreas em rotação permita o desenvolvimento da biomassa arbórea para o próximo processo de queima abundante o suficiente para a ciclagem de nutrientes (MAZOYER, ROUDART, 2010).

Com o abandono da área cultivada, as clareiras abertas iniciam o processo de regeneração natural, desenvolvendo as florestas secundárias, também denominadas capoeiras (TABARELLI, MANTOVANI, 1999c; GOMES et al., 2013). Mazoyer, Roudart (2010) afirmam que os exemplares arbóreos da área objeto da derruba são parcialmente removidos tendo em vista a ausência de destoca das árvores. Os estudos apontam que os padrões da dinâmica florestal reproduzidas nas roças são semelhantes ao processo natural da sucessão ecológica beneficiando a conservação ambiental (ADAMS, 2000; ADAMS et al., 2012).

Pesquisadores elencam, além da itinerância e da abertura de clareiras, o pousio como principal característica da coivara (KLEINMAN et al., 1995). Característica a qual, considerando a forma sustentável da prática agrícola desenvolvida pelas comunidades tradicionais, no espaço temporal, o período do plantio não excede àquele destinado ao pousio (ALTIERI, 1998; ADAMS, 2000; IANOVALI et al., 2018; RIBEIRO FILHO, 2018). Este fator elenca o sucesso da regeneração natural das clareiras, a qual está relacionada ao tempo em que a área ficou em pousio (GOMES et al., 2013; RIBEIRO FILHO, 2018). Todavia, a prosperidade do restabelecimento das propriedades do solo dependerá da intensidade do fogo empregado originalmente na limpeza da área, do número dos ciclos de cultivo que antecederam, das características sucessionais e regenerativas da floresta e do tempo destinado ao pousio (KLEINMAN et al., 1995).

Entre as discussões acadêmicas sobre a sustentabilidade dos sistemas agrícolas a coivara é uma das principais atividades que transformam cotidianamente a cobertura do solo, tendo em vista que é necessário um período maior de tempo para que as florestas secundárias recuperem as propriedades e composições das florestas primárias (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a, 1999b). Contudo, ainda não foi possível estabelecer indicadores que expressem o equilíbrio da conservação das florestas e a exploração dos recursos naturais pelo sistema agrícola. As diferentes condições locais como o histórico de uso de uma área, o tipo de solo, a topografia, o estágio sucessional da vegetação

(biomassa e diversidade), o bioma e o clima influenciam na sustentabilidade do sistema (KLEINMAN et al., 1995, ALTIERI, 1998).

Sendo assim, diante das especificidades inerentes à cada local e da ausência de fórmulas que expressem com precisão e acurácia a intensidade máxima de intervenção antrópica que sobreponha a resiliência da natureza que se torna necessário estudos voltados à alteração do uso do solo.

3.1.2. Agrofloresta

Agrofloresta é todo sistema que envolve no mínimo duas ou mais espécies, vegetais ou animais, havendo pelo menos uma espécie lenhosa perene, permitindo a interação ecológica e socioeconômica. Estas combinações ocorrem no espaço, onde diferentes espécies compartilham do mesmo local, ou no tempo, com a substituição dos exemplares arbóreos-arbustivos ou mesmo cultivares plantados. As agroflorestas abrangem várias combinações em todas as regiões ecológicas e pode ser encontrada em diversas fitofisionomias ao redor do mundo, sendo em sua maioria nas regiões tropicais (NAIR, 1994).

Com a adoção deste sistema agrícola alternativo pode-se substituir a utilização do fogo pela incorporação da biomassa a partir de sua trituração e, posterior, deposição desta sob o solo. As agroflorestas foram adotadas diante da versatilidade das possibilidades de combinações temporais e espaciais. Baseiam-se também nas interações ecológicas, econômicas e sociais, conservando assim os sistemas florestais naturais e possibilitando a fixação do homem no campo (NAIR, 2007; RIGHI, 2015).

Neste contexto, permite-se que espécies nativas convivam com exóticas, incluindo a introdução de espécies frutíferas, plantas medicinais e madeiras, junto com as oleícolas, respeita-se às condições de cada espécie com o intuito de atender demandas das famílias de forma sustentável ao longo do tempo (NAIR, 2007; RIGHI, 2015; EWERT et al., 2013). As práticas de manejo envolvem a presença do componente arbóreo, a diversidade de espécies e a grande produção de biomassa, estabelecendo uma estrutura e dinâmica (NAIR, 2007; RIGHI, 2015; EWERT et al., 2013), assemelhando-se à ambientes em estágio de sucessão secundária, sendo chamado por alguns autores de modelo agroflorestal multiestrata (FROUFE et al., 2011; SANDRI, 2012), conforme descrito por Rao, Nair e Ong (1998).

As experiências com sistemas agroflorestais agroecológicos vêm se consolidando como sistema sustentável que valoriza a conservação dos recursos naturais, a diversidade das

espécies e articula-se para que os agricultores se insiram no mercado consumidor. Segundo Nair (2007); Silva; Correa Neto, Steenbock (2011), os sistemas agroflorestais complementam os modelos agrícolas preexistentes incorporando o conceito de sustentabilidade ao agricultor que pode adaptar o sistema ao potencial natural do local. Gliessman (2005) aponta que a sustentabilidade ambiental é fortalecida no âmbito do sistema agroflorestal agroecológico, uma vez que o manejo agrícola favorece a complexidade de interações entre os elementos da diversidade, a complementariedade e coexistência entre as espécies.

Segundo Altieri (1998), as características citadas na agrofloresta agroecológica permeiam o desenvolvimento da sustentabilidade agrícola com a capacidade do sistema manter sua produtividade quando submetido às perturbações. O manejo destas técnicas incide ainda no aumento da biodiversidade do solo, produção da biomassa e matéria orgânica do solo, a redução da erosão e perda de nutrientes e dos componentes da água (NAIR, 2007). Por outro lado, para a estabilidade biológica e econômica intrínsecas aos sistemas agroflorestais, a diversidade é fundamental para desempenhar a função social ofertando a segurança alimentar às famílias e ao mercado comprador, devendo ser estimulada pelo agricultor (NAIR, 2007; SANDRI, 2012), que se beneficia com a renda diversificada (NAIR, 2007).

Sendo um sistema de uso da terra mais complexo, estruturalmente e funcionalmente, quando comparado à plantios convencionais (NAIR, 2007), sistemas consorciados anuais (RAO et al., 1998), os exemplares arbóreos da agrofloresta exercem uma maior eficiência de captura e utilização dos recursos, como luz, água e nutrientes, assim como expressam a diversidade e a dinâmica dos processos ecossistêmicos (NAIR, 2007).

Considerando o manejo das agroflorestas, assim como outros sistemas agrícolas, a relação luz - planta é essencial para o desenvolvimento do espécime, porém tendo em vista que o sombreamento em áreas agroflorestais é mais frequente, a introdução de olerícolas se dará com planejamento do manejo, com a abertura de clareiras (ARMANDO et al., 2002; SANDRI, 2012). Este sistema também proporciona melhoria nas condições do solo ao incorporar espécies fixadoras de nitrogênio que dinamizam a disponibilidade deste elemento, viabiliza o aumento de nutrientes resultante da produção e decomposição da biomassa com maior absorção destes nas camadas mais profundas de solos pelas raízes das árvores (NAIR, 2007). Estudos apontam também que as agroflorestas são eficientes ao estocar carbono na biomassa arbórea e do solo (MONTAGNANI, NAIR, 2004; NAIR, 2007).

A transição da agricultura de coivara para a incorporação de novas técnicas da agrofloresta na região do Vale do Ribeira foi resultado da iniciativa e de esforços de

técnicos extensionistas e de organizações não governamentais. Estes fatores foram essenciais na formação e capacitação dos agricultores, alicerçando os produtores na organização da cooperativa agrícola e das associações (SANDRI, 2012), como a Cooperafloresta e a Associação Quilombola Nova Esperança do Bairro Cedro.

Desta forma, tendo em vista o aumento populacional, a necessidade de garantir a segurança alimentar, a fixação do homem no campo e a superação da pobreza, é necessário o desenvolvimento de estudos voltados à agroflorestas multiestrata (RAO et al, 1998), que envolvam a diversidade florística e os conhecimentos dos sistemas agrícolas tradicionais para assegurar os saberes locais (NAIR, 2007; DIEGUES, 2007) e subsidiar o planejamento econômico e social das comunidades quilombolas (DIEGUES, 2007; FAO, 2016).

3.2. O Vale do Ribeira

O Vale Ribeira localiza-se na parte sul do Estado de São Paulo, entre a bacia hidrográfica do rio Ribeira do Iguape e compreende a maior área contínua de remanescente da Floresta Atlântica do país com mais de 2,1 milhões de hectares de floresta (SMA, 2019). A região é considerada um importante corredor socioambiental, onde a coexistência com a sociedade humana caracterizou a formação da paisagem florestal (MUNARI, 2009; GIACOMINI, 2010).

Desde a expansão da colonização europeia no Brasil, a qual marcou sombras da herança fundiária escravista, o Vale do Ribeira congrega a diversidade dos remanescentes indígenas, caiçaras, agricultores, bem como, abrange o maior número de comunidades quilombolas no Estado de São Paulo (MUNARI, 2009; GIACOMINI, 2010; ANDRADE, TATTO, 2013; ITESP, 2000).

Caracterizada como uma das regiões mais desprovidas de recursos financeiros, com famílias em situação de vulnerabilidade, o Vale do Ribeira perfaz o mais baixo Índice de Desenvolvimento Humano - IDH do estado de São Paulo (PNUD, 2018). A região é composta por 23 (vinte e três) municípios com aproximadamente 370.000 habitantes, com 500 (quinhentas) comunidades rurais, incluindo quilombolas e aldeias indígenas (CHABARIBERY et al., 2006).

A estrutura fundiária do Vale do Ribeira é marcada por profundas sombras da herança fundiária escravista. Entre as atividades econômicas, a mineração de ouro de aluvião foi a primeira atividade econômica na região, realizada com o emprego de mão de obra escrava trazida por colonos que se instalaram no litoral sul. Após o declínio deste ciclo,

alguns proprietários de terras voltaram-se para a rizicultura, agricultura intensamente explorada entre os séculos XVII e XIX. Algumas propriedades abandonadas entre estes dois períodos foram deixadas com os escravos que, juntamente com os outros fugitivos da escravidão, desenvolveram a lavoura de subsistência e o comércio de alimentos, incorporando a cultura do chá e da banana no início do século XX (ITESP, 2000; SCHMITT et al., 2002; GIACOMINI, 2010).

O relativo isolamento físico e econômico imposto pela marginalização da rede ferroviária implantada no Brasil à época, aliado à grandes extensões de relevo acidentado da região não permitiram a exploração da agricultura mecanizada. Isto favoreceu a conservação dos maiores remanescentes contínuos da Floresta Atlântica no território brasileiro, os quais estão inseridos, atualmente, em um mosaico de Unidades de Conservação (UCs), criado inicialmente em 1969 como Parque Estadual do Jacupiranga (GIACOMINI, 2010; BORN, 2012; BERNINI, 2019, 2020; SÃO PAULO, 1969).

Com as restrições preservacionistas geradas a partir da implantação de unidades de conservação, instituídas sem a participação das populações habitantes das áreas, gerou-se constantes conflitos de terra e de interesse. Entre principais pontos de entrave destas ações conservacionistas estão as atividades agrícolas importantes para o sustento familiar destas comunidades tradicionais, as quais tiveram que ser alteradas com a homologação das leis ambientais (GIACOMINI, 2010, DIEGUES, 2007).

A partir da mobilização, resistência e luta das comunidades, após conflitos de interesse que perduraram mais de três décadas o órgão ambiental competente recategorizou as áreas do Parque Estadual do Jacupiranga. Foi criado um mosaico de UCs que totalizam, em 2018, 29 (vinte e nove) unidades de conservação, incluindo categorias de proteção integral e uso sustentável (BERNINI, 2019, 2020; SMA, 2019).

Considerando a diversidade dos elementos e valores antropológicos das comunidades quilombolas que habitam há séculos a região do Vale do Ribeira, é essencial avaliar se as transformações socioculturais que incidem no sistema agrícola alteram a biodiversidade local.

3.2.1. RDS Quilombo de Barra do Turvo e a comunidade tradicional

Instituída pela Lei Estadual nº 12.810/2008 a Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS Quilombos de Barra do Turvo situa-se no município da Barra do Turvo-SP e está inserida na região do Vale do Ribeira (SÃO PAULO, 2008). Abrange quatro comunidades tradicionais denominadas Ribeirão Grande, Terra Seca, Cedro e Pedra Preta/Paraíso que formam, junto com outras instituições, o Conselho Deliberativo que organizam os

interesses no local, limítrofe à um mosaico de unidades de conservação, incluindo área de proteção integral. O território da RDS é gerenciado pelo órgão ambiental Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo- FF (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2010; SIMA, 2020).

Compostos por afrodescendentes oriundos de escravos fugitivos ou abandonados em lavouras de subsistência que se refugiaram na floresta agrupando-se em áreas remotas com vegetação densa e pouco explorada (GIACOMINI, 2010; ITESP, 2009), foram reconhecidos como remanescente quilombola pelo ITESP em 2009 (ITESP, 2009).

Este reconhecimento da comunidade quilombola, fortalece a consciência quanto grupo e a reivindicação de seus direitos (SILVA, 2010; GIACOMINI, 2010). Partindo de uma colonização no território brasileiro marcada pela presença de várias etnias, muitas delas com histórias de exploração e subserviência (ITESP, 2009), antropólogos identificaram nos movimentos migratórios da África para o Brasil procedências sudanesas, yorubás, gêges, bantus e angolas que entraram no país pelo mercado de escravos. Estes africanos realizaram intensas trocas religiosas e culturais (RAMOS, 1934).

É esta concentração de saberes transformados após centenas de anos vivenciando o local (RAMOS, 1934) que, segundo Altieri (1991), conservam os conhecimentos linguísticos, botânicos, zoológicos, artesanais e agrícolas. Os saberes locais possuem natureza experimental baseada além da observação do meio em que a comunidade está inserida, mas também sustentada na busca de novos métodos para sobrepor as limitações biológicas e físicas da paisagem, bem como, socioeconômicas do entorno (ALTIERI, 1991).

Importante salientar que para estas comunidades a apropriação da terra não é vista como propriedade particular, mas como um bem comum, onde a identidade cultural construída pelo uso de um espaço comunitário. Para as famílias o extrativismo florestal e as roças de subsistência ainda são fortes características da organização econômica e social (GUANAES et al., 2004).

As características que se evidenciam nesta coletividade são as atividades de subsistência e reprodução cultural ligadas diretamente aos recursos naturais locais. Ressalta-se que para as comunidades quilombolas, residente em áreas rurais, com práticas intrínsecas às relações familiares, o sistema agrícola é o cerne estruturante da organização social. Os conhecimentos técnicos de manejo, fabricação de artefatos e processamento alimentícios repassados de geração em geração; os trabalhos coletivos baseados em rede de troca os festejos e cultura popular; a apropriação do território e a transmissão do conhecimento

oral das experiências e de narrativas orais estão relacionados à roças de subsistência (ITESP, 2000; ANDRADE e TATTO, 2013).

Ao longo da história os hábitos e técnicas aplicadas por estas comunidades foram alvos de inúmeras críticas, principalmente o sistema agrícola de roças rotacionais que, utilizando-se do abandono de áreas com declínio de produção, renovavam a área com a abertura de novos locais de cultivo (GOMES et al., 2013; DIEGUES, 2007; GIACOMINI, 2010; BORN, 2012); incluindo o emprego de fogo (ADAMS, 2000; MUNARI, 2009; RIBEIRO FILHO et al., 2018).

Os dilemas em torno da conservação e impactos ambientais causados por possíveis práticas agrícolas (DIEGUES, 2007; GIACOMINI, 2010; BORN, 2012) são provenientes da ausência de estudos voltados à temática (ALTIERI, 1991. RIBEIRO FILHO et al., 2018). Tais críticas relacionadas ao manejo já consolidado deram a oportunidade para o estabelecimento de novas técnicas agrícolas, como a implantação de agroflorestas que objetivavam a regeneração natural (SANDRI, 2012).

A realidade da renda familiar destas comunidades é bastante modesta sendo a atividade básica o plantio em roças para a subsistência. A complementação da receita provém dos benefícios da previdência social, programas sociais federais e em alguns casos há a contribuição de familiares que trabalham fora da propriedade rural (ITESP, 2000).

Desta forma, a maior parte das atividades econômicas e cotidianas das famílias da região depende direta ou indiretamente dos recursos naturais, seja pelo aproveitamento do uso e ocupação da terra, associação dos fenômenos naturais, crenças populares, religiosidade e medicina natural. A admiração que a comunidade possui pelo habitat do entorno é intrínseco às funcionalidades que a natureza oferece à mesma. (DIEGUES, 2007; ANDRADE, TATTO, 2013; GOMES et al., 2013, RIBEIRO FILHO, 2015).

Desta relação estabelecida pela comunidade e o meiosurgem iniciativas que traduzem as adaptações das interações homem - natureza. Pode-se observar também a resiliência das famílias diante das intempéries apresentadas nas florestas tropicais, o que motiva estudos destas características e indicadores que possibilitaram a sobrevivência destes ao longo da história.

3.2.2. Transformações na paisagem, socioeconômica e cultural

O sistema agrícola tradicional quilombola está estabelecido no Vale do Ribeira desde meados do século XVIII. Ao longo da história, estas comunidades utilizaram desta atividade de subsistência juntamente com a caça, a coleta de produtos madeireiros e

não madeireiros, e a criação de animais domésticos, com a comercialização de porcos e galinhas (PEDROSO JUNIOR, et al. 2008, 2009; MUNARI, 2009; ADAMS, et al. 2013, IANOVALI et al., 2015).

A partir da segunda metade do século XX, a coivara quilombola da região do Vale do Ribeira passou por transformações em seu ciclo econômico, incorporando atividades como a mineração, a produção de chá, o cultivo da banana, do arroz e do palmito pupunha. Este período possibilitou uma maior integração ao mercado com a melhoria de acesso aos municípios, bem como, a restrições impostas pela legislação ambiental e a criação de unidades de conservação em terras utilizadas pelas comunidades tradicionais ou áreas limítrofes, impactaram diretamente as práticas agrícolas desenvolvidas (ADAMS et al., 2013; IANOVALI et al., 2018; RIBEIRO FILHO, 2018).

É nesta época que se iniciam os registros de demarcação das terras devolutas, realizadas pelos órgãos governamentais, delimitando formalmente as propriedades rurais e iniciando os processos de compra e venda imobiliária, havendo à migração de pessoas de outras regiões. A supressão da vegetação e os conflitos de terra neste período são retratados no Vale do Ribeira (MUNARI, 2009).

Apontado como tendência mundial, o abandono da agricultura de subsistência devido às pressões econômicas também afetou a região no final do século XX (IANOVALI et al., 2018). A fim de ofertar alternativa sustentável e mais rentável para possibilitar a manutenção do homem no campo, instituições extensionistas governamentais e não governamentais introduzem e capacitam os agricultores familiares em novas técnicas agrícolas. Com isso, são criadas as associações e cooperativa voltadas aos produtos agroflorestais, com ênfase em agroecologia (SANDRI, 2012; ARANTES et al., 2017).

A agrofloresta é uma oportunidade de aumentar a segurança alimentar das famílias, oferecendo diversidade de alimentos e manutenção da biodiversidade local, uma vez que esta assemelha-se à dinâmica da sucessão ecológica e valoriza o conhecimento da comunidade tradicional (ALTIERI, 1991; 2010; ARANTES et al., 2017). Um dos fatores culturais marcantes a serem ressaltados é a organização em mutirão para a realização de atividades nas roças, o que fortalece e dissemina experiências entre os agricultores (ITESP, 2000). Esta característica é relatada como proveniente das comunidades quilombolas (ITESP, 2000; ANDRADE, TATTO, 2013).

O escoamento da produção alimentar provindo do sistema agrícola tradicional (coivara e agrofloresta) foi fortalecido com a criação de programas governamentais federais e convênios municipais, incrementando a renda familiar (SANDRI, 2012). Contudo, a dependência da comunidade em programas de incentivos agrícolas e sociais que

possuem características sazonais, inviabiliza a estabilidade das associações e cooperativa, as quais veem a flutuação de seus membros e cooperados (SANDRI, 2012, IANOVALI et al., 2018).

Demais intervenções culturais, como o aumento da escolaridade média, o surgimento e dependência tecnológica, a ampliação da possibilidade de empregos resultam na imigração dos jovens para a zona urbana. Este fator tem influenciado, de forma gradual, na diminuição das atividades agrícolas e, respectivamente, na oferta de produtos agrícolas ao mercado, como acompanhando as tendências das alterações que ocorrem em diferentes regiões mundiais (MUNARI, 2009; ADAMS, et al. 2013, IANOVALI et al., 2018; RIBEIRO FILHO, 2018).

3.3. Biodiversidade

A biodiversidade pode ser definida como a variedade dos seres bióticos resultantes dos genomas que acumularam estratégias adaptativas ao longo do tempo (PNUMA, 1989; RICKLEFS, 2010; GASTAUER, MEIRA NETO, 2013). Grande parte desta diversidade se encontra nas regiões tropicais do mundo, onde se concentram recifes de corais, lagos tropicais e extensas áreas de alto mar (PRIMACK et al., 2002), e nas florestas tropicais (LINO, 1992; PRIMACK et al., 2002). Estes remanescentes florestais são compostos por diferentes estágios sucessionais (ALTIERI, 1991; ADAMS, 2000), resultado da transformação das atividades de subsistência desenvolvidas pelas comunidades tradicionais (ALTIERI, 1991; LINO, 1992; ADAMS, 2000; FAO, 2016).

Uma parcela significativa da diversidade biológica encontra-se inserida na Floresta Atlântica brasileira (STEHMANN et al. 2009). Detentora de um extenso maciço florestal (SIMA, 2020), a região do Vale do Ribeira congrega um importante corredor ambiental e sociocultural (ANDRADE, TATTO, 2013; ITESP, 2021), onde conjuntamente com o conhecimento ecológico sobre as espécies, os saberes das comunidades tradicionais traduzem as especificidades de cada ambiente, assistem a dinâmica e interveem na definição dos desenhos dos territórios (ALTIERI, 2010; ALTIERI et al., 2017).

O produto cultural desta interação-homem-natureza, com critérios socioeconômicos, e políticos (BARRETO FILHO, 2006; MUNARI, 2009) na forma de ocupação e uso do solo transformam a paisagem, sua dinâmica e a biodiversidade dos remanescentes florestais (ADAMS, 2000; VAN VLIET et al. 2013; RIBEIRO FILHO et al., 2018).

Comumente relacionada à riqueza específica, a biodiversidade indissocia-se da variação genética e variação entre as comunidades biológicas (PRIMACK et al., 2002; RICKLEFS,

2010; GASTAUER, MEIRA NETO, 2013), assegurando a manutenção dos serviços ecossistêmicos (RICKLEFS, 2010; GASTAUER, MEIRA NETO, 2013).

Alterações na biodiversidade são intrínsecas às mudanças nas interações bióticas e abióticas dos ecossistemas (BROWN, 1997; PRIMACK et al., 2002; FAO, 2016), impactando diretamente e indiretamente padrões socioeconômicos da sociedade (ALTIERI, 1998; ADAMS, 2000; HARARI, 2017). Estas modificações resultam em aumento de agentes patogênicos (ALTIERI, 1998; PRIMACK et al., 2002; FAO, 2016; HARARI, 2017), aumento da taxa de extinção das espécies, deriva genética (PRIMACK et al., 2002; TABARELLI, MANTOVANI, 1999b, 1999c; FAO, 2016) e redução da diversidade alimentar (ALTIERI, 1998; DIEGUES et al., 1999; FAO, 2016), entre outros.

Desta forma, para o retorno a um ponto de equilíbrio no que se refere à dinâmica sucessional dos sistemas, principalmente, florestados, a diversidade biológica associada à composição vegetal, biomassa, condições do solo e produtividade são importantes indicadores para avaliação dos ecossistemas (NORDEN et al., 2009; AGUIAR 2016).

3.3.1. Dinâmica sucessional, composição estrutural e riqueza de espécies

Para a conservação da biodiversidade é essencial compreender os mecanismos de dinâmica das comunidades e populações arbóreas, uma vez que o conhecimento da dinâmica sucessional de uma determinada comunidade pode estabelecer padrões utilizados para prognosticar alterações e, conseqüentemente, auxiliar na elaboração de estratégias protetivas aos recursos florestais (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a, 1999c).

Considerando a escassez de florestas primárias, as florestas em estágio secundário de regeneração são ecossistemas importantes para a conservação da biodiversidade em regiões tropicais devido à característica de auto-renovação dos locais perturbados diante das intervenções natural e antrópica (GOMES et al., 2013; AGUIAR, 2016). As interações entre os distúrbios e sucessão florestal criam um mosaico, no qual manchas na floresta tendem a apresentar estruturas diferenciadas (MARTINS et al., 2002). Nessa dinâmica sucessional, ocorrem mudanças na composição florística da floresta, que se inicia com o surgimento das espécies pioneiras até as espécies climácicas (TABARELLI, MANTOVANI 1999c; KAGEYAMA, GANDARA, 2004).

Distúrbios naturais comuns e de menor escala, como a abertura de clareiras e incêndios naturais podem ser rapidamente superados pelos ecossistemas (MARTINS et al., 2002). Contudo, a recuperação das áreas com intervenções antrópicas que atingem proporções maiores, como o desmatamento e a fragmentação florestal, depende da relação entre a

intensidade de perturbação e a capacidade que o habitat possui em retornar à estabilidade inicial e sua relação com o entorno (NORDEN et al., 2009).

Tratados como um dos principais fatores que determinam os processos de alteração na estrutura de comunidades de espécies arbóreas e sua dinâmica, os distúrbios naturais modificam variáveis físicas das florestas tropicais, como as condições microclimáticas local com sua temperatura, umidade, intensidade e a qualidade de luz. Estas características atuam principalmente no estabelecimento da alta ou reduzida diversidade de espécies (TABARELLI, MANTOVANNI, 1999a).

O estudo da dinâmica florestal em áreas onde houve alterações antrópicas podem ser retratados temporalmente, estabelecendo-se em uma cronossequência de uso e daintensidade de uso e ocupação do solo, (BOSERUP, 1989; TABARELLI, MANTOVANI, 1999a; CHAZDON, 2008). Pesquisas apontam que o potencial de regeneração das espécies de copa declina, quando os exemplares se distanciam dos remanescentes de florestas maduras (NORDEN, et al., 2009). Ou seja, as pesquisas desenvolvidas em áreas de pousio com diferentes idades de regeneração, possibilitam inferir sobre o padrão da sucessão e os processos ecológicos que orientam a comunidade florestal(CHAZDON, 2008).Frequentemente, os parâmetros ecológicos relacionados à dinâmica das comunidades vegetais envolvem levantamentos fitossociológicos e seus parâmetros analíticos (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a, 1999b, 1999c; KERSTEN, GALVÃO, 2013).

A fim de abrigar uma parcela significativa da diversidade biológica, os ecossistemas florestados são caracterizados por complexo conjunto de serviços ecossistêmicos (FAO, 2016), com unidades de vegetação que mudam permanentemente no tempo e espaço (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a). Estas alterações ao longo do tempo incidem na estrutura florística e nos processos ecológicos da comunidade florestal regidos pela sucessão ecológica (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a; KAGEYAMA, GANDARA, 2009).

A diferenciação na composição florística e distribuição espacial das espécies baseiam-se principalmente nos gradientes geográficos, como a altitude, latitude, longitude, precipitação (TABARELLI, MANTOVANI, 1999b) e edáfico, bem como, a influência das variáveis temporais no que concerne a resiliência das florestas após a perturbação (TABARELLI, MANTOVANI, 1999b). Ratificando este conceito, Tabarelli e Mantovani (1999a) concluiu que há um decréscimo de riqueza das espécies arbóreas com o aumento da latitude e altitude, no estudo de caso destes autores a riqueza das Florestas Montanas, cujas altitudes são mais elevadas, apresentou-se menor ao serem comparadas as florestas de altitudes mais baixas.

Após sofrerem perturbações, como o corte e queima, estudos relacionados ao manejo de pastagem têm apontado que a restauração da floresta ocorre inicialmente na riqueza das espécies, seguida de forma decrescente, da diversidade de espécies arbóreas - arbustivas, na composição de espécies por grupos de dispersão, a composição florística e atributos da estrutura física, excetuando-se deste último a densidade de indivíduos (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a).

As alterações na densidade dos exemplares arbóreos podem ser resultados das histórias da evolução de cada espécie onde os processos populacionais são intrínsecos à densidade e às respostas às perturbações adicionais (CHAZDON, 2008). Em busca de avaliação dos impactos que a agricultura de subsistência pode causar sobre as florestas tropicais, no que tange à mudança de uso e cobertura do solo, faz-se necessário estudos voltados à estrutura e à dinâmica destes ecossistemas.

3.3.2. Biomassa e o estoque de carbono

Os ecossistemas florestais são fundamentais no estoque de biomassa e carbono, uma vez que, atualmente, estocam nos componentes arbóreos e no solo quantidades de carbono superiores aos presentes na atmosfera (SOUZA et al., 2012). Desta forma, a Convenção do Clima da Organização das Nações Unidas propôs mecanismos de sequestro e fixação de carbono como compromisso dos países mundiais reduzirem a emissão de Gases de Efeito Estufa (IPCC, 2003).

Estes esforços são resultados das constatações das últimas décadas, onde a capacidade de estoque de carbono nos ecossistemas terrestres vem se reduzindo, principalmente, em decorrência da conversão de áreas de vegetação natural em áreas agrícolas. Tais impactos refletem na perda de biodiversidade e nas interações dos serviços ecossistêmicos (FROUFE et al., 2011a).

O fluxo de carbono provindo da atmosfera, é diretamente influenciado pela presença de florestas, onde a vegetação atua no estoque de carbono global. Ou seja, o elo existente entre a cobertura vegetal e o carbono presente na atmosfera é resultado dos processos fisiológicos na planta, a fixação e a emissão de CO₂. Na fixação há o incremento de biomassa em árvores vivas mediante o processo de fotossíntese. Em contrapartida, a emissão é a etapa de decomposição da biomassa decorrente da morte dos indivíduos, sob a forma de matéria orgânica incorporada no solo ou emitida novamente à atmosfera, através de queimadas (SOUZA et al., 2012). Em sendo um importante indicador da dinâmica do carbono na superfície terrestre, a biomassa estudada, especialmente a aérea ou acima do solo, contribui para avaliação das emissões de dióxido de carbono (IPCC, 2003; SHIMAMOTO et al., 2014) uma vez que as reservas deste elemento se concentram

nos troncos, hastes e folhas de plantas, podendo perfazer 80% do carbono total existente (TANG et al., 2012).

Estudos apontam que variações nos fatores ambientais e respostas individuais podem influenciar a alocação, a acumulação e distribuição da biomassa vegetal e variar entre espécies arbóreas e grupos funcionais (SOUZA et al., 2012; SHIMAMOTO et al., 2014). Segundo Schumacher, Poggiani (1993) a produtividade de biomassa é superior em florestas tropicais quando comparada às florestas temperadas, devido aos fatores climáticos, como as elevadas temperatura e a umidade, ensejarem no aumento da disponibilidade de nutrientes, conseqüentemente elevando a produção de biomassa. Chazdon (2008) pondera que o sequestro de carbono ao longo prazo está relacionado, provavelmente, ao crescimento das espécies de vida longa e crescimento lento, sendo as florestas maduras grandes sumidouros de carbono.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2003) há cinco tipos de reservatórios de carbono que podem ser mensurados no ecossistema terrestre. Sendo estes i. a biomassa viva acima do solo, ii. a biomassa viva subterrânea, iii. a matéria orgânica morta, iv. a matéria orgânica do solo e v. a serrapilheira. Salienta-se que o estoque de carbono presente em diferentes tipos de uso de solo, as diferenças mais significativas têm sido constatadas na biomassa viva acima do solo, ou seja, na biomassa arbórea e arbustiva (FROUFE et al., 2011b; TANG et al., 2012).

Os métodos utilizados para a quantificação do carbono nos diversos tipos de depósitos incluem as metodologias diretas (destrutivas) e as indiretas, as quais possuem maior aceitação entre os pesquisadores para a determinação dos estoques de carbono. As dificuldades enfrentadas pela inviabilidade de implementar métodos destrutivos nos experimentos são superadas com a utilização de equações alométricas, as quais relacionam as dimensões básicas obtidas em campo com as características de interesse (LACERDA et al., 2009; OLIVEIRA, 2013).

Estimativas confiáveis de biomassa e estoque de carbono são essenciais para planos de mitigação de emissão de dióxido de carbono (HIGUCHI et al., 2004; SHIMAMOTO et al., 2014), porém estudos que determinam estimativas para multiespécies vegetais são raras, assim como, pesquisas abordando biomassa acima e abaixo do solo na Floresta Atlântica ainda são escassas (SHIMAMOTO et al., 2014).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado na comunidade quilombola do Cedro inserida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Quilombo de Barra do Turvo, situada no município da Barra do Turvo-SP, na região do Vale do Ribeira, sob as coordenadas geográficas 24°55'S e 48°28'O (FIGURA01).

O município de Barra do Turvo abrange território correspondente a 1.007,3 km², sendo parte desta área (5,78%) destinada a RDS Quilombos de Barra do Turvo, unidade de conservação de uso sustentável onde o espaço territorial é gerenciado pela Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo- FF (SEADE, 2020; SIMA, 2020).

Situada na área rural do município, a RDS Quilombos de Barra do Turvo é composta por glebas públicas que formam o Mosaico do Jacupiranga, instituída pela Lei Estadual nº 12.810/2008, foi implementado após a recategorização da unidade de conservação de proteção integral Parque Estadual do Jacupiranga, criado em 1969 (BIM, 2013, 2020; BERNINI, 2019, 2020). Segundo o ITESP (2000), 84,2% da população que compõem a RDS são remanescentes de quilombos. Estas famílias possuem o sustento na agricultura de subsistência e na criação de pequenos animais (ITESP, 2000; BIM, 2013, 2020).

A comunidade do Cedro é uma das quatro comunidades remanescentes de quilombo inseridas na RDS Quilombo da Barra do Turvo, as quais expõem ativamente seus questionamentos ao órgão ambiental, via Conselho Deliberativo, publicado em Portaria FF nº 05/2010 (SÃO PAULO, 2008, 2010; BIM, 2013, 2020).

Segundo o Ministério Público (1998), a criação desta RDS é resultado do reconhecimento destas comunidades tradicionais, com a concretização das reivindicações enraizadas na história da colonização. Assim, o Estado reafirma a existência destas famílias com tradição de 300 (trezentos) anos de ocupação no Vale do Ribeira.

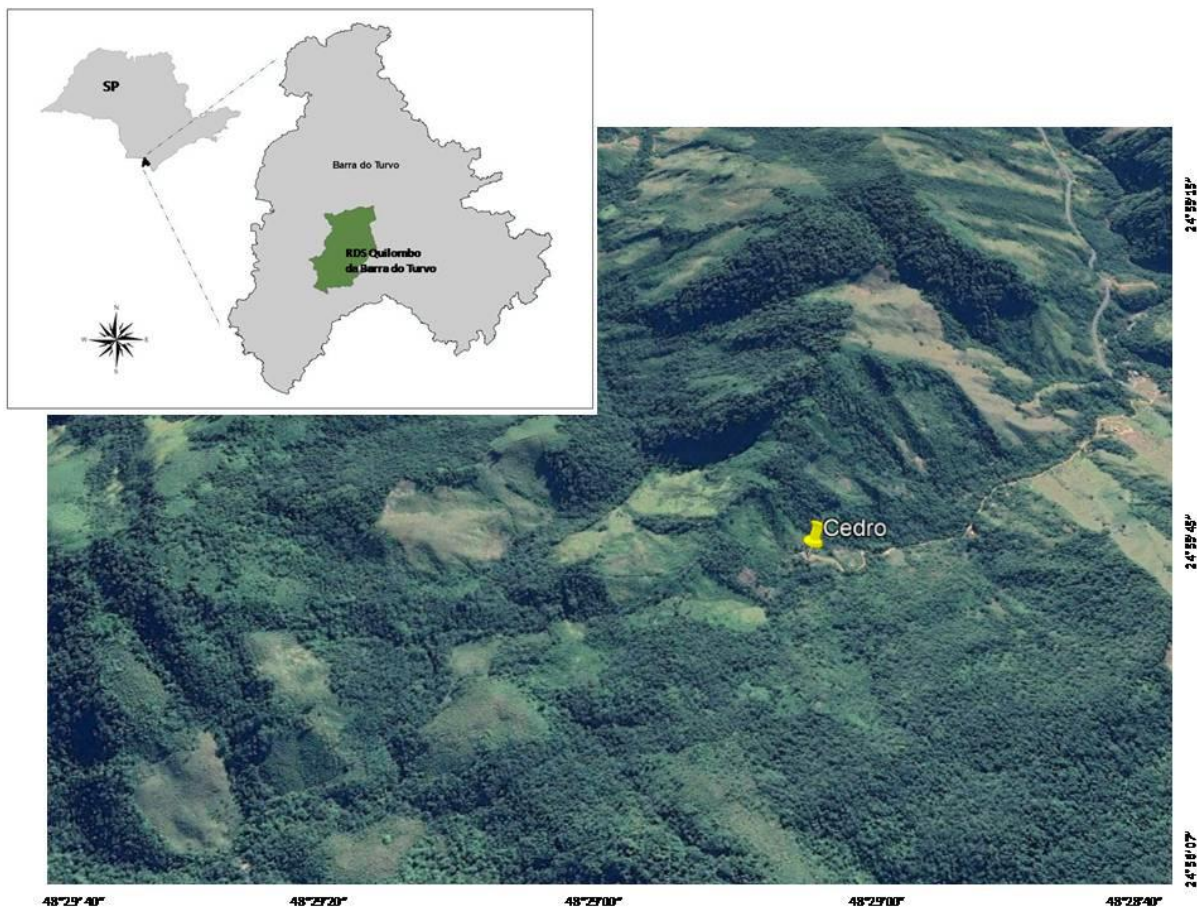


FIGURA01. Localização da RDS Quilombo da Barra do Turvo, município de Barra do Turvo-SP (Fonte: SMA, 2021)

A comunidade abrange uma área de 1.066ha de um total correspondente a 5.826,46 ha. Localiza-se entre a Rodovia Regis Bittencourt (BR 116) e a Estrada SP-552. Prevalecem no local remanescentes da Floresta ombrófila densa, com clima da região predominantemente quente e temperado, Cfa segundo classificação de Köppen. A temperatura média é 22,3°C e a pluviosidade média anual corresponde a 1.592mm. O relevo é montanhoso, bastante acidentado e pode-se encontrar Cambissolos na região (SMA, 2020).

4.2. Dimensão social e tecnológica

Foram realizadas visitas para a apresentação prévia do projeto científico com a identificação das lideranças da comunidade. Estes contatos iniciais propiciaram o reconhecimento das respectivas famílias interessadas em participar do estudo, permitindo a entrada da pesquisadora na propriedade e acompanhamento direto no trabalho de campo de 09 agricultores da comunidade.

4.2.1. Coleta de dados

A partir de uma prévia familiarização com os agricultores durante as primeiras visitas a fim de verificar possíveis interessados em contribuir com o projeto e após contato com o gestor da RDS Quilombos de Barra do Turvo, foi identificada a comunidade quilombola do Bairro Cedro como a unidade de estudo do presente trabalho.

Uma vez definida a comunidade, elucidou-se na propriedade dos agricultores, individualmente, os objetivos e etapas do projeto científico, os dados coletados e a participação do agricultor na atividade. A partir da elucidação do estudo e havendo a confirmação de interesse do participante, obteve-se o consentimento verbal e escrito com a adoção de um termo próprio e individual.

Salienta-se que os dados coletados junto às famílias atendem as premissas da Comissão de Ética da Escola Superior de Agricultura - ESALQ / USP e as disposições da Resoluções Federais nº 466/12 e nº 510/16 e respectivos protocolos.

4.2.2. Características sociais da coletividade

Após definida as famílias objeto do estudo, foram realizadas visitas às propriedades a fim de realizar entrevistas a partir de roteiros semiestruturados para a coleta de informações qualitativas (VIETLER, 2002). Foram levantadas informações sobre a história de ocupação da área e elementos sociais que permeiam o cotidiano destas famílias. Frequentemente, estas características se apresentaram intrínsecas à coletividade e à organização do trabalho.

Durante os percursos realizados na propriedade pode-se verificar a paisagem em que os agricultores estavam inseridos, características estas que, conjuntamente com as informações extraídas em conversas informais, auxiliaram na complementação dos registros coletados à ficha de campo aplicadas junto às entrevistas. Na ocasião, o entrevistado foi estimulado a ofertar o maior número de informações possíveis, relacionadas à temática do estudo, a história da comunidade, as intervenções e transformações sociais atuais, as relações existentes com os vizinhos e a família na distribuição dos afazeres domésticos e no trabalho no campo.

Em raros momentos foram utilizados o recurso de gravação de áudio para posterior transcrição das conversas, tendo em vista, o natural desconforto de alguns entrevistados. Desta forma, justifica-se as poucas transcrições observadas ao longo da pesquisa.

4.2.3. As práticas de manejo empregadas pelos agricultores

Com o intuito de descrever as formas de trabalho e manejo empregadas na área de estudo, utilizou-se da metodologia observador participante (VIETLER, 2002) no qual foram levantados junto ao informante as técnicas experienciadas em cada área envolvendo as etapas de derrubada, emprego das ferramentas como o uso do fogo ou roçada manual com deposição dos resíduos sobre o solo, o cultivo e a colheita.

Inicialmente, ao percorrer diferentes propriedades e áreas cultivadas com os agricultores observou-se distintas paisagens e formas de cultivo, sendo então formulada entrevistas semiestruturadas, com um roteiro pré-estabelecido. Este método possibilitou, posteriormente, a sistematização das informações e compilação da dinâmica utilizada pelas famílias.

Conversas informais ao longo dos percursos e durante a coleta de dados para as demais etapas do projeto, abordados nos capítulos 02 e 03, foram anotadas para complementação e avaliação neste tópico.

4.2.4. Avaliação das espécies vegetais utilizadas pelas famílias

Os saberes etnobotânicos foram descritos a partir de entrevistas parcialmente estruturadas com potenciais informantes da comunidade (VIETLER, 2002). Levantou-se informações sobre as principais funções associadas às espécies encontradas nos sistemas agrícolas tradicionais, a fim de caracterizar as principais formas de usos.

Foram utilizadas fichas de campo para anotar as observações até as impressões subjetivas, informações estas que, posteriormente, possibilitassem auxiliar na interpretação das relações que a comunidade possui com o ambiente que o cerca (VIETLER, 2002).

4.2.5. Identificação de espécies utilizadas e coleta das partes vegetais

Ao longo das caminhadas na propriedade dos informantes e durante a coleta de dados fitossociológicos, foram levantadas informações sobre as espécies por nome popular e tipos de uso. Realizou-se coletas de amostras férteis e estéreis das espécies vegetais apontadas como de interesse da comunidade, as quais foram prensadas e desidratadas, para posterior identificação botânica, junto à laboratórios de taxonomia vegetal com base em literatura especializada, ou ainda, quando necessário, com consulta à especialistas da área.

4.3. Florística e a estrutura florestal das áreas intervindas pela comunidade tradicional

4.3.1. Cronossequência e amostragem

Com o intuito da avaliação temporal e espacial, no âmbito da propriedade das famílias que compõem a comunidade, houve o estabelecimento de cronossequência baseada na identificação das áreas com idades de intervenções distintas incluindo remanescentes florestais em estágio secundário. O estudo iniciou-se com o reconhecimento da propriedade a partir da caracterização da história de ocupação da terra elaborado junto com a família, em visitas à campo e conversas informais.

Ressalta-se que o tamanho das parcelas considerou a possibilidade da amostragem de réplicas do tratamento a ser amostrado, tendo em vista que uma das características das roças manejadas pelas famílias é a dimensão da área inferior à 1 ha.

Considerando os sistemas agrícolas desenvolvidos pela comunidade do Cedro e o estabelecimento da área controle, foram amostradas áreas com coivara (corte e queima da vegetação), agrofloresta (corte e deposição dos resíduos triturados sobre o solo) e floresta secundária, sendo que para cada sistema, foram coletados dados de 03 (três) áreas com idades distintas de intervenção. Foram alocadas, aleatoriamente, em cada área, três parcelas de 10 x 10m delimitadas com o uso de trena de fita de vidro e marcadas em campo com o uso de estacas, perfazendo um total de 27 (vinte e sete) parcelas (TABELA 01).

Para a amostragem do estudo foram considerados três intervalos de tempo para as práticas agrícolas, sendo áreas: I. recém-abertas com até 01 ano, II. entre 02 e 10 anos, III. com idade superior à 25 anos. Para as coletas realizadas nas florestas secundárias também foram considerados intervalos de tempo, uma vez que estas também são resultado da exploração antrópica, como especificado abaixo. Foram avaliadas três áreas de florestas: I. até 25 anos, II. 40 anos e III. 60 anos de pousio (FIGURA 02).

TABELA 01. Características da área de estudo, os sistema de cultivo na comunidade, as idades de intervenção ou abandono da área, a quantidade de parcelas para cada cronossequência e respectiva idade da parcela.

Áreas de estudo	CV1	CV10	CV50	SAF1	SAF2-5	SAF25	FLO25	FLO40	FLO60
Sistema de cultivo	coivara			agrofloresta			floresta		
Idade de intervenção e/ou abandono	≤1ano	≥10 anos	50 anos	≤1ano	entre 2-5 anos	≥25 anos	25 anos	40 anos	60 anos
Nº / dimensões parcelas	03 parcelas com 10x10m								
Idade de cada parcela	4 meses 6 meses 11 meses	10 anos 11 anos 11 anos	50 anos	2 meses 1 ano 1 ano	2 anos 3 anos 4 anos	25 anos	25 anos	40 anos	60 anos
Área amostrada	0,03ha								

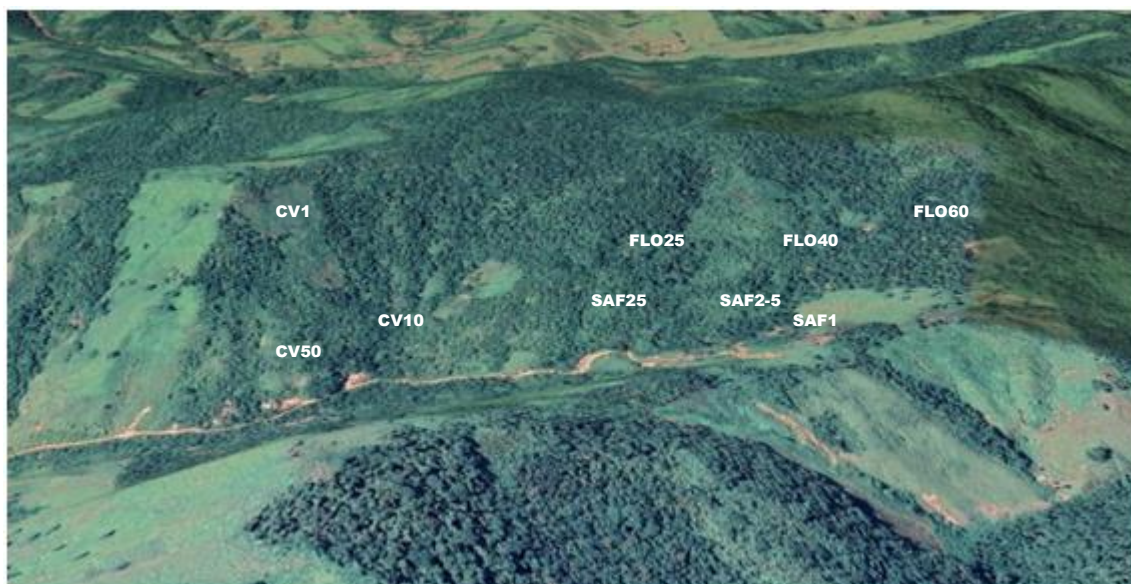


FIGURA 02. Localização das cronossequências, onde CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos

4.3.1.1. Caracterização da cronossequência de coivara (CV1, CV10 e CV50)

Localizadas próximas às coordenadas geográficas 24°05'40"S e 48°28'22"O, as áreas amostradas de coivara foram alocadas aleatoriamente. Acompanhando o histórico do manejo agrícola empregado pelos agricultores, estas áreas encontravam-se dispostas de maneira contígua, uma vez que o agricultor ao intervir inicialmente em uma área, utilizam da facilidade de acesso à cobertura vegetal para iniciar outro ciclo de corte e queima na área vizinha.

Foram amostradas três áreas: coivara com idade menor ou igual a 1 ano (CV1), coivara com 10 anos de pousio (CV10) e coivara com 50 anos de pousio (CV50).

Para a composição das 03 amostras de CV1, foram amostradas uma parcela de 10x10 m em área com 04 meses, onde se observou a recente colheita de milho; uma parcela em área com 06 meses, onde houve cultivo de feijão; e, 11 meses, onde houve cultivo de milho, o qual foi possível observar a permanência da palhada de milho sobre o solo, após a colheita.

A colheita de milho na área de 04 meses foi realizada dois dias antes da amostragem para o estudo, onde os agricultores da comunidade se juntaram para ajudar a transportar o produto ao local de estocagem, com o auxílio de cavalos.

A CV10 considerou a amostragem de uma área com 10 anos de pousio, antiga roça de feijão e duas áreas com 11 anos de pousio, onde se cultivava milho.

As áreas totais de CV1 e CV10 correspondem à aproximadamente 1 ha, cada.

As amostras de CV50 foram estabelecidas em uma área com pousio de 50 anos, utilizada por muitos ciclos como roça e horta e a qual possui área superior a 1 ha. Tal local situava-se próximo das residências e, segundo os agricultores, já havia sido quintal das casas da comunidade, uma vez que haviam remanescentes de edificações antigas demolidas.

4.3.1.2. Caracterização da cronosequência da agrofloresta (SAF1, SAF2-5, SAF25)

As agroflorestas implantadas no Cedro surgiram com o propósito de incrementar a alimentação das famílias e possibilitar o escoamento comercial de diferentes produtos nas diversas épocas do ano (FROUFE et al.,2011a; BIM, 2013, 2020). Para o presente estudo, foram alocadas aleatoriamente áreas amostradas que atendessem a cronosequência. Conforme relatos dos agricultores todas as áreas foram roças de coivara que, atualmente, encontram-se substituídas por agrofloresta, cujo manejo substitui o fogo pela trituração e decomposição da cobertura vegetal sobre o solo.

Para a composição da cronosequência foram amostradas agroflorestas com idade equivalente ou inferior a 1 ano (SAF1), agroflorestas com idade entre 2 e 5 anos (SAF2-5) e agroflorestas com idade igual ou superior a 25 anos (SAF25).

Foram amostradas uma parcela em área com 02 meses e duas parcelas com 01 ano, compondo o SAF1.

Para o SAF2-5 foram amostradas uma parcela para cada idade, sendo elas áreas com 02, 03 e 04 anos.

A amostragem SAF25 foi composta com 03 parcelas coletadas em áreas distintas de 25 anos, mantidas pelos agricultores devido à proximidade com as áreas de preservação permanente.

4.3.1.3. Caracterização da cronossequência da floresta secundária (FLO25, FLO40, FLO60)

Situados em áreas distantes das residências familiares e, geralmente, em áreas íngremes que dificultam o acesso, os remanescentes da Floresta ombrófila densa amostrados foram isentos do manejo agrícola há anos. Consta na memória coletiva de alguns agricultores que para estas áreas "não há lembrança de roça". Geralmente perfazem áreas de preservação permanente devido à proximidade com cursos d'água. Mesmo que as intervenções narradas não abranjam o corte raso da vegetação ou haja uso e ocupação por um sistema agrícola, estas florestas cumprem a função de conservação da biodiversidade e do solo, proteção à fauna e estoque de espécie de interesse da comunidade. Desta forma, sendo as áreas contíguas destes fragmentos florestais constituídas de pastagem e agrofloresta, há circulação de pessoas nas florestas, ainda que, muito pontuais.

A amostragem na área considerada como controle no presente estudo foi composta por florestas secundárias e abrangeu 03 parcelas de 10x10m situadas em áreas distintas com 25 anos (FLO25), com 40 anos (FLO40) e com 60 anos (FLO60), perfazendo um total equivalente a 0,09 ha.

4.3.2. Identificação das espécies e levantamento dos dados dendrométricos

Para o levantamento florístico foi realizada a identificação e listagem das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) superior ou igual a 15 cm ($CAP \geq 15$ cm), aproximadamente 1,3m do solo. O material botânico foi coletado com a devida identificação e prensado, para posterior secagem. Com o intuito da correta identificação taxonômica foi utilizada literatura especializada, consultas ao Herbário Dom Bento Pickel, situado no Instituto Florestal de São Paulo e, quando necessário, à especialistas botânicos. A classificação da Flora do Brasil (2015) e a ordem taxonômica *Angiosperm Phylogeny Group* (APGIV) subsidiaram a identificação dos nomes científicos.

Para a análise dendrométrica, utilizou-se de fita métrica para a mensuração dos indivíduos com CAP superior ou igual a 15 cm ($CAP \geq 15$ cm). Cada indivíduo mensurado foi identificado com um número e respectivo número da parcela. Foram coletados *in loco* e anotados em ficha de campo os respectivos dados: o número da parcela, número do espécime vegetal, quantidade de fuste, espécie taxonômica (nome popular e nome científico), CAP, altura e demais observações que poderiam auxiliar na análise dos parâmetros estruturais.

Indivíduos com características de interesse os quais encontravam-se mortos em pé foram contabilizados para posterior análise. Bem como, salienta-se que nos casos de exemplares com ramificações no fuste acima de CAP maior ou igual a 1,3m ($CAP \geq 1,3m$), que somados individualmente, totalizaram CAP superior à 15 cm, constaram como um único indivíduo.

4.3.3. Análise da composição florística, diversidade e estruturas horizontal e diamétrica

Baseando-se em bibliografia especializada (LORENZI et al., 2015; SOUZA, LORENZI 2019) para cada exemplar coletado foi analisado a respectiva distribuição geográfica da espécie, sendo utilizada as categorias i. nativa regional, quando a mesma possui ocorrência em Floresta ombrófila densa do Estado de São Paulo, ii. nativa, espécie com ocorrência no território brasileiro, e, iii. exótica, espécies que não ocorrem naturalmente no país.

Foi realizada a classificação das espécies em grupos ecológicos conforme proposto por Budowski (1965). Para tanto, as espécies foram categorizadas como pioneiras (P), secundária inicial (SI), secundária tardia (ST) e clímax (C). Para o presente estudo, observou-se também as síndromes de dispersão dos propágulos, identificando as espécies coletadas como anemocórica (Ane), autocórica (Aut) e zoocórica (Zoo), conforme as nomenclaturas utilizadas por Van der Pijl (1972). Espécies às quais não foi possível a classificação foram elencadas como indeterminadas (indet).

A análise da estrutura horizontal da comunidade herbácea e arbórea foi baseada em atributos demográficos e espaciais (MACHADO et al., 2008). Sendo assim, para cada sistema agrícola e respectiva cronossequência foi realizada a análise dos parâmetros fitossociológicos como a densidade, dominância, frequência, valor de importância da espécie (SOUZA, SOARES, 2013).

Para quantificar a diversidade de espécies, abrangendo os conceitos riqueza e uniformidade, utilizou-se o índice de Shannon Weaver (H'), o qual representa a riqueza e

uniformidade, considerando igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 2004).

Para auxiliar na caracterização dos estágios sucessionais e se o manejo empregado nos sistemas agrícolas empregados são sustentáveis, foi analisada a estrutura diamétrica, a qual verifica a distribuição do número total de indivíduos do povoamento florestal, por hectare e por classe de diâmetro (SOUZA, SOARES, 2013). Para tanto, os diâmetros das árvores amostradas foram agrupados em classe de DAP, com amplitude correspondente a 5,0 cm, valor frequentemente adotado para florestas secundárias em estágio inicial ou médio de regeneração.

A similaridade florística dos sistemas agrícolas e respectivas cronossucessões foi mensurada a partir do índice de similaridade de Jaccard (MUELLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974) e Índice de Morisita-Horn (MAGURRAN, 2004) a fim de analisar a distribuição das espécies presentes nas amostras.

4.4. Determinação da biomassa aérea e dos estoques de carbono

Para obtenção de biomassa seca acima do solo utilizou-se a aplicação do método indireto, não destrutivo, tendo em vista às limitações operacionais, em respeito ao interesse do agricultor no processo agrícola familiar, assim como, em atenção às restrições das normativas legais. Desta forma, utilizou-se da equação alométrica desenvolvida por Lacerda et al.(2009) a qual ajustou a estimativa da biomassa dos exemplares arbóreos utilizando-se o DAP, uma variável de fácil medição.

A unidade utilizada para a biomassa seca de cada espécie arbórea é $Mg.ha^{-1}$, ou seja, megagrama ou toneladas de biomassa por ha (TABELA 02). Estes valores foram obtidos pela integração da biomassa aérea do indivíduo nas parcelas ($100m^2$) e sua extrapolação para uma área de um hectare.

Para o cálculo da biomassa das bananeiras, espécies não-arbóreas encontradas na pesquisa, utilizou-se das equações de Van Noordwijk et al. (2002) desenvolvidas a partir de estudos realizados em sistemas agroflorestais da Indonésia (TABELA 02).

Sendo elas:

TABELA 02. Equações alométricas para o cálculo de biomassa neste estudo.

Espécies	Equação	R ²	Autor
Arbóreas	$Y = \exp[-1,96722 + 1,99320 \ln(\text{DAP})]$	0,86	Lacerda et al.(2009)
Bananeiras	$Y_b = 0,03 \times \text{DAP}^{2,13}$	0,99	Van Noordwijk et al.(2002)

onde:

Y, biomassa seca em kg;

DAP, diâmetro à altura do peito à 1,3 m do solo (cm);

Y_b, biomassa do pseudocaule e folhas, em kg.

Para a estimativa de carbono por hectare (MgC.ha⁻¹), o valor da biomassa das espécies arbóreas foi multiplicado por 0,47 para o cálculo do resultado de megagrama de carbono na área amostrada. O índice referido foi sugerido pelo IPCC (2003) diante da matéria vegetal de florestas latifoliadas possuírem em média 47% de carbono. O mesmo cálculo foi realizado para o estoque de carbono das bananeiras, como mostra a TABELA 03.

TABELA 03. Equações para o cálculo de estoque de carbono nas espécies arbóreas e bananeiras neste estudo.

Espécies	Equação
Arbóreas	$C = Y \times 0,47$
Bananeiras	$C_b = Y_b \times 0,47$

onde:

C, carbono total do fuste e das folhas, em kg;

Y, biomassa seca em kg;

C_b, carbono do pseudocaule e folhas, em kg;

Y_b, biomassa do pseudocaule e folhas, em kg;

Índice 0,47, valor padronizado pelo IPCC (2003) para fração carbono

A fim de maior detalhamento, foram verificados o estoque de carbono para os diferentes grupos funcionais das espécies herbáceas e arbóreas, em nível de distribuição geográfica e grupo sucessional.

4.5. Análise de dados

A diferença entre os tratamentos foi verificada a partir da análise paramétrica do teste F de Fishere não paramétrica do teste Kruskal Wallis, ambos ao nível de confiança correspondente a 95%, com aplicação do teste de Box-Cox para heterocedasticidade das variâncias, modelos lineares generalizados (GLMs) e teste post hoc de Tukey para comparação das médias par a par. Foram analisadas as variáveis dependentes riqueza, densidade, biomassa total e diversidade, a partir do índice de Shannon, considerando a idade das áreas amostradas.

As análises foram elaboradas no Microsoft Excel 2016 e softwares Past 4.05 eStatistical Analysis System 9.01 (SAS).

5. RESULTADOS

5.1. Dimensão social e tecnológica da comunidade

5.1.1. Características sociais coletivas

Baseado em visitas realizadas entre novembro de 2018 e julho de 2019 e relatos dos agricultores foi possível descrever elementos sociais que circundam a realidade das famílias quilombolas até a atualidade. Estas descrições foram confrontadas e complementadas com bibliografia pertinente. É importante ressaltar que, longe da intenção de elaborar um arcabouço antropológico, objetivou-se contextualizar brevemente as características da comunidade e onde ela está inserida.

A Comunidade Quilombola do Bairro Cedro possui 23 (vinte e três) famílias distribuídas em 1.066 ha, território este situado na zona rural do município de Barra do Turvo-SP. Reconhecida como comunidade quilombola pelo ITESP no ano de 2009 (FIGURA 02), todos os residentes na localidade possuem parentescos entre si, sendo todos descendentes do Sr. Pacífico Morato de Lima e Sebastiana Dias.

Conforme relatos dos agricultores, o Sr. Pacífico era um escravo fugido que saiu da região de Eldorado e se instalou nas localidades de Barra do Turvo. Seus descendentes encontram-se distribuídos em sua maioria na comunidade Cedro e Ribeirão Grande, bairro vizinho à área de estudo.

Segundo S. Ditão, agricultor e uma das lideranças na comunidade, o bairro possui este nome, devido à expressiva quantidade de exemplares arbóreos de mesmo nome popular e nome científico *Cedrela fissilis* (Vell.). Os relatos apontam que antigamente devido a ausência de cemitérios os antepassados sepultavam os entes queridos que faleciam na propriedade sob os "pés" do cedro.

Originalmente ocupada por floresta ombrófila densa, as famílias atuais ainda habitam contínuos remanescentes de florestas em estágio secundário, resultado da histórica exploração das gerações ocupantes. Preservam hábitos de subsistência e residem como seus antepassados. Devido ao relevo bastante acentuado, as regiões afastadas e de difícil acesso dos vales, são ocupadas pelas residências (FIGURA 03). A maioria destas moradias estão distribuídas de forma discreta, ao longo de curso d'água, entre exemplares arbóreos que dificultam a visualização direta destas. O estabelecimento das residências, normalmente segue a proximidade entre o parentesco. Ou seja, geralmente, os filhos residem em casas contíguas ou muito próximas de seus genitores.

Conforme observado *in loco* e documentado pelo ITESP (2000), a infraestrutura das habitações e outros abrigos são simples, com casas feitas de madeira e construção em

taipa, utilizando geralmente recursos naturais extraídos da floresta local. As casas de alvenaria são recentes e foram erguidas muitas vezes com o auxílio de programas de financiamento governamental (FIGURA 04). A rede de esgoto e a água para o consumo doméstico provém da disponibilidade dos cursos d'água, do auxílio gravitacional ditado pelo relevo e das instalações improvisadas pela comunidade. Há propriedades em que o saneamento básico é feito através da construção de fossas e caixas de gordura, muitas vezes precárias.

Durante as acolhidas pelas famílias agricultoras para a entrevista e conversas informais, foi verificado que apesar da maioria das casas possuir fogão a gás, a presença do fogão à lenha é marcante, assim como alguns móveis encontrados no interior das casas, como mesas, bancos, camas e prateleiras artesanais. Constatando-se assim que o emprego de recursos naturais locais para subsídio de energia e artefatos para uso domésticos é frequente.



FIGURA 03. Placa identificando a localização e o reconhecimento do Quilombo Cedro.



FIGURAS 04 e 05. O acesso às residências e as características das infraestruturas da comunidade.

As atividades extrativistas, de subsistência, características destas famílias foram destacadas pelo MPF-SP (1998), que, reafirmando a reprodução da identidade cultural, ligadas diretamente aos recursos naturais, o conhecimento tradicional acumulado e profundo sobre os ecossistemas da região, posteriormente, ensejaram na demarcação de terras quilombolas.

Ressalta-se que para as comunidades quilombolas, residente em áreas rurais, sustentada em saberes tradicionais, práticas e relações familiares, o sistema agrícola é o cerne estruturante da organização social. Os conhecimentos técnicos de manejo, fabricação de artefatos e processamento alimentícios repassados de geração em geração; os trabalhos coletivos, os festejos e cultura popular; a apropriação do território e a transmissão do conhecimento oral das experiências e de narrativas orais estão relacionados à roças de subsistência (ITESP, 2000; ANDRADE e TATTO, 2013).

O desenho da organização social foi herdada de seus antepassados os quais abriram as primeiras "capuavas" ou "capovas", áreas de plantio geralmente afastadas do espaço da moradia originadas do sistema de queima e corte da floresta (ITESP, 2000; ANDRADE e TATTO, 2013). Mesmo com a incorporação de novas práticas agrícolas que não fazem o uso constante do fogonos dias atuais, a queima para preparo do solo não foi totalmente extinta, assim como, a delimitação do espaço particular bem definido entre moradia e trabalho (roças), para cada ente familiar, ainda é vivenciado pela presente geração.

Importante salientar que os agricultores não se apropriam da terra, o território não é visto como propriedade particular, mas como um bem comum. Apesar de haver divisão de áreas e manejo da terra de autoria conhecida ou mesmo pré-determinada há um grande respeito pelo trabalho do próximo.

Na comunidade Cedro foi constatado que cada membro da família, independente de gênero ou idade, têm seu roçado, podendo estes serem trabalhados de forma autônoma, com finalidades produtivas e técnicas empregadas independentes dos outros parentes, podendo ser destinadas à agricultura de coivara, pecuária ou agrofloresta. A única ressalva que se faz é a não comercialização do lote destinado a cada membro, tendo em vista que as famílias não detêm a posse da terra titulada, ou seja, a terra é um bem coletivo pertencente ao quilombo reconhecido.

Como exemplo temos a família de S. Ditão, Dona Maria e seus oito filhos adultos e dois netos, onde cada um possui uma ou mais áreas delimitadas e cultivadas. A ideia da divisão da terra está na responsabilidade pela produção e retorno da comercialização do produto. Os membros da família, parentes distantes e amigos podem participar dos processos de cultivo, sendo frequentemente citadas a derrubada e a colheita de determinado cultivar, realizando assim os mutirões.

Aroça é a unidade essencial para a identidade cultural destes agricultores de subsistência. É a partir da área de plantio que as famílias se organizam espacialmente, conforme o estudo sobre as comunidades tradicionais da Mata Atlântica, onde Guanaes et al. (2004) afirma que a roça de subsistência é uma forte característica da organização econômica e social.

O trabalho agrícola expressa o hábito que os agricultores têm de ajudar uns aos outros, sendo organizados em mutirões familiares principalmente para a implantação e manejo de culturas agrícolas evento que fortalece as relações de parentesco e compadrio. Segundo Andrade e Tatto (2013), esta prática coletiva era, anteriormente, finalizada com a partilha dos alimentos e bailes os quais marcavam encontros entre bairros e reforçavam os laços comunitários.

Ainda segundo Andrade e Tatto (2013), a roça expressa a percepção dos ciclos da natureza inerentes ao homem do campo, a valorização do trabalho conjunto e o respeito à fauna e à flora. A partir deste legado deixado pelos mais velhos, o qual retrata o sentimento dos agricultores de pertencimento ao local que há a manifestação das expressões do catolicismo popular, onde a comunidade demonstra sua vida religiosa marcando a percepção do espaço no tempo, com os preparativos dos ritos e festejos que celebram o semear, a colheita das culturas e aproximam os moradores dos bairros vizinhos (ANDRADE e TATTO, 2013; GIACOMINI, 2010).

A festividade em comemoração ao padroeiro São Pedro é celebrada em julho, quando a comunidade do Cedro festeja dois finais de semana, um deles nomeado como recreativo, onde todas as famílias se reúnem para preparar e oferecer gratuitamente alimentação,

brincadeiras e músicas a todos os convidados. E a outra festa religiosa na qual há comercialização de alimentos, bebidas, jogos e brincadeiras. Parte da colheita das roças são produzidos pelas famílias com o objetivo de ser ofertada na festividade, onde todos os residentes das comunidades vizinhas e visitantes são convidados.

"O dia de São Pedro é em junho, 28/29, mas celebramos em julho, na primeira semana de julho, o recreativo. As pessoas festejam junto. Um dá apoio ao outro. Os bairros participam junto. Dá prenda. Compra bingo. Aí o dinheiro, a renda vai para a paróquia. E a paróquia manda para a Diocese. (...) Todas as comunidades possuem padroeiro e tem seu festejo. Menos Pedra Preta que celebram lá. Sem festa." S. Ditão.

A religiosidade é outra característica marcante da comunidade. Os familiares se juntam aos finais de semana na paróquia à beira da rodovia, local este construído pelos próprios agricultores, juntamente com um centro comunitário, que sedia demais eventos, e o campo de futebol para as crianças e jovens (FIGURA 05). Segundo os próprios agricultores, a frequência quinzenal do padre não afasta os fiéis que se juntam para a leitura de textos bíblicos puxados por um dos membros da comunidade.



FIGURA 06. Área de convívio da comunidade Cedro, onde se localiza a paróquia e ocorre as festividades.

A realidade da renda familiar destas comunidades é bastante modesta sendo a atividade básica o cultivo agrícola para a subsistência. Conforme o PNUD (2013), a região em questão é caracterizada como uma das mais desprovidas de recursos financeiros, com famílias em situação de vulnerabilidade, perfazendo o mais baixo índice de Desenvolvimento Humano - IDH paulista. A complementação da receita destas famílias provém dos benefícios da previdência social, programas sociais federais e em alguns

casos há a contribuição de familiares que trabalham fora da propriedade rural (ITESP, 2000).

Sendo assim, pode-se citar que a atividade econômica e cotidiana das famílias, majoritariamente, depende direta ou indiretamente dos recursos naturais local. Andrade, Tatto (2013) entendem que a relação homem-natureza encontra-se no aproveitamento do uso e ocupação da terra, associação dos fenômenos naturais, crenças populares, religiosidade e medicina natural.

Durante as conversas informais foi possível observar também a admiração que a comunidade sente pelo habitat do entorno é intrínseco às funcionalidades que a natureza oferece à mesma.

"Quando olho tudo isso aqui fico muito orgulhoso. Tem comida para os pássaros, para os bichos e pra gente. Os jacus voltaram." S. Ditão.

Desta relação estabelecida pela comunidade e o meio surge iniciativas conservacionistas ambientais comumente encontradas nas interações homem-natureza, porém ainda pouco estudadas (DIEGUES, 2007; ANDRADE, TATTO, 2013; GOMES et al., 2013, RIBEIRO FILHO, 2015).

As relações familiares são marcadas pelo respeito e sociabilidade, podendo os filhos serem trabalhadores agrícolas em tempo integral, funcionários de estabelecimentos comerciais ou da própria cooperativa agrícola. Porém, é frequente os relatos de jovens migrando para as metrópoles em busca de carteira assinada e melhores oportunidades. Destaca-se a baixa escolaridade dos membros mais velhos, uma vez que a escola mais próxima situava-se em outro município. A maioria dos jovens e adultos finalizaram o ensino fundamental I. Atualmente, tendo em vista o difícil acesso dos veículos da propriedade rural à escola, a prefeitura disponibiliza uma funcionária da escola para o transporte das crianças e adolescentes que cursam o ensino fundamental. Os demais utilizam um micro-ônibus para se locomoverem até a escola.

Responsável pela qualidade dos alimentos consumidos e serviços da casa, a mulher é detentora dos saberes tradicionais intrínsecos à saúde e bem-estar de todos os membros da família. A roça e quintais cultivados pelas mulheres possui os mais diversos produtos, incluindo hortaliças, plantas medicinais e frutas, os quais, mesmo não havendo valor de mercado agregado, são cultivados pelo conhecimento adquirido, repassado oralmente, de geração em geração.

Relatos dos agricultores apontam alterações na conduta extrativista da comunidade após a implantação das unidades de conservação, ou seja, o sistema de queima e corte da

vegetação para acesso aos recursos naturais locais e a extração de palmito juçara, atividade econômica importante para o sustento familiar, tiveram que ser alterados com a homologação das leis ambientais.

Conforme Giacomini (2010) estas restrições preservacionistas e os conflitos de terra ao longo da década de 1980 resultaram na organização dos agricultores em movimentos sociais com o objetivo de resistir às imposições governamentais e buscar alternativas que atendessem os interesses das comunidades tradicionais. Situação que favoreceu a criação da cooperativa agrícola intitulada Cooperafloresta, a qual, sob os princípios agroecológicos, auxiliou na reorganização dos associados e, segundo os próprios agricultores melhorou a renda anual da família. Entre as vantagens citadas está a organização e o escoamento dos produtos diversificados cultivados na agrofloresta ao longo do ano todo, diferente do único retorno financeiro resultado da comercialização de um ou dois produtos provindos da agricultura convencional.

Os associados também ampliaram a troca de técnicas e saberes locais com agricultores de outros estados que empregam o sistema agroflorestal, permitindo a agregação de valores nos produtos que são cultivados no Vale do Ribeira. As famílias visitadas também expressaram o sentimento de orgulho pelo trabalho desenvolvido com a agrofloresta, uma vez que agora são agentes multiplicadores da prática, são visitados por agricultores, estudantes e instituições acadêmicas interessadas na produção agrícola aliada à conservação de recursos naturais, como citado por SILVA e STEENBOCK, (2013).

"Sonho do meu pai é fazer uma barraca ali para o pessoal da cidade vir dormir na agrofloresta." Lauriti.

Entretanto, apesar da reorganização dos agricultores, do fortalecimento das comunidades locais e melhorias provindas com a cooperativa, alguns agricultores expressam o anseio no aumento na remuneração financeira e melhores condições sociais, assim como, citam a necessidade de implantação de políticas públicas que subsidiem a valorização das comunidades e dos produtos agrícolas produzidos pela comunidade.

5.1.2. As práticas agrícolas empregadas pelos agricultores

Durante as primeiras visitas e conversas com os agricultores observou-se a constituição de um mosaico na paisagem natural, onde remanescentes de florestas secundárias em estágio médio de regeneração alternavam com roças, pastagens e capoeiras em estágio inicial de regeneração.

Em entrevista com as famílias da comunidade Cedro constatou-se a presença de dois sistemas agrícolas incorporados no bairro, a coivara e a agrofloresta, ambas de trabalho oriundo de esforço familiar. Estas duas práticas são resultado do histórico de ocupação local e da política de desenvolvimento regional voltada para a melhoria socioeconômica e de segurança alimentar, respectivamente (SILVA et al., 2011).

Por mais de uma vez, durante as entrevistas os agricultores afirmaram que mesmo os sistemas agrícolas adotados sendo distintos, o manejo não está associado ao uso de agrotóxicos e/ou fertilizantes químicos, seguindo assim os princípios da agroecologia. A diferença primordial entre as práticas estaria então relacionada ao uso do fogo no preparo da terra para o cultivo do milho, feijão, mandioca e banana, principais espécimes cultivados para sustento familiar. Salienta-se que apesar de essencial na alimentação diária, o arroz foi apontado como cultivar de difícil manejo e baixa rentabilidade tendo em vista a perda do produto para animais silvestres, principalmente, pássaros.

A criação de animais, comumente encontrados nas famílias, são destinadas para alimentação familiar, auxílio no trabalho da roça, comércio e entretenimento. Patos e galinhas são criados soltos, à base de milho crioulo colhido na propriedade, produzindo ovos e carne aos agricultores. Os cavalos auxiliam no plantio e transporte dos produtos colhidos. O início da criação de porcos em uma das propriedades, está sendo realizada com três diferentes cercados ("mangueiras") para separação dos animais com base em suas idades. O objetivo do agricultor é comercializar os animais vivos. Cachorros e gatos convivem com os animais de criação de forma tranquila.

Mesmo não sendo objeto de estudo do presente trabalho, é essencial citar a importância do quintal próximo às casas, onde se concentram diversas olerícolas, frutíferas e plantas de uso medicinal. Conforme descrito por Taqueda (2009) e Andrade e Tatto (2013) pode-se observar em campo que estes espaços são manejados majoritariamente por mulheres, as quais utilizam-se dos conhecimentos ancestrais e da comunicação oral para complementar a mesa e cuidar da saúde dos membros da família.

Sobressaindo-se entre as práticas adotada como herança de seus antepassados, a técnica de corte e queima é o cultivo agrícola mais utilizado pelas famílias da comunidade do Cedro. Conforme citado por alguns agricultores, das 23 famílias do bairro, 20 casas adotam esta prática como atividade de subsistência.

Ao conversar com agricultoras e agricultores que desenvolvem a coivara constatou-se que o acúmulo do conhecimento adquirido de outras gerações e das experiências vivenciadas no local é intrínseco à prática desenvolvida nos dias atuais. De forma intuitiva, relatam que para a escolha prévia do terreno observam características

organolépticas do solo como cor, textura e umidade. Ou seja, *"a terra boa é aquela que tá preta e mole. Boa pra receber milho e arroz."* conforme, fala de um dos agricultores.

Outros elementos também indicam a escolha do local para cada cultivar, baseando-se na fertilidade do solo. Segundo os agricultores a presença de samambaias apontam *"terra dura, fraca e seca"*, estas características podem ser aproveitadas por cultivares que não demandam uma condição ótima do solo como a cultura de mandioca. A embaúba também é um elemento indicador para estes agricultores, que descrevem sua presença em local bom para o cultivo de feijão, onde a terra não é tão fértil, mas já possui o mínimo para o estabelecimento satisfatório da leguminosa.

Uma breve interpretação do terreno também é realizada, os agricultores apontam que áreas côncavas de fundos de vale e com luminosidade sempre são as preferidas para o plantio de milho, considerada como cultura exigente.

Para o preparo do terreno e por estarem inseridos na UC de uso sustentável, as famílias seguem as orientações dos técnicos da FF e normas ambientais que determinam limites para área a ser explorada. Ou seja, cada roça possui uma área correspondente, no máximo, a 01 (um) hectare. O perímetro a ser cultivado é mensurado com corda de 10 metros, esticada nas quatro direções.

"Nós que somos do Cedro fazemos uma autorização pelo grupo. Aí vai para o Conselho da RDS, para o gestor. A autorização leva o nome dos beneficiários. Para fazer roça este mês, mês passado já tem que ter falado com a Fundação e ter a autorização na mão", S. Ditão.

"não é preciso mais do que 0,5 alqueire. Mais, não dá para produzir", S. Sebastião.

Demarcado o local para o plantio, utilizando-se de machado ou motosserra, há a derruba de exemplares arbóreos que compõem o capoeirão. Para a limpeza das plantas herbáceas e arbustivas utiliza-se foice. O resíduo vegetal extraído do corte e limpeza é deixado sobre o solo para servir de combustível para a queima controlada. Somente espécie de interesse, como árvores aproveitadas para construção civil, são poupadas do corte. Exemplares arbustivos e arbóreos com tamanho considerável podem ser destinados à mourões e lenha, sendo cortados e estocados para secagem em local isento de queima.

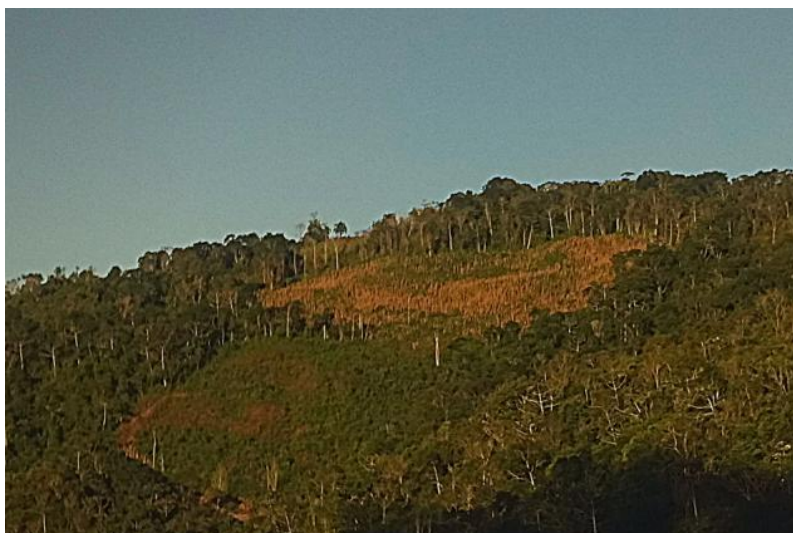
O processo de queimada inicia-se com o fogo colocado geralmente a partir das 15h, em dia sem vento, na direção de cima para baixo do morro. Os agricultores, previamente, averiguam se os aceiros de divisa com os vizinhos estão limpos a fim de evitar a

extrapolação do fogo para áreas indevidas e/ou perda de controle do mesmo (FIGURAS 06 a 08).

No dia seguinte à queimada é necessário plantar o cultivar a fim de não desperdiçar as cinzas, ou seja, evitar a perda dos nutrientes disponíveis na superfície do solo por lixiviação seja pela água ou mesmo pelo vento. Nos casos de feijão e milho, a cova é feita com o uso das mãos e em seguida há a inserção da semente. As sementes de feijão e milho podem ser crioulas oriundas de outros cultivos e de trocas com vizinhos ou outras comunidades. No caso da mandioca, coloca-se as manivas utilizando-se de espaçamento de aproximadamente 50 cm. Não há uma métrica regular para o espaçamento das outras espécies, bem como, não se executa plantio em curva de nível. Devido ao relevo bastante acidentado a colheita é uma atividade bastante árdua.



FIGURA 07. Paisagem composta por mosaico de áreas intervindas por sistemas agrícolas e épocas diferentes. No canto superior esquerdo observa-se o preparo da roça realizada com o manejo do fogo.





FIGURAS 08 de milho em após a o processo de regeneração natural já iniciado.

e 09. Roça coivara e colheita, com

No caso do milho plantado em área íngreme, o agricultor faz um pequeno corte no terreno com a função de acumular e secar o produto em meio à roça logo após a colheita. Para evitar chuva e o ataque de fauna silvestre, como roedores e mamíferos silvestres, principalmente ratos, porcos do mato e quatis, o agricultor cobre as espigas com uma lona onde mourões são amarrados nas laterais, durante à noite. Na manhã seguinte, ao longo da colheita da produção, abre-se a lona novamente para as espigas secarem ao sol. Após secas, as espigas de milho são transportadas em sacas por cavalos (FIGURA 09) e armazenadas em paiol.

A fim de otimizar o trabalho, muitas vezes são realizados mutirões para auxiliar o agricultor. Em um dia previamente marcado, parentes, vizinhos e amigos se juntam para auxiliar na derruba, colheita e no transporte do produto. Os visitantes levam ferramentas e até cavalos que possam apoiar no trabalho. Ao final, o anfitrião oferta uma refeição aos convidados, momento em que podem conversar e trocar experiências.

A produção de milho é destinada à criação de porcos. Estes animais após criados pelo agricultor e estando com peso e idade para o abate, serão comercializados vivos para auxiliar no sustento da família (FIGURAS 10 e 11).

Quanto ao tempo necessário para realizar as etapas para o preparo da roça e plantio agrícola, os agricultores relatam em média 10 - 15 dias para a conclusão da derruba, com o uso de motosserra, e limpeza do terreno. O emprego do fogo é realizado em um único dia, e para o sucesso da colheita é necessário o plantio da cultura no dia seguinte, realizado em um período do dia, resultando em um total de 15 à 20 dias para o preparo da terra e plantio.

Para o preparo do terreno e a colheita do milho ou do feijão são necessários aproximadamente, 06 (seis) meses. Ou seja, inicia-se o processo em agosto com corte e queima e colheita em dezembro ou janeiro do ano seguinte, aproveitando-se assim o período das chuvas, iniciadas com a primavera.

Por sua vez, os agricultores consideram 08 (oito) anos para o pousio da área para o restabelecimento dos nutrientes e características imprescindíveis para uma boa produção do cultivar. Em uma das conversas com um dos agricultores, foi apontado que a área de pousio não estava abandonada, sem uso, a área estava em descanso, cumprindo sua função no tempo, para posteriormente ser cultivada novamente.



FIGURA 10. Roça em área íngreme após a colheita de milho realizada com o armazenamento do produto à esquerda.



FIGURAS 11 e 12. Milho crioulo plantado na comunidade e os animais domésticos criados com o produto agrícola.

Outro sistema agrícola adotado pelos agricultores no Cedro é a agrofloresta. Implantada nas propriedades por várias famílias quando associadas à Cooperafloresta (Associação de Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo e Adrianópolis), atualmente, o sistema agroflorestal é conduzido por 03 (três) famílias do bairro.

Constatou-se que as agroflorestas mais antigas encontram-se próximas à residência em área limítrofe à remanescentes florestais. Por sua vez, as áreas de florestas em estágio mais avançado estão próximas aos cursos d'água presentes da propriedade. Para a expansão das áreas de agrofloresta e diante da necessidade do cultivo de espécies heliófitas, como o milho e o arroz, foram abertas novas roças a partir da derrubada de capoeirão com posterior introdução de espécies arbóreas frutíferas e madeireiras.

A maioria dos exemplares arbóreos cultivados no local foram plantados a partir de mudas providas dos projetos e programas governamentais vinculados à cooperativa e distribuídos aos associados. A capacitação técnica e atualização sobre o manejo, função e necessidade das espécies são realizados pelos técnicos contratados pela cooperativa, uma vez que muitas frutíferas introduzidas não eram antes cultivadas pelos agricultores. As primeiras áreas de implantação das agroflorestas possuem mais de duas décadas anos, onde é possível observar estratos florestais bem distintos, ou seja, as plantas que necessitavam de pleno sol para se desenvolver cederam o lugar às espécies arbóreas em estágio inicial e secundário as quais encontram-se frondosas e dispunham de maior aproveitamento da luz solar. Logo abaixo, ou já com as copas competindo com as espécies de estágio inicial, as espécies de estágio médio e clímax, como a palmeira juçara (*Euterpe edulis*) começam a despontar ao sol.

Em uma das propriedades que possui 10 (dez) agricultores entre filhos, filhas e netos, das distintas, evidenciou-se os limites das roças, escolhas de cultivares e tipos de manejo de cada membro familiar.

Desta forma, a diversidade de espécies cultivadas para consumo familiar ou escoamento comercial é variável. Estas escolhas estão relacionadas à preferência dos membros e bons resultados na experimentação no campo. Assim como, ressalta-se que, influenciadas por um projeto social no qual as mulheres quilombolas são as principais envolvidas, as roças destas contém um número maior de espécies olerícolas e frutíferas. Os produtos extraídos por estas mulheres são comercializados *in natura* ou ofertam matéria-prima para beneficiamento de geléias e compotas elaboradas pelo grupo (FIGURA 12).



FIGURA 13. Agrofloresta com frutíferas produzindo.

As características do relevo e o grau de dificuldade do manejo da vegetação são avaliações importantes para a implantação da agrofloresta, resultando na forma de preparo do solo. Constatou-se duas práticas usuais para o preparo do solo sendo ambas realizadas de forma manual ou semi-mecanizada, dependendo da disponibilidade de motosserra. As duas técnicas têm o objetivo de incorporar matéria orgânica oriunda da roçada e ou poda que podem ter seus resíduos triturados ou deixados sobre o solo. A ausência da utilização de fogo para a limpeza da área, é consequência do vínculo dos agricultores à cooperativa e a certificação agroecológica que não permite a introdução deste elemento na propriedade para comercialização dos produtos. Não foram observadas a utilização de fertilizantes industriais, biofertilizantes e/ou substâncias sintéticas para o controle de ervas daninhas e pragas.

Observada áreas mais planas e capoeiras com espécies pioneiras e em estágio inicial de regeneração, pouco desenvolvida, pode-se proceder a limpeza local com a roçada manual e corte de espécies arbustivas, ou mesmo a limpeza do sub-bosque e poda dos exemplares arbóreos para a introdução de cultivares tolerantes à sombra (FIGURA 13). Para o cultivo de milho, arroz ou feijão, a pleno sol, o preparo da área consiste em corte dos exemplares arbustivos e arbóreos presente no remanescente. A semeadura é realizada de forma manual, podendo ocorrer em toda a área de uma só vez ou de maneira gradual, com a introdução de hortaliças escalonada ao longo do tempo.

O"taiá" é a designação do plantio realizado em áreas de sub-bosque de capoeiras ou remanescentes florestais com vegetação em estágio de regeneração mais desenvolvida e em relevo mais acidentado, onde há a semeadura de espécies com necessidade de sol (FIGURA 14). Geralmente, inicia-se com a abertura e limpeza de herbáceas para o cultivo de milho, arroz ou banana "de cará" (rizoma da bananeira), em local ainda sombreado,

para posterior corte e derruba dos exemplares arbóreos e arbustivos. O resíduo madeireiro é deixado sobre o solo para incorporação da matéria orgânica. Ressalta-se que árvores de interesse ao agricultor, como construção civil e alimento, podem ser poupadas para corte futuro. Assim como, produto madeireiro com proveito energético pode ser avaliado e transportado para a residência como lenha.

"roça a capoeira, planta milho e depois derruba, em área caprichada depois de 2 meses, (as galhadas) fica baixinho" S. Ditão

"Tem duas mudas de banana para tirar. Sabe? Deixa eu te explicar. Esta é uma muda de banana de cará. Você corta, arranca o pezão grande. A tora da cabeça grande, aí vai tirando as mudas assim. Onde tiver os olhinhos você tira e planta. Você pode plantar debaixo do capoeirão e depois derruba. Aqui a gente já vai tirar muda chifre já. Se a gente planta e toca a madeirada aí ela (muda de chifre) vai sentir mesmo. Aí vai cair mesmo. Um homem não guenta o pau na cabeça dele" S. Ditão



FIGURA 14. Implantação da agrofloresta a partir de abertura de clareira.



FIGURA 15. Manejo em *taiá*, o plantio do cultivar seguido da derruba da capoeira.

Quanto ao sistema de plantio não foi verificada prática sistematizada, o espaçamento e alinhamento apresentaram-se irregular. A distribuição da cultura na área derrubada é ordenada baseada na tolerância de sombra ou a necessidade de radiação solar do cultivar.

A disponibilidade de mudas e sementes, assim como, o interesse econômico específico e a adaptação do cultivar no local são características que desenham as agroflorestas na comunidade. O manejo dos espécimes ocorre de forma constante e contínua, com o auxílio de facão e enxada. O prévio conhecimento ecológico das espécies cultivadas sustentam o sucesso do cultivar e árvores, tendo em vista que a poda e desrama controlam a luz e a sombra e disponibilizam biomassa e ciclagem de nutrientes para o solo.

Para a colheita dos produtos utiliza-se facão, bambu e engradado plástico para as frutas, grãos, sempre coletados de forma manual. Os produtos madeireiros retirados com a finalidade energética e manutenção da propriedade são extraídos com machado. O transporte do campo para a residência ocorre com o auxílio de tração animal e tirolesa (cabos de aço aéreos que utilizam da energia gravitacional) que tornam eficientes o transporte de produtos demasiado pesados de áreas produtivas distantes e íngremes para local próximo da saída do imóvel.

O escoamento da produção da propriedade é realizado com o auxílio de um trator pequeno o qual, uma vez por semana, transporta os produtos coletados por todos agricultores da comunidade e encontra com o caminhão da cooperativa (FIGURAS 15 e 16). Por sua vez, a cooperativa é responsável pelo recebimento, adequado acondicionamento, beneficiamento e comercialização em feiras livres e ou demais município como Curitiba-PR e São Paulo-SP.



FIGURAS 16 e 17. Produtos coletados, em sua maioria banana, para escoamento à cooperativa e posterior comercialização.

5.1.3. As espécies vegetais utilizadas pelas famílias

Foram entrevistados 05 agricultores residentes na comunidade tradicional, sendo 03 mulheres e 02 homens. As mulheres identificaram espécies vegetais próximas às casas. Estas espécies herbáceas possuem origem espontânea e foram identificadas devido as funções domésticas (FIGURA 17).

Foram citadas as plantas guanxuma (*Sida* sp.), chimango (*Leonurussibiricus*), lima da pérsia (*Citrus limettioides*) e saia de noiva ou trombeteira (*Brugmansia suaveolens*) (FIGURA 18 a 24).

A guanxuma é utilizada na confecção de vassouras, citada por ser macia no manuseio e pela ampla distribuição, sendo facilmente encontrada no quintal das residências. Observou-se que a vassoura de guanxuma é utilizada no interior das casas com chão batido, de cimento queimado ou porcelanato. Mesmo este item ficando ao lado de vassouras comercializadas na cidade, constatou-se que todos os membros da família preferem a vassoura artesanal, segundo eles, devido a "maleabilidade e costume" no uso.

Outra herbácea espontânea encontrada ao redor das residências é o chimango, utilizado em enfermidades gastrointestinais, principalmente nos casos de indigestão alimentar. Foram citados o uso em infusão (chá) ou disposição da planta em água, que após um tempo, é ingerida.

Procurada pelos consumidores que possuem diabetes, a lima da pérsia é cultivada há tempos pelas agricultoras, mas pouco consumida devido ao amargor da fruta, mesmo estes sabendo da importância para a prevenção de resfriados e gripe.

Na entrada de uma das residências, o arbusto com abundantes flores rosas foi plantada para "*embelezar*" o local. Mesmo desconhecendo a substância tóxica contida na planta a muda da saia de noiva, ou trombeteira, foi adquirida de terceiros devido ao interesse ornamental.



FIGURA 18. Quintal com diversidade de raízes, tubérculos e frutíferas elaborada por D. Maria e Lauriti.

Os agricultores do sexo masculino, citaram exemplares arbóreos de espécies nativas da Floresta Atlântica local, possivelmente, por serem frequentes no território da comunidade, assim como, com valor histórico agregado que se destaca no conhecimento coletivo da região.

Tendo a criação de porcos no Vale do Ribeira acompanhado a história de desenvolvimento da região, principalmente nas comunidades da Barra do Turvo, e, sendo comercializados por mercadores que buscavam nas áreas rurais os produtos a serem trocados nas cidades, os animais se locomoviam em grupos durante extensa viagem a pé. Desta forma, a embira extraída do timbó (*Lonchocarpus cultratus*) era essencial para confeccionar a "peia", a corda que adornava os pés dos suínos auxiliando a movimentação dos animais até o destino final. Durante o estudo conduzido no Capítulo 02 é possível verificar o quão frequente é esta espécie no território da comunidade, talvez pela identificação dos agricultores com sua função houve a preservação destes exemplares arbóreos.

O cedro (*Cedrela fissilis*), árvore que nomeia a comunidade objeto do estudo, era encontrada em abundância no bairro, segundo os agricultores. Utilizada na construção civil, como a composição das casas e móveis, o cedro é citado como elemento empírico da história local. Segundo os relatos, há histórias de que os entes queridos eram sepultados sob os "pés" dos cedros encontrados no território.

A inflorescência amarela da aleluia (*Senna macranthera*) anunciam o novo ano que está por vir. A espécie é admirada pela comunidade, uma vez que, que colore a floresta, pintando a paisagem verde das florestas e agroflorestas de amarelo.

Outra espécie em destaque e importante na região é a palmeira juçara (*Euterpe edulis*). Nativa e abundante na região foi bastante explorada pelos residentes do Vale do Ribeira que extraíam seu sustento baseado na comercialização do palmito. Contudo, após a classificação da espécie como ameaçada de extinção e as restrições para sua exploração, o consumo e o manejo da espécie foram reduzidos. A utilização da polpa extraída dos frutos da palmeira é uma das alternativas locais que estão em expansão, seja na apropriação de técnicas de beneficiamento, como a utilização deste na culinária das famílias. Ressalta-se que estes agricultores são os guardiões da espécie, uma vez que cultivam e preservam em seus territórios os exemplares ex situ.





FIGURAS19 a 24. Da esquerda para direita. Manufatura a vassoura artesanal de guanxuma. Chimango ao redor da casa. Trombeteira florida na entrada da residência. Cedros mantidos na roça após o manejo da área. Subproduto não madeireiro: palmito juçara e seus frutos. Embira retirada do timboeiro para ser utilizada como "peia" de porco.

5.2. Análise da estrutura florestal dos sistemas agrícolas

5.2.1. Identificação das espécies e levantamento dos dados dendrométricos

Ao realizar a coleta de dados constatou-se que algumas características eram intrínsecas aos diferentes sistemas agrícolas implementados na comunidade do Cedro e a respectiva cronossequência estabelecida. A adoção de princípios agroecológicos pelas famílias há duas décadas repercutiu na isenção de uso de agrotóxicos em todo o território. Medida esta que homogeneiza o manejo do solo das áreas e da amostragem quanto à ausência de insumos químicos, fator que poderia interferir no restabelecimento da vegetação.

Ao realizar os levantamentos florístico e dendrométrico em CV1 constatou-se a ausência de exemplares herbáceos e arbóreos com DAP superior a 15 cm. O manejo empregado nestas áreas considerou o corte e a derrubada de todos os exemplares herbáceos,

arbustivos e arbóreos existentes e a respectiva retirada e empilhamento do material lenhoso para uso posterior. Esta prática resultou na ausência de dados para todas as análises do presente estudo, contudo, sendo parte do processo agrícola, optou-se em manter os dados para discussão posterior.

Foram constatados em campo, com as características de interesse, 11 indivíduos mortos em pé (2,33%) distribuídos nas três áreas em uso. Devido à ausência de elementos botânicos que auxiliassem na caracterização tais exemplares não puderam ser identificados taxonomicamente. Estes indivíduos se concentraram em CV50 e FLO40, que somados corresponderam 55,6% do total de indivíduos mortos.

5.2.1.1. Composição florística

De um total de 78 morfoespécies amostradas nas diferentes áreas de ocupação, foram identificadas 73 espécies herbáceas e arbóreas distribuídas em 29 famílias. Todas as famílias amostradas pertenciam à Divisão Angiospermae (Magnoliopsida). As famílias foram distribuídas em 56 gêneros. Em relação ao total de espécies, 04 (5,1%) foram identificadas em nível de gênero, 02 (6,9%) em nível de família e 04 morfoespécies sem identificação taxonômica mais exclusiva que a Classe (TABELA04).

Dos indivíduos classificados como morfoespécies, 04 (5,13%) não foram identificados devido à má qualidade de material coletado ou pela dificuldade na coleta, sendo assim categorizados como indeterminados. Foram elencados também 11 indivíduos mortos desprovidos de partes férteis ou mesmo folhas que continuaram sem a classificação em nível mais específico.

As famílias que apresentaram maior riqueza específica foram Fabaceae (14 espécies), Lauraceae (08 espécies) e Rutaceae (07 espécies). Moraceae (04 espécies), Myrtaceae e Sapindaceae (03 espécies, cada) correspondendo a 12,3% do número de espécies. As famílias Annonaceae, Arecaceae, Avicenniaceae, Cannabaceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Musaceae, Piperaceae, Salicaceae, Solanaceae (2 espécies), correspondem a 15% das espécies identificadas. Das 29 famílias identificadas, 12 (Anacardiaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caricaceae, Clethraceae, Erythroxylaceae, Magnoliaceae, Monimiaceae, Primulaceae, Rosaceae, Sapotaceae, Urticaceae) são representadas por apenas uma espécie, correspondendo 16,4% das espécies identificadas (TABELA 05).

Foram identificadas 06 espécies de 05 famílias que estiveram presentes na coivara, agrofloresta e floresta amostradas, sendo *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae), *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae), *Lonchocarpus cultratus* (Fabaceae), *Machaerium stipitatum* (Fabaceae), *Piper arboreum* (Piperaceae) e *Allophylus edulis* (Sapindaceae). Somadas, estas espécies correspondem a 24% do total de indivíduos amostrados.

Destaca-se entre as áreas estudadas, SAF25 e FLO60, a presença de juçara (*Euterpe edulis*) como uma das espécies mais abundantes. Esta espécie juntamente com o cedro (*Cedrela fissilis*) também presente na área de estudo estão elencadas como vulnerável no Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas de Extinção (2013).

TABELA04. Características florísticas encontradas nas respectivas cronossequências (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO50: remanescentes florestais com 60 anos).

Área de estudo	CV1	CV10	CV50	SAF1	SAF2-5	SAF25	FLO25	FLO40	FLO60
Nº de indivíduos	0	71	66	31	38	70	65	61	72
Nº de famílias	0	13	11	12	11	15	16	13	12
Nº de gêneros	0	17	17	13	11	20	20	19	20
Nº de espécies	0	18	19	13	15*	26	24	21	25
Nº de morfoespécies	0	1	0	0	1	0	1	0	1
Nº mortos	0	2	3	1	1	1	0	3	0

*com 3 variações de *Musasp*.

Especificamente, nas áreas de coivara foram identificadas 15 famílias, 28 espécies, sendo 02 morfoespécies. Houve a identificação de 01 indivíduo em nível de família (Lauraceae1) e um indivíduo em nível de gênero (*Piptadenia* sp).

Na cronossequência CV10, foram identificadas 13 famílias entre 17 gêneros. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Lauraceae (03 espécies), Fabaceae e Euphorbiaceae (02 espécies, ambas). Entre as espécies se destacaram *Piper arboreum*, *Trema micrantha* e *Alchornea glandulosa*, os quais representaram 28,7% do total de indivíduos amostrados.

CV50 apresentou 11 famílias sendo as com maior riqueza Fabaceae (04 espécies) e Lauraceae (03 espécies), seguido de Euphorbiaceae e Moraceae (ambos com 02

espécies). Entre as 19 espécies identificadas *Inga marginata* e *Allophylus edulis* foram os mais abundantes nas amostras, os quais somados, representaram 31,7% do total de indivíduos. *Mollinedia schottiana* e *Euterpe edulis* também se destacaram na cronosequência.

Constatou-se nas áreas de agrofloresta 22 famílias que totalizaram 43 espécies. Destas, devido a ausência de material apto à identificação, um exemplar permaneceu como indeterminado. Dois exemplares foram identificados até gênero (*Musa* sp. e *Plinia* sp.). Devido à implantação e ao manejo do sistema agrícola, foi incorporado às áreas elevado número de espécies frutíferas, exóticas, de interesse do agricultor. Assim, foi possível identificar nas áreas amostradas 03 variedades da espécie agrônômica *Musa paradisiaca*, a *Musa x paradisiaca*, grupo AAB, subgrupo Maçã, a *Musa x paradisiaca*, grupo AAB, subgrupo Terra e a *Musa x paradisiaca*, grupo AAB, subgrupo Prata.

Em SAF1 foram identificadas 12 famílias, distribuídas em 13 gêneros e 13 espécies. Fabaceae foi a única família que apresentou 02 espécies (*Lonchocarpus cultratus* e *Machaerium stipitatum*). Entretanto, *Clethra scabra* apresentou o maior número de indivíduos (25,8%).

Foram observadas, em SAF2-5, 11 famílias e 15 espécies florísticas. Nesta agrofloresta verificou-se a forte identificação dos agricultores com a família Musaceae (03 espécies e 03 subgrupos) destacando-se principalmente a banana prata (*Musa x paradisiaca*, grupo AAB, subgrupo Prata) e banana caturra (*Musa acuminata* Colla subgrupo Cavendish).

O SAF25 foi o que apresentou maior riqueza, com 26 espécies identificadas divididas em 15 famílias botânicas. Rutaceae (05 espécies) e Fabaceae (03 espécies) representaram 30,8% do total dos indivíduos. Juçara (*Euterpe edulis*) foi a espécie com maior número de indivíduos (22,9%), demonstrando que os agricultores são semeadores desta espécie ameaçada de extinção. Outras espécies que se destacaram no sistema foram a pupunha (*Bactris gasipae*) e banana caturra (*Musa acuminata* Colla subgrupo Cavendish).

Foram identificadas nas áreas de floresta 22 famílias, 45 espécies, sendo duas morfoespécies. Do total das espécies identificadas 01 espécie permaneceu em nível de família (Lauraceae) e 02 espécies em gênero (*Brosimum* sp. e *Plinia* sp.). Entre FLO25, FLO40 e FLO60, Fabaceae e Lauraceae foram as famílias que se destacaram.

As 16 famílias identificadas em FLO25 foi o maior registro encontrado nas amostras do presente estudo, entre as quais, Fabaceae apresentou a maior riqueza da

cronossequência, com 06 espécies. Das 16 espécies identificadas, *Lonchocarpus cultratus* e *Machaerium stipitatum* representaram 40% do total de indivíduos.

A composição florística de FLO40 e FLO60 apresentou-se semelhante, sendo o quantitativo de famílias correspondente a 13 e 12, respectivamente, com destaque à Fabaceae (05 e 06 espécies) e Lauraceae (03 e 04 espécies) com as maiores riquezas, seguidas de Moraceae com 03 e 02 espécies. Em FLO60, Rutaceae (03 espécies) e Myrtaceae (02 espécies) também foram as famílias que se destacaram.

Foram elencadas 21 espécies em FLO40, das quais *Alchornea glandulosa* e *Myrsine cf. lancifolia* representaram 26,2%. Em FLO60 foram identificadas 25 espécies, sendo que *Euterpe edulis* representou sozinha 37,5% da abundância local. Outra espécie que se destacou foi *Mollinedia schotiana* com 18,1%.

TABELA 05. Composição florística na área de estudo, sendo as espécies classificadas a partir de sua distribuição geográfica (DG) (N: nativa, NR: nativa regional, EX: exótica), grupo ecológico (GE) (P: espécie pioneira, SI: secundária inicial, ST: secundária tardia, C: clímax), síndrome de dispersão (SD) (zoo: zoocórico, ane: anemocórico, aut: autocórico). A ocorrência das espécies nas cronossequências (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).

Família / nome científico	nome popular	DG	GE	SD	CV 1	CV 10	CV 50	SAF 1	SAF 2-5	SAF 25	FLO 25	FLO 40	FLO 60
Anacardiaceae													

<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	NR	C	zoo		x					x
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá macaco	NR	P	zoo					x		
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.											
M.G.Azevedo & H.C.Lima <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	timboeiro	NR	SI/ ST	ane		x	x		x	x	x
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	bico de pato	NR	SI/ ST	ane						x	
<i>Piptadenia sp.</i>	asa de grilo	NR	SI/ ST	ane	x	x	x		x	x	x
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	angico	NR	indet.	indet.	x	x					
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	angico	NR	P	aut					x		
	aleluia	NR	ST	aut						x	x
Indeterminada											
Indeterminada 1	nhacutinga	indet.	indet.	indet.					x		x
Indeterminada 2		indet.	indet.	indet.	x						
Indeterminada 3		indet.	indet.	indet.		x					
Indeterminada 4		indet.	indet.	indet.							x
Lauraceae											
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela anhuva	NR	C	zoo					x	x	
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela	NR	C	zoo		x					x
Lauraceae1		indet.	indet.	zoo		x					
Lauraceae2	(canela sebrosa)	indet.	indet.	zoo							x
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	canela preta	NR	ST	zoo	x	x					x
<i>Ocotea aff. elegans</i> Mez	canela	NR	SI	zoo	x						
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	sassafras	NR	SI	zoo	x						
	canela branca, canela nhutinga	NR	ST	zoo				x		x	
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	EX	P	zoo	x				x	x	
Magnoliaceae											
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	pinha-do-brejo	NR	ST	zoo		x					x

Família / nome científico	nome popular	DG	GE	SD	CV 1	CV 10	CV 50	SAF 1	SAF 2-5	SAF 25	FLO 25	FLO 40	FLO 60
Meliaceae													
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cajarana	NR	SI	zoo						x		x	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	NR	C	ane				x		x			
Monimiaceae													
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	conde	NR	C	zoo		x	x			x	x	x	x
Moraceae													
<i>Brosimum</i> sp	mamica cadela	N	indet.	zoo								x	
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	figueira purgante	NR	ST	zoo		x	x						
<i>Ficus insipida</i> Schott in Spreng.	figueira	NR	SI	zoo				x				x	x
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	taiuva	NR	SI	zoo					x	x		x	x
Musaceae													
<i>Musa acuminata</i> Colla subgrupo Cavendish Colla	banana caturra	EX	SI	aut					x	x			
<i>Musa</i> sp.	banana	EX	SI	aut					x				
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	banana	EX	SI	aut		x	x						
<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Maçã	banana maçã	EX	SI	aut						x			
<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Terra	banana da terra	EX	SI	aut						x			
<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Prata	banana prata	EX	SI	aut				x	x				
Myrtaceae													
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	gabirola	NR	ST	zoo									x
<i>Plinia</i> sp.	jabuticaba	NR	ST	zoo						x			x
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	NR	P	zoo				x					
Piperaceae													
<i>Piper aduncum</i> L.	jaborandi preto	NR	ST	zoo							x		
<i>Piper arboreum</i> Aublet	jaborandi	NR	ST	zoo		x	x	x			x	x	
Primulaceae													
<i>Myrsine cf. lancifolia</i> Mart.	capororoca	N	P	zoo		x	x				x	x	x
Rosaceae													
<i>Eryobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa amarela, nêspera japonesa	EX	indet.	zoo						x			
Rutaceae													
<i>Citrus aurantifolia</i> Kunth <i>Citrus aurantium</i> (Christm.) Swingle	lima da pérsia laranja	EX	SI	zoo					x				
<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	mexerica	EX	SI	zoo					x				x
<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	limão taiti	EX	SI	zoo					x				
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.	limão bravo	EX	SI	zoo							x	x	x

(continua)

Família / nome científico	nome popular	DG	GE	SD	CV	CV	CV	SAF	SAF	SAF	FLO	FLO	FLO
					1	10	50	1	2-5	25	25	40	60
Rutaceae													
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	laranja ponkã	EX	SI	zoo						x			
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranja doce	EX	SI	zoo						x			x
Salicaceae													
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	erva de macuco	N	ST	zoo							x		x
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	pau de bugre	NR	SI	zoo			x						
Sapindaceae													
<i>Allophylus edulis</i> A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	chal-chal	N	SI	zoo			x	x		x	x		
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	migué pintado	N	SI	zoo									x
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	craviuna	NR	SI						x				
Sapotaceae													
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	caixeta	NR	C	zoo									x
Solanaceae													
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldl.	fumo bravo	N	P	zoo						x			
<i>Cestrum intermedium</i> Sendt.	fruto sabia	NR	SI	zoo							x		
Urticaceae													
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	assa peixe	N	P	zoo		x							

5.2.1.2. Diversidade florística

Subsidiado pelo número de indivíduos arbóreos encontrados para cada espécie, a análise de diversidade apontou que SAF25 apresentou a maior diversidade ($H'=3,21$) (TABELA 06), superando a diversidade de FLO60 ($H'=3,13$) e FLO25 ($H'=3,1$). CV50 e FLO40 apresentaram diversidade equivalente ($H'=2,98$). Os menores índices de Shanon-Wiener (H') do estudo foi representado por CV1 ($H'=0$) e SAF1 ($H'=2,64$).

A análise de variâncias calculada para o parâmetro diversidade avalida a partir do teste F de Fisher, demonstrou, que os valores das médias diferem entre as áreas amostradas ($Fr > F=0,03$, $R^2=0,56$, $F=2,84$). Ou seja, a agrofloresta de maior idade (SAF25) a qual apresentou maior diversidade ($H'=3,21$) é diferente estatisticamente do início da coivara (CV1) ($H'=0$). Ressalta-se que para o planejamento estatístico e aplicação do teste F, inicialmente o teste Box-Cox para a homogeneidade das variâncias verificou a homocedasticidade dos dados ($\lambda=2$) e a aderência dos resíduos à normalidade a partir da assimetria ($S=-2$), não sendo necessária a transformação dos dados,

A área de uso mais diversa correspondeu ao remanescente florestal, com variabilidade dos dados equivalente a 2,59%, ou seja, bastante estável, como se observa na reduzida

amplitude, diferentemente da coivara a qual apresentou 38,06% de variabilidade (TABELA07).

Pequeno (2015) estudando as estruturas florestais na Amazônia de áreas de capoeira, agrofloresta, ambos sistemas com 15 anos, e floresta primária, constatou diversidade muito próxima a observada no presente trabalho. O pousio de 15 anos de área manejada com corte e fogo denominada capoeira no trabalho desenvolvido no Acre encontrou diversidade correspondente a $H'=2,91$. Esta diversidade é similar à CV10 ($H'=2,89$) e CV50 ($H'=2,98$) das áreas manejadas no Vale do Ribeira.

A diversidade da agrofloresta ($H'=3,84$) e da floresta primária ($H'=4,28$) encontradas por Pequeno (2015) foram superiores aos índices constatados na Barra do Turvo-SP.

TABELA06. Riqueza de espécies, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e elementos da estrutura paramétrica (densidade absoluta) dos indivíduos objeto das áreas amostradas no presente e demais estudos, elencados por uso de ocupação do solo (coivara, agrofloresta e floresta).

Autor	local	CAP	área amostral	idade	riqueza	H'	densidade (ind.ha ⁻¹)
coivara, capoeira com corte e queima, swiden cultivation							
presente estudo	Barra do Turvo, SP	≥ 15 cm	0,03	≤1 ano	0	0	0
		≥ 15 cm	0,03	10 anos	18	2,89	2366,7
		≥ 15 cm	0,03	50 anos	19	2,98	2200
Pequeno, 2015	Senador Guimard, AC	≥ 15 cm	0,3	15 anos	50	2,91	1117
Tabarelli, Mantovani, 1999a	São Luis do Paraitinga, SP	>10 cm	0,2	10 anos	4	1,161	1280
		>10 cm	0,2	18 anos	56	3,069	3325
		>10 cm	0,2	40 anos	90	5,274	2735
Piotto et al., 2009	Parque Estadual da Serra do Conduru, BA	>5 cm	0,4	10 anos	74	-	1530
		>5 cm	0,4	40 anos	177	-	3025
agrofloresta							
presente estudo	Barra do Turvo, SP	≥ 15 cm	0,03	≤1 ano	13	2,64	1033,3
		≥ 15 cm	0,03	2-5 anos	17	2,83	1266,7
		≥ 15 cm	0,03	25 anos	26	3,21	2333,3
Pequeno, 2016	Senador Guimard, AC	≥ 15 cm	0,7	15 anos	88	3,84	730
Oliveira, 2013	Araponga, MG	>15 cm	0,54	16 anos	32	2,94	-
		>15 cm	0,91	20 anos	28	2,61	-
		>15 cm	0,43	20 anos	12	2,15	-
		>15 cm	0,35	17 anos	9	1,47	-
remanescente florestal							
presente estudo	Barra do Turvo, SP	≥ 15 cm	0,03	25 anos	24	3,1	2166,7
		≥ 15 cm	0,03	40 anos	21	2,98	2033,3
		≥ 15 cm	0,03	60 anos	25	3,13	2400
Pequeno, 2017	Senador Guimard, AC	≥ 15 cm	0,4	sem informações	123	4,28	1583
Tabarelli, Mantovani, 1999a	São Luis do Paraitinga, SP	>3,2 cm	0,2	sem informações	84	5,252	2335

TABELA 07. Diversidade calculada a partir do índice de Shannon- Wiener (H'), média dos dados, coeficiente de variação do experimento (CV%), diversidade mínima e máxima e amplitude para coivara, agrofloresta e floresta.

Uso do solo	Diversidade média	CV(%)	Diversidade min	Diversidade max	amplitude
Coivara	2,64±1,00	38,06	0	3,21	3,21
Agrofloresta	2,89±0,29	10,03	2,64	3,21	0,57
Floresta	3,07±0,08	2,59	2,98	3,13	0,15

5.2.1.3. Grupos funcionais: distribuição geográfica, sucessão ecológica e síndrome de dispersão

Nas áreas de coivara (CV10 e CV50), exceto a área CV1, e de remanescentes florestais (FLO25, FLO40, FLO60) houve a predominância de espécies nativas regionais, seguido da ocorrência de espécies nativas. Nas cronossequências com agroflorestas, a frequência de espécies nativas regionais predominou no SAF1, seguida por espécies nativas. No SAF2-5

houve a predominância de espécies exóticas, principalmente pela intensificação do plantio de frutíferas da família das Musaceae, Rutaceae, Lauraceae e Caricaceae. No SAF25 espécies nativas e exóticas foram as mais frequentes. Constatou-se nas agroflorestas mais antigas a redução do manejo agrícola com o estabelecimento das frutíferas exóticas de interesse do agricultor e espécies nativas já desenvolvidas (FIGURA 25).

Froufe *et. al.* (2011a) observaram durante pesquisa de sistemas de uso do solo na região da Barra do Turvo-SP, que agroflorestas com 4 anos possuíam mais espécies exóticas devido às intensas práticas de manejo agroflorestal, evidenciando o plantio de olerícolas e culturas anuais. A presença de exóticas de porte arbóreo também foi constatada em agroflorestas mais maduras (8 e 16 anos).

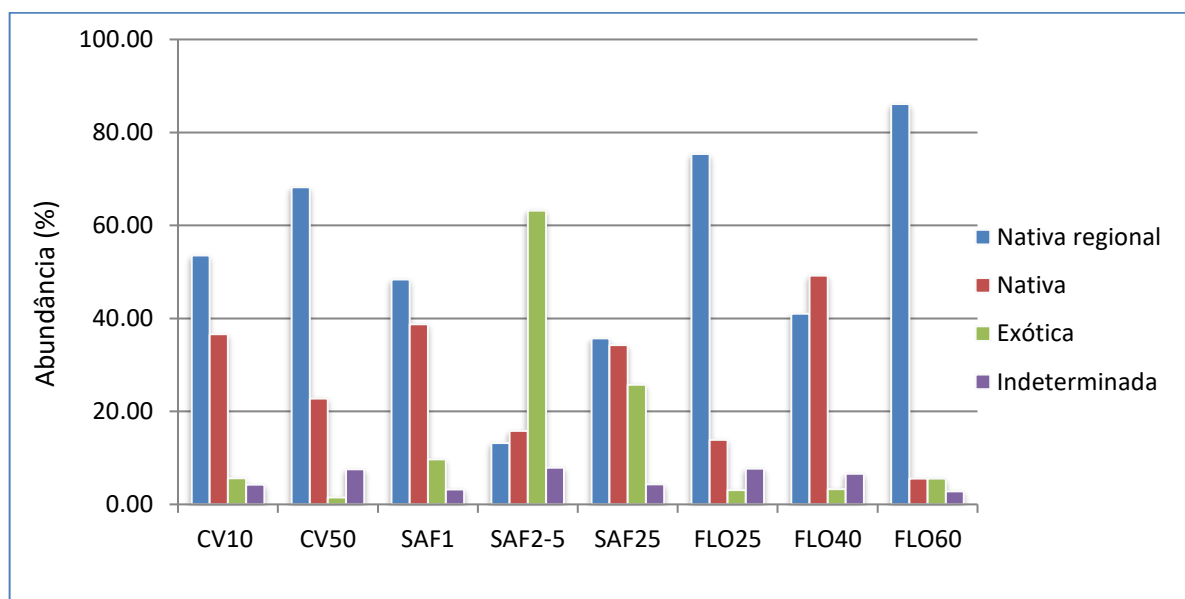


FIGURA25. Abundância (%) de espécies por distribuição geográfica natural (nativa, nativa regional e exótica) nas diferentes áreas de uso do solo e idades (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).

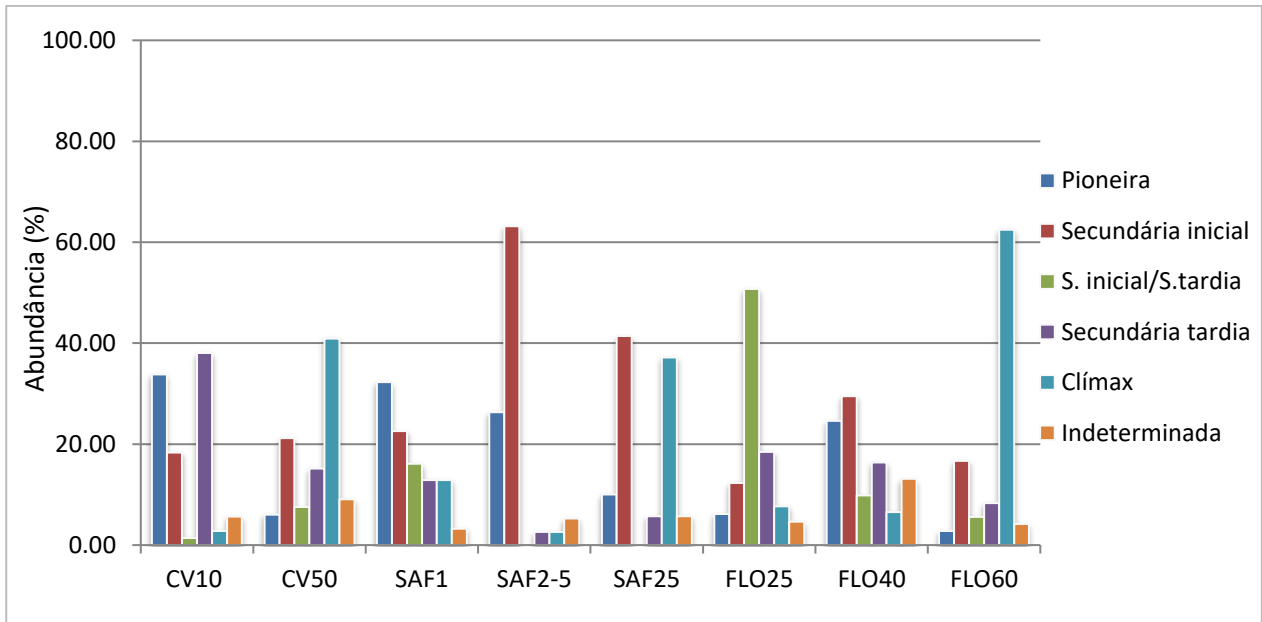


FIGURA26. Abundância (%) de espécies por grupo ecológico (pioneira, secundária inicial, secundária tardia, clímax e indeterminadas) por cronossequência estudada no município de Barra do Turvo-SP, sendo CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.

As espécies pioneiras predominaram em CV10. Nos SAF1 e SAF2-5 as espécies pioneiras representaram abundância superior à 25%. As secundárias iniciais se destacaram em SAF2-5 (63,16%) e SAF25 (41,43%). As secundárias tardias representaram abundâncias superiores à 15% em CV50 (15,15%), FLO40 (16,39%), FLO25 (18,46%) e CV10 (38,03%). As abundâncias mais elevadas das espécies climáticas foram observadas nas idades mais avançadas das diferentes ocupações do solo SAF25 (37,14%), CV50 (40,91%) e FLO 60 (62,5%) (FIGURA 26).

No estudo de FROUFE et. al. (2011a), no Vale do Ribeira, espécies pioneiras e secundárias iniciais foram observadas em agroflorestas mais novas e coivaras recém abandonadas, principalmente devido à maior disponibilidade de luz solar, resultado do manejo intenso no início da implantação ou pousio do sistema agrícola. Posteriormente, observaram o desenvolvimento das secundárias tardias e climáticas. Estes autores afirmam que esta característica sucessional dos sistemas é reflexo do planejamento e manejo empregado pelo agricultor.

Durante pesquisa realizada em áreas de coivaras com idades distintas situadas no médio Vale do Ribeira, Gomes et al. (2013) constataram que a presença de pioneiras é

inversamente proporcional ao tempo de abandono, ou seja, a densidade relativa de espécies deste grupo ecológico variou de 91,8% em área com 3 anos e 7,7% em área abandonada há 50 anos.

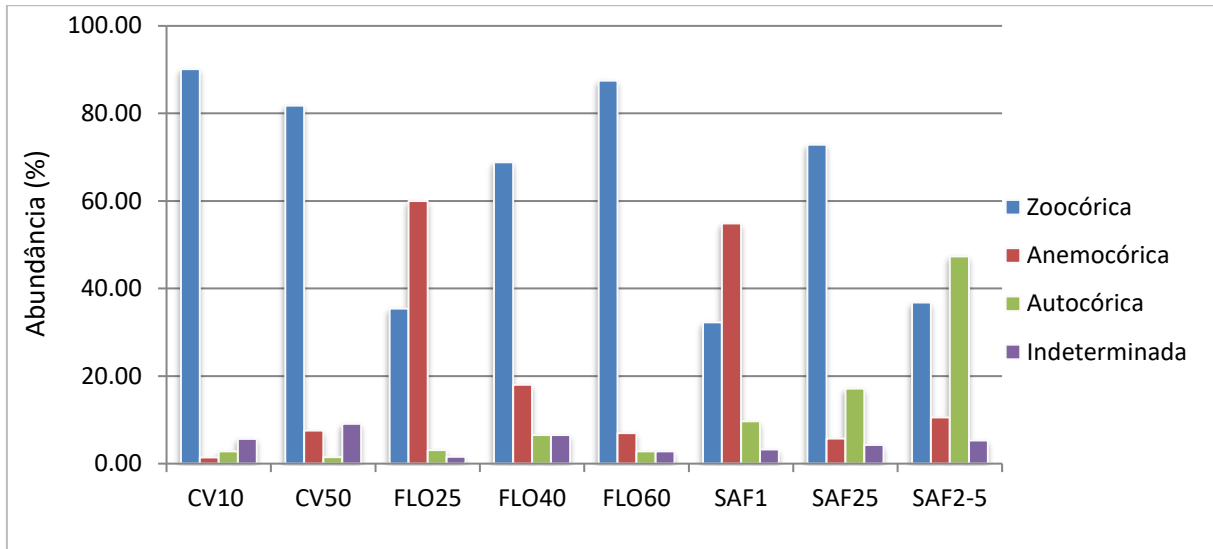


FIGURA 27. Abundância (%) de espécies por síndrome de dispersão (anemocórico, autocórico, zoocórico e indeterminada) nas áreas de SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.

A síndrome de dispersão zoocórica predominou nas três áreas com uso de ocupação e idades diferentes, com abundância de espécies variando de 32,26% no SAF1 e 90,14% em FLO60. Espécies anemocóricas também se destacaram representando 54,84% da abundância em SAF1 e 60% em FLO25. No SAF2-5 a autocoria representou 47,37% dos indivíduos amostrados, principalmente pela elevada presença da família Musaceae (FIGURA 27).

A caracterização de diversos grupos funcionais, assim como a distribuição de diásporos por classe de tamanho e a importância relativa de grupos dispersores como variáveis contribuem para a análise da velocidade de regeneração das florestas tropicais, segundo TABARELLI e MANTOVANI (1999a). Ainda segundo os pesquisadores, durante a regeneração da floresta submetida ao corte e à queima houve aumento de espécies de sub-bosque, zoocóricas e tolerantes à sombra (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a).

5.2.1.4. Estrutura horizontal

Totalizando área amostrada equivalente a 0,27 ha, foram mensurados 461 (97,3%) indivíduos vivos e 13 (2,7%) mortos em pé. A densidade variou de 1033 ind.ha-1 em área com inicial de agrofloresta SAF1) a 2.400 ind.ha-1 em remanescente florestal com 60 anos de idade (FLO60)(TABELA 07).

A intensidade e frequência de manejo agrícola empregados nas três áreas de estudo (SAF, CV e FLO) apresentaram-se de forma diferente, resultando na esperada diferença na composição florística e na estrutura horizontal, como apresentado em TABELA 08.

Foram amostrados 474 indivíduos, vivos e mortos, sendo 0 em CV1, 71 em CV10, 66 em CV50, 31 em SAF1, 38 em SAF2-5, 70 em SAF25, 65 em FLO25, 61 em FLO40 e 72 em FLO60 (TABELA 06). Salienta-se que diante do corte raso e limpeza da vegetação com o uso de fogo, as áreas amostradas com idade inferior a 1 ano, não apresentaram de exemplares herbáceos, arbustivos ou arbóreos que atendessem as características de interesse do presente estudo.

Entre as famílias mais representativas quanto ao número de indivíduos, a Fabaceae (19%), Arecaceae (13%), Piperaceae (8%), Lauraceae (7%) e Musaceae (7%) foram as que mais se destacaram em todas as três áreas estudadas.

Em CV10 as famílias Piperaceae (34%), Cannabaceae (14%) e Lauraceae (13%) apresentaram-se com o maior número de indivíduos. Em CV50, Fabaceae (24%), Sapindaceae (15%) e Lauraceae (14%) se destacaram.

Ainda quanto ao número de indivíduos, Clethraceae (26%) e Fabaceae (16%) foram as espécies mais representativas em SAF1. Também ficaram evidenciadas as famílias de maior interesse ao agricultor nas demais agroflorestais como Musaceae (47%) em SAF2-5, Arecaceae (33%) e Musaceae e Rutaceae (ambas 11%) em SAF25.

Fabaceae representou 54% dos indivíduos em FLO25, 18% em FLO40 e 14% em FLO60. Primulaceae (13%) também se destacou em FLO40. Já em FLO60, Arecaceae (38%), Monimiaceae (18%) compreenderam as famílias com maior número de indivíduos.

Considerando os maiores índices de valor de importância, Fabaceae se destacou em CV50 (19,7% de IVI), SAF25 (13,6%) e nos remanescentes florestais, FLO25 (41,7%), FLO40 (24,2%) e FLO60 (17,4%). Lauraceae também esteve entre as três primeiras famílias com elevado IVI ocorrendo em CV10 (15,4%), CV50 (14,2%), FLO25 (7,5%), FLO40 (8,8%) e FLO60 (15,5%). A Musaceae apresentou IVI correspondente a 11,9% e 51,5% em SAF1 e SAF2-5, respectivamente. Em SAF25, a família Arecaceae apresentou 18,5% de IVI (FIGURA 28).

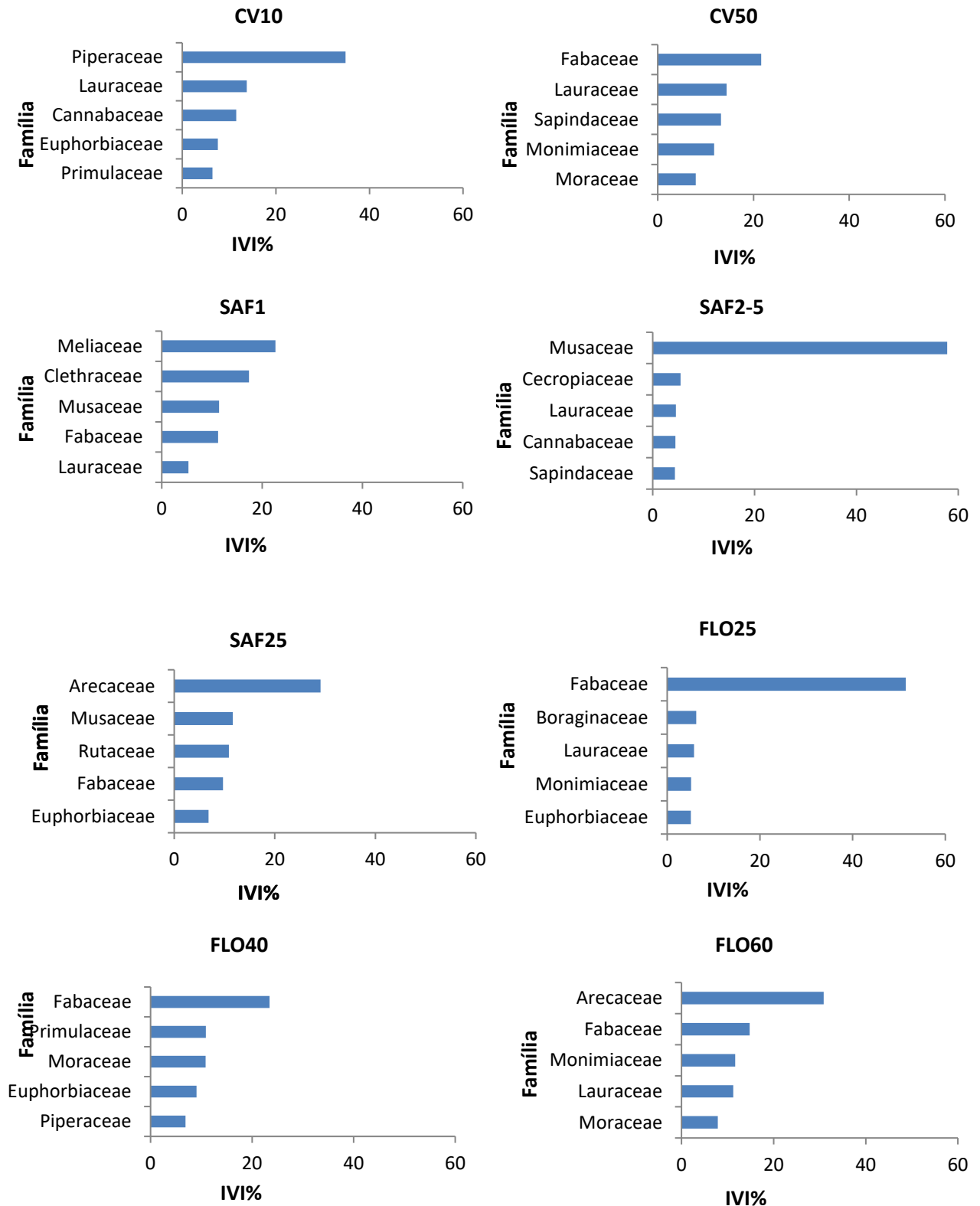


FIGURA 28. As cinco famílias com maior percentagem de Índice de Valor de Importância (IVI%) nas diferentes áreas de uso do solo e idades (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).

Entre as cinco espécies com maior valor de importância, destaca-se a secundária inicial *Alchornea glandulosa* que esteve presente nas três áreas (14,5 ou 4,8% em CV10, 20,4-6,8% em SAF25, 15,3-9,4% em FLO25 e 27,2 - 9,1% em FLO40) (FIGURA 29).

Em CV10 *Piper arboreum*(117,1 - 39%) e *Trema micrantha* (30 - 10,2%) foram as espécies que se destacaram, ambas devido a elevada densidade relativa. A primeira espécie também apresentou expressiva dominância relativa. *Piper arboreum* é classificada como secundária tardia, contudo, as demais espécies com elevado valor de importância *Trema micrantha* e *Myrsine cf. lancifolia* (18,1 - 6%), são pioneiras. *Ocotea aff. elegans* (18,5 - 6,2%) e *Alchornea glandulosa* (14,5 - 4,8%) são classificadas como secundárias iniciais, caracterizando assim a área com 10 anos de pouso.

Allophylus edulis (39,7 - 13,2%) e *Mollinedia schottiana*(35,3 - 11,8%) foram as espécies com maior valor de importância em CV50. A densidade relativa da espécies secundária inicial / tardia foi elevada. Salienta-se que as demais espécies importantes para CV50, são classificadas como climáticas (*I. marginatae* *E. edulis*) e secundária tardia (*N.membranaceae*).

Nas áreas de agrofloresta, o gênero *Musa* se apresentou importante, destacando *Musa x paradisiaca*, grupo AAB, subgrupo Prata em SAF1 (34,3 - 11,4%) e SAF2-5 (96,5 - 32,2%); *Musa acuminata* em SAF2-5 (41,5 - 13,8%) e SAF25 (29,5 - 9,8%); *Musa x paradisiaca*, grupo AAB, subgrupo Maçã em SAF 2-5 (16,7 - 5,6%). A densidade e quantidade de fustes dos exemplares influenciaram no IVI. As espécies mais importante apontam que a introdução de espécies exóticas e manejo ativo nas agroflorestas amostradas se deu entre 1 e 5 anos de área. Duas espécies climáticas se destacam neste sistema, *Cedrela fissilis*(68 - 22,7%) em SAF1 a qual apresentou dominância relativa expressiva, confirmando que a espécie madeireira é poupada da derruba pelo agricultor e *Euterpe edulis*(58,8 - 19,6%) em SAF25. A densidade desta espécie em SAF25, elevou o IVI, resultado ocasionado pelo plantio antrópico ou ação faunística.

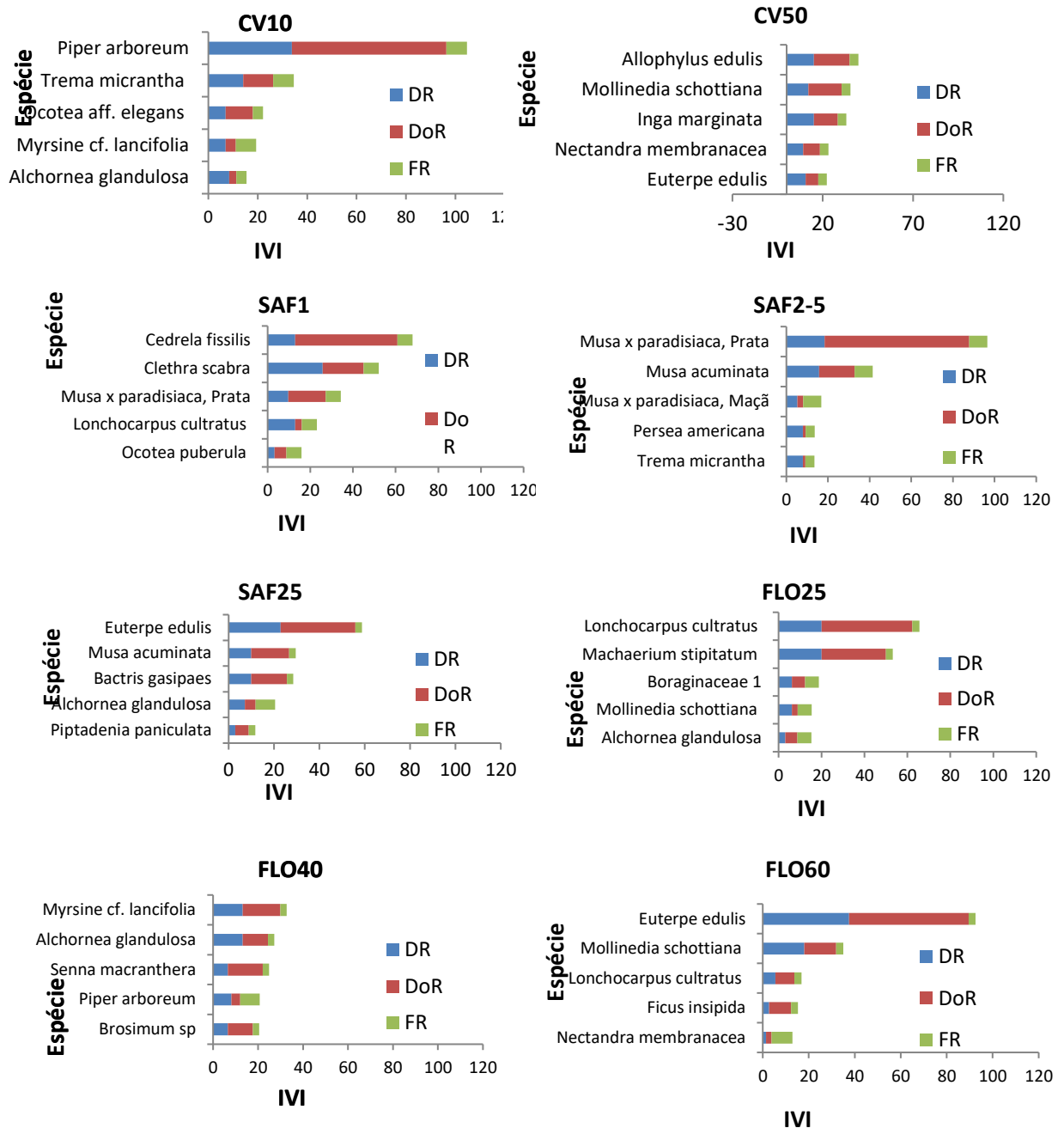


FIGURA 29. As cinco espécies com maior de Índice de Valor de Importância (IVI) em cada área, o qual está constituído pela densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) nas diferentes áreas de uso do solo e idades (CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos; SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos).

Espécies inicial / tardia e climáticas apresentaram os maiores valores de importância na área de floresta. *Lonchocarpus cultratus*(45 -15%) e *Machaerium sptipitatum*(35,9 - 12%) se destacaram em FLO25, principalmente pela densidade na área. *Senna*

macranthera (22,7 - 7,6%) em FLO40 apresentou dominância elevada. *Euterpe edulis* (51,3 - 17,1%) e *Mollinedia schottiana* (25,8 - 8,6%), com elevada densidade, foram as espécies mais importantes em FLO60. A única espécie pioneira que se destacou foi *Myrsine cf. lancifolia* (24,8 - 8,3%) em FLO40.

Quanto à estrutura quantitativa dos sistemas, a área basal se apresentou maior em FLO60 (10,08 m².ha⁻¹) correspondendo a uma dominância absoluta de 336,02 m². A menor dominância encontrada na análise foi em SAF1 (70,1 m²).

TABELA08. Características da estrutura horizontal das cronossequências estudadas na comunidade do Bairro Cedro, município de Barra do Turvo-SP. São descritos a abundância, os indivíduos mortos, área basal em metro quadrado por hectare (AB), densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA). As áreas de uso são CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.

área de uso	nº inds.*	AB (m ² .ha ⁻¹)	DA (ind. ha ⁻¹)	DoA (m ² .ha ⁻¹)
coivara	132	11,07	4566,7	368,93
CV1	0	0	0	0
CV10	69	6,96	2366,7	232,07
CV50	63	4,11	2200	136,86
agrofloresta	134	12,16	4633	405,45
SAF1	30	2,1	1033	69,9
SAF2-5	37	6,1	1267	203,39
SAF25	67	3,96	2333	132,15
floresta	195	21,43	6600	714,46
FLO25	65	7,48	2166,7	249,36
FLO40	58	3,87	2033,3	129,08
FLO60	72	10,08	2400	336,02
Total	461	44,67	15366,67	1488,83

*indivíduos vivos

A riqueza média para coivara correspondeu a 13±11,27, 19,67±6,66 para agrofloresta e 23,67±1,53 para florestas (TABELA 09). Ao analisar estas médias constatou-se que não houve diferença estatística em relação as áreas amostradas ($F_r > F = 0,057$, $R^2 = 0,52$, $F = 2,41$), ou seja, os sistemas agrícolas e o remanescente florestal possuem semelhanças no número de espécies.

As médias das áreas de florestas (FLO25, FLO40, FLO60) juntamente com a agrofloresta mais antiga (SAF25), as quais apresentaram maior riqueza, não diferiram do início do processo de coivara e da agrofloresta.

A densidade absoluta, ou o número de indivíduos por hectare, apresentaram diferenças estatísticas entre as áreas ($F_{r>F}=0,02$, $R^2=0,59$, $F=3,24$, $CV=45,25$). Ou seja, FLO60 ($DA=2400$ ind.ha⁻¹) e CV10 ($DA=2366,67$ ind.ha⁻¹), áreas que apresentaram maior densidade entre as amostras diferiram estatisticamente da ausência do corte raso de CV1 ($DA=0$ ind.ha⁻¹). O resultado do teste de Tukey também sugere que CV10 possui densidade média semelhante às áreas florestadas (TABELA 10).

TABELA 09. Abundância, riqueza média (\bar{x}), riqueza máxima e mínima, média da densidade absoluta (\overline{DA}), densidade mínima e máxima na coivara, agrofloresta e floresta.

Uso da terra	N	Riqueza \bar{x}	Riqueza		\overline{DA}	DA	
			min	max		min	max
Coivara	137	13±11,27	0	20	2244,44 ±107,15	2166,67	2366,67
Agrofloresta	139	19,67±6,66	14	27	1544,44 ±693,09	1033,33	2333,33
Floresta	198	23,67±1,53	22	25	2200±1 85,59	2033,33	2400

TABELA 10. Densidade absoluta média \overline{DA} e coeficiente de variação para cada área amostrada considerando a idade. As letras iguais não apontam diferenças entre si a partir do teste Tukey, com probabilidade a 5%.

áreas	\overline{DA} (inds.ha ⁻¹)	CV(%)
CV1		0b
CV10	788,89±134,72a	17,08
CV50	733,33±115,47ab	15,75
FLO25	722,22±505,89ab	70,05
FLO40	677,78±107,15ab	15,81
FLO60	800±240,37a	30,05
SAF1	344,44±365,66ab	106,16
SAF2-5	422,22±226,9ab	53,74
SAF25	777,78±283,5a	36,45

5.3. Similaridade florística

A similaridade florística entre as oito amostras, conforme o índice de Jaccard variou de 0,03 à 0,42 (TABELA11). Conforme o dendrograma do índice de Jaccard (FIGURA 31), onde se considera a ausência e a presença das espécies, SAF2-5 e SAF 25 são similares. Em um segundo bloco formado, há o agrupamento dos sistemas coivara (CV10 e CV50)distanciando das florestas (FLO25, FLO40 e FLO60). Sendo CV10 e CV50 aqueles

que apresentaram maior similaridade (0,42), seguido de FLO25 e FLO40 (0,32) e FLO40 e FLO60 (0,31). Entre os diferentes sistemas, CV50 e FLO40 apresentaram similaridade igual a 0,29 e SAF1 e FLO40, 0,26.

A primeira divisão observada no dendrograma de Jaccard aponta diferenças nas agroflorestas acima de 2 anos (SAF2-5 e SAF25) separando do grupo que envolve estágios sucessionais de regeneração com maior presença de espécies nativas. Sequencialmente, coivaras (CV10 e CV50) e florestas (FLO25, FLO e FLO60) se subdividem (FIGURA 30).

Já o dendrograma de Morisita-Horn, o qual avalia o padrão de distribuição espacial de indivíduos de espécies arbóreas, agrupa as áreas de florestas à CV50 e SAF1 em segundo nível, logo após de dissociar CV10, assim como, associa a distribuição de CV50 à FLO60. Em outro bloco, de forma semelhante, estão as florestas mais jovens (FLO25 e FLO40) e agrofloresta em fase inicial (SAF1), possivelmente, por ainda manter as características dos remanescentes não tão manejados pelos agricultores.

TABELA11. Similaridade florística entre as cronosequências dos três sistemas conforme composição de espécies pelo índice de Jaccard e Morisita-Horn, onde CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.

Áreas	CV10	CV50	SAF1	SAF2-5	SAF25	FLO25	FLO40
CV10							Jaccard
CV50	0,4231						
SAF1	0,1071	0,1852					
SAF2-5	0,0938	0,0286	0,0345				
SAF25	0,1000	0,0714	0,1471	0,1622			
FLO25	0,1351	0,2286	0,2759	0,0513	0,0638		
FLO40	0,2188	0,2903	0,2593	0,0556	0,0930	0,3235	
FLO60	0,1622	0,2571	0,1176	0,0500	0,1333	0,2250	0,3143
Áreas	CV10	CV50	SAF1	SAF2-5	SAF25	FLO25	FLO40
CV10							Morisita-Horn
CV50	0,3487						
SAF1	0,1862	0,2673					
SAF2-5	0,1843	0,0210	0,1326				
SAF25	0,1649	0,2242	0,1879	0,3250			
FLO25	0,1886	0,3472	0,4453	0,0582	0,0761		
FLO40	0,4554	0,3771	0,4419	0,0437	0,1706	0,4964	
FLO60	0,1806	0,5723	0,1655	0,0472	0,3950	0,3293	0,3519

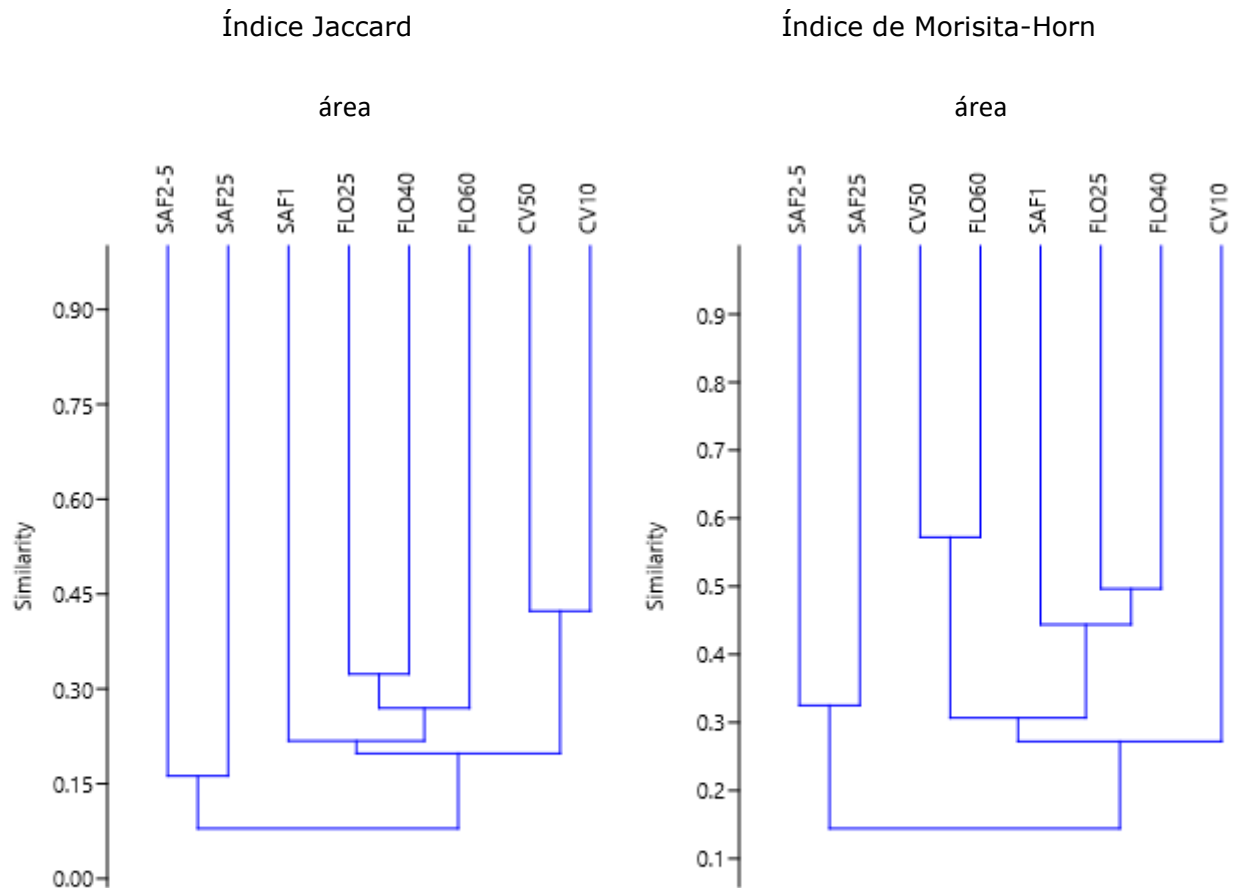


FIGURA 30. Dendrograma para os valores dos índices de Jaccard e Morisita-Horn para cada área. CV1: coivara com idade menor ou igual a 1 ano, CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos.

5.4. Estrutura diamétrica

Ao analisar a estrutura diamétrica das áreas, os exemplares herbáceos e arbóreos foram divididos em 11 classes diamétricas, com amplitude correspondente a 5 cm, com classe de DAP inferior variando de 4,5 e 59,5cm. A distribuição diamétrica dos sistemas agrícolas e de floresta, considerando as respectivas idades foi decrescente, do tipo J-invertido (FIGURA 31).

Analisando as cronossequências dos sistemas agrícolas, observou-se que 80% dos indivíduos se concentram na primeira, segunda e terceira classes de diâmetro que variam de 4,5 cm a 19,5 cm. Segundo Souza e Soares (2013), a elevada percentagem de

espécimes nas classes de diâmetro iniciais demonstra a dinâmica das florestas, onde os indivíduos nascem, se desenvolvem mas nem todos sobrevivem.

Nas três primeiras classes de diâmetro (4,5 a 19,5 cm) foram encontrados 91,5% e 84,8% dos indivíduos arbóreos de CV10 e CV50, respectivamente. No entanto, o SAF 25 apresentou 60,5% de seus indivíduos com até 19,5cm, a menor percentagem entre todas as cronossequências.

As agroflorestas apresentaram entre 77,4%, 84,3% e 60,5% (SAF1, SAF2-5, SAF25) dos indivíduos arbóreos distribuídos nas três primeiras classes de diâmetro. As florestas, 78,5%, 77% e 77,8% (FLO25, FLO40 e FLO60) dos indivíduos estão nas três classes citadas.

As cronossequências que apresentam mais de 20% de seus indivíduos herbáceos e arbóreos distribuídos nas classes de diâmetro que concentram os limites 19,5 e 39,5cm foram SAF1 (22,6%), SAF25 (34,2%), FLO (20%) e FLO40 (21,3%). Estas percentagens com distribuição de indivíduos herbáceos e arbóreos com maior diâmetro podem inferir cronossequências com indivíduos mais maduros. No caso das agroflorestas o manejo praticado, com a introdução de mudas, possivelmente acelerou o processo que ocorreu na regeneração natural da coivara e da floresta.

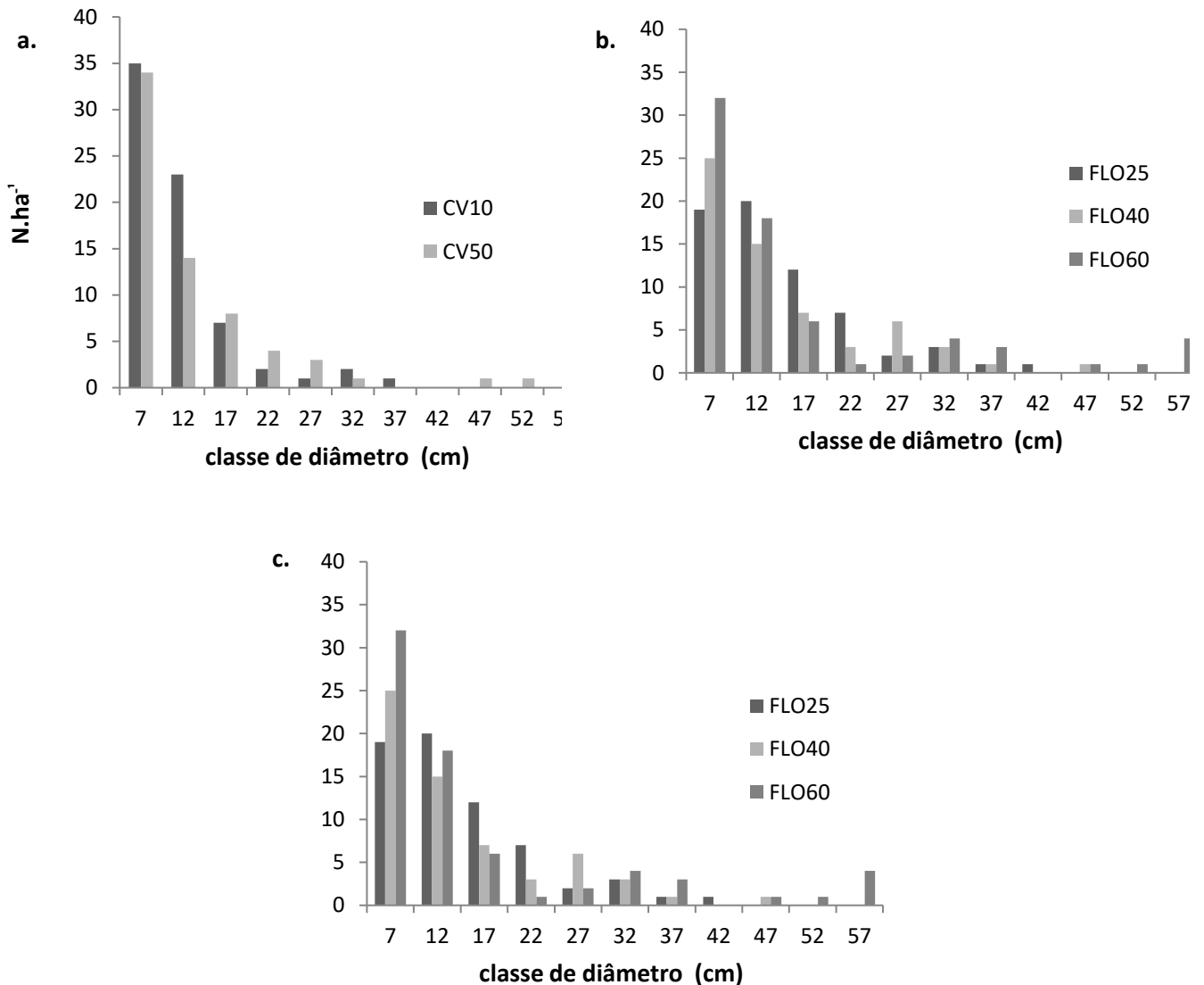


FIGURA 31. Distribuição diamétrica de indivíduos herbáceos e arbóreos amostrados nas cronossequências dos três sistemas agrícolas, sendo a. coivara, b. agrofloresta e c. floresta, respectivas.

5.5. Estimativa da fitomassa e o estoque de carbono das áreas de estudo

Utilizando-se da equação alométrica de Lacerda et al.(2009) e Van Noordwijk et al. (2002) para o cálculo da biomassa acima do solo, os valores obtidos variaram de 6,29 Mg.ha⁻¹ a 119,08Mg.ha⁻¹, sendo SAF2-5 e FLO60 o menor e o maior encontrados respectivamente (TABELA 12).

As bananeiras encontradas nas agroflorestas e coivaras totalizaram uma biomassa e estoque de carbono correspondente a 171,42MgC.ha⁻¹ e 80,57MgC.ha⁻¹, respectivamente, conforme aplicação da equação de Van Noordwijk et al. (2002). SAF2-5 foi a área que apresentou mais indivíduos, respectivamente, estocando mais carbono (65,98 MgC.ha⁻¹) quando comparada às outras áreas.

TABELA 12. Estimativa de biomassa aérea e o estoque de carbono das espécies arbóreas e herbáceas nas áreas estudadas.

Área	Nº de ind.	Biomassa (Mg.ha ⁻¹)	Estoque de carbono (MgC.ha ⁻¹)	Nº de ind.	Biomassa (Mg.ha ⁻¹)	Estoque de carbono (MgC.ha ⁻¹)
Arbóreas				Musaceae		
CV10	67	80,48	37,83	2	2,99	1,40
CV50	62	47,12	22,15	1	3,35	1,58
SAF1	27	20,65	9,70	3	8,11	3,81
SAF2-5	19	6,29	2,95	18	140,38	65,98
SAF25	59	38,65	18,16	8	16,59	7,80
FLO25	65	88,55	41,62	-	-	-
FLO40	58	46,32	21,77	-	-	-
FLO60	72	119,08	55,97	-	-	-
TOTAL	429*	447,14	210,15	32	171,42	80,57

* valores calculados para indivíduos vivos

O uso do solo com a maior média de biomassa total foi encontrada na floresta, com coeficiente de variação igual a 38,73%, configurando uma maior estabilidade dos dados em relação às demais áreas (TABELA 13). Os maiores valores médios para a biomassa foram encontrados na floresta (86,59±33,53). Ao analisar a variância dos dados com o teste Box-Cox ($\lambda=3$), verificou-se a necessidade da aplicação do teste não-paramétrico de Kruskal Wallis para os dados transformados. O resultado deste para o nível de confiabilidade equivalente a 95% constatou que as médias da biomassa nas diferentes áreas, considerando a idade diferem significativamente ($Fr > F=0,039$, $R^2=0,67$, $F=4,50$). A variabilidade dos dados para as áreas considerando o uso do solo e idade, variou de 33,91% em CV10 à 90,47% em FLO25. Os resultados do teste de Tukey, com probabilidade de 5%, sugerem também que CV10, CV50, FLO25 e SAF25 possuem biomassa total similar (TABELA 14).

TABELA 13. Biomassa total média, coeficiente de variação do experimento (CV%), diversidade mínima e máxima e amplitude para coivara, agrofloresta e floresta.

Uso do solo	Biomassa média	CV(%)	Biomassa		Amplitude
			min	max	
Coivara	45,62±42,48	93,10	0	84,03	84,03
Agrofloresta	77,49±61,64	79,54	28,83	146,80	117,97
Floresta	86,59±33,53	38,73	52,12	119,1	66,96

TABELA 14. Biomassa total média e coeficiente de variação para cada área amostrada considerando a idade. As letras iguais não apontam diferenças entre si a partir do teste Tukey, com probabilidade a 5%.

Áreas	Biomassa Total (Mg.ha⁻¹)	CV(%)
CV1	0c	0
CV10	60,13±20,39abc	33,91
CV50	71,69±48,42abc	67,54
SAF1	21,12±18,02bc	85,32
SAF2-5	76,32±63,04bc	82,60
SAF25	69,05±27,77bc	40,22
FLO25	114,77±103,83abc	90,47
FLO40	82,08±40,24ab	49,03
FLO60	134,8±66,81ab	48,48

Os estoques de carbono nos sistemas agrícolas e remanescente florestal variam de 2,95 MgC.ha⁻¹ a 55,97MgC.ha⁻¹. As áreas amostradas de florestas apresentaram os maiores estoques de carbono (entre 21,77 MgC.ha⁻¹ e 55,97 MgC.ha⁻¹) sendo CV10 (37,83 MgC.ha⁻¹) o sistema agrícola que obteve resultado entre este intervalo (TABELA 10).

Em análise dos estoques de carbono de acordo com a classificação das espécies por origem, as maiores porcentagens foram representadas pelas nativas regionais em coivara (18,5% em CV10 e 8,5% em CV50) e nas florestas (33% em FLO60 e 22,8% em FLO25), seguidas das espécies nativas na coivara (20,2% em CV10 e 14,4% em CV50) e florestas (29% em FLO40, 15,8% em FLO60) (FIGURA 32).

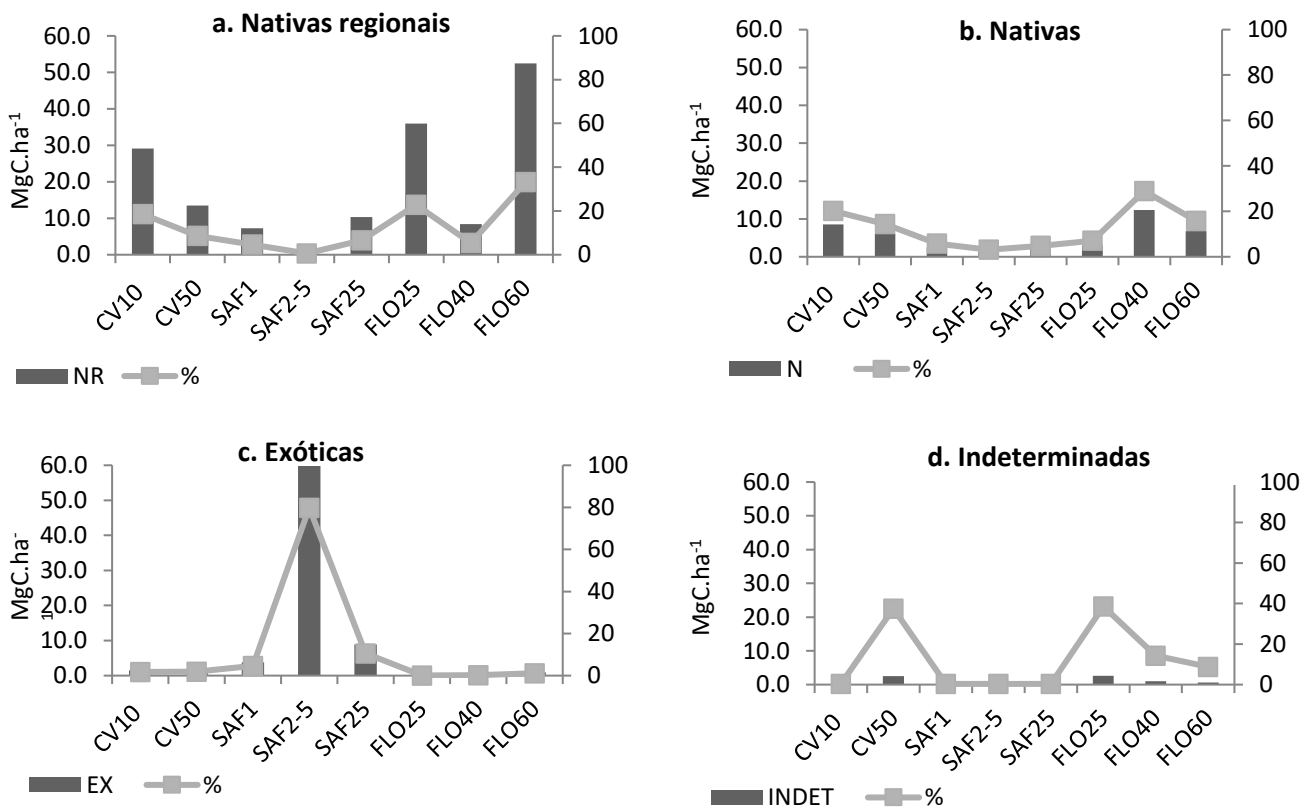


FIGURA 32. Estoque de carbono e porcentagem das espécies herbáceas (Musaceae) e arbóreas classificadas em a. nativas regionais (NR), b. nativas (NR), c. exóticas (EX) e d. indeterminadas (indet.) nas respectivas áreas.

Quanto aos grupos ecológicos das espécies, as espécies pioneiras e secundárias tardias se destacaram em CV10 (7,7 MgC.ha⁻¹ e 24,5 MgC.ha⁻¹) e FLO40 (5,2 MgC.ha⁻¹ e 4,7 MgC.ha⁻¹). Os DAP maiores das espécies climáticas resultaram nas elevadas porcentagens em SAF25 (12 MgC.ha⁻¹) e FLO60 (38 MgC.ha⁻¹) (FIGURA 33 e TABELA 15).

Espécies secundárias iniciais se destacaram em agroflorestas (67MgC.ha⁻¹ em SAF2-5 e 10,8 MgC.ha⁻¹ em SAF25). O grupo denominado SI / ST, que abrange secundárias iniciais e tardias representaram 33,4MgC.ha⁻¹, ou seja, 77,7% do estoque de carbono de FLO25.

Observados isoladamente, os grupos ecológicos sucessionais das espécies não apresentam um padrão definido que evidencie a biomassa e o estoque de carbono. Contudo, ao relacionar o número de indivíduos e o respectivo DAP, observamos que as espécies secundárias tardias são as que mais acumulam carbono ao longo do tempo.

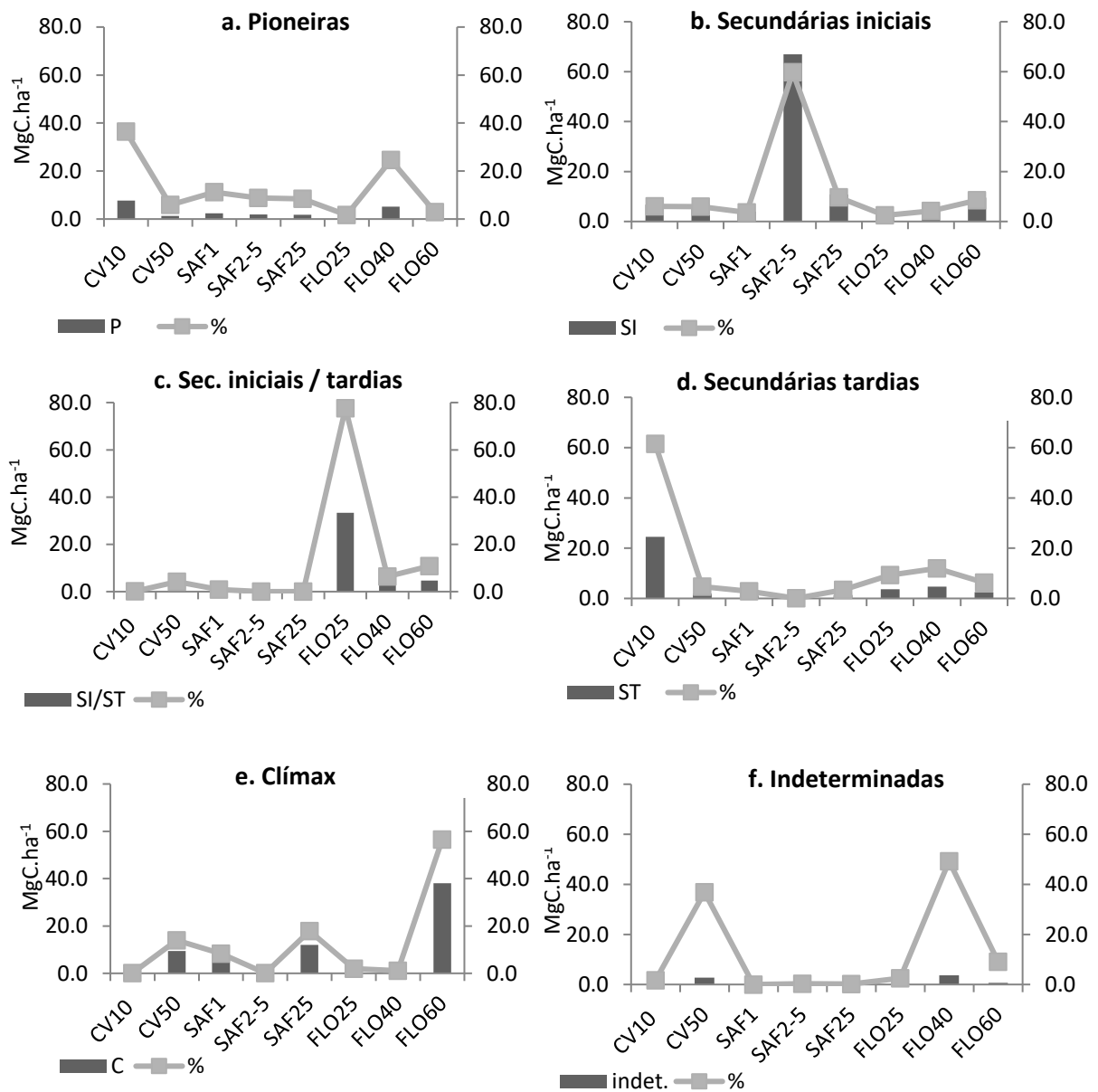


FIGURA 33. Estoque de carbono das espécies herbáceas e arbóreas por grupo ecológico sucessional e a porcentagem de carbono destas nas cronossequências dos sistemas agrícolas e remanescente florestal, sendo a. pioneiras (P), b. secundárias iniciais (SI), c. secundárias iniciais / tardias (SI/ST); d. secundária tardias (ST); e. clímax (C) e f. indeterminadas (indet.).

TABELA 15. Espécies arbóreas encontradas vivas por grupo ecológico sucessional, número de indivíduos, diâmetro à altura do peito (DAP) e o estoque de carbono das áreas estudadas

Grupo ecológico	Nº inds.	DAP (m)	Estoque de carbono (MgC.ha ⁻¹)
Pioneiras	76	938,7	21,1
Secundárias iniciais	125	2024,3	112,1
Secund. iniciais e tardias	54	834,3	43,0
Secundárias tardias	74	977,6	39,9
Clímax	114	1289,9	67,3
Indeterminadas	74	359,2	7,4
Total geral	429,00	6424,1	290,7

6. DISCUSSÃO

6.1. Características coletivas e manejo das práticas agrícolas

As análises das características coletivas socioeconômicas, dos sistemas agrícolas adotados apontam a estreita relação existente entre os membros da comunidade tradicional e a paisagem natural local. Os fundadores da comunidade quilombola constataram a possibilidade de estabelecer no território os primeiros sistemas agrícolas, que foram adaptados ao longo das gerações com técnicas incorporadas a partir de constatações dos próprios agricultores ou capacitações especializadas, resultando no mosaico paisagístico encontrado na atualidade.

As relações sociais entre os membros da mesma residência, da comunidade inter ou intraespecíficas são marcadas, direta ou indiretamente, pelo espaço instituído pelo trabalho na roça. A rotina dos agricultores, as festividades e hábito de subsistência possui o sistema agrícola como cerne estruturante da organização social.

Observando o inciso I, artigo 3º do Decreto Federal nº 6.040 / 2007, o qual define a população tradicional e o cenário e que essa está inserida, evidenciado pela transmissão oral, da relação ampla com o território habitado, de sistemas de produção voltados para subsistência (BARRETO FILHO, 2006; PEREIRA, DIEGUES, 2010), o órgão responsável pelo ordenamento e gestão de comunidades tradicionais, o ITESP reconheceu a comunidade Cedro como remanescente quilombola (2009).

"Artigo 3º. Para os fins deste Decreto e do seu Anexo compreende-se por:

Inciso I. Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam o territórios e recursos naturais como condição para reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição" (...)

Decreto Federal nº 6.040 de 07 de fevereiro de 2007, (BRASIL, 2007)

Ao longo dos anos, os estudos acerca da etnoconservação tratam da possibilidade do manejo de recursos naturais associados aos saberes das populações tradicionais proporcionar a conservação da natureza. Associada à esta possibilidade de proteção ambiental, Pereira, Diegues (2010) correlacionam a reprodução cultural, social de hábito de subsistência e modo de produção que não se enquadra nos padrões da sociedade urbano-industrial, que não visa o lucro. Assim, por constituírem uma relação intensa com o território não haveria exploração demasiada.

Muitos estudos discutem os impactos causados pela agricultura desenvolvida pela população tradicional (BOSERUP, 1989; LAWRENCE et al. , 1998; ADAMS, 2000; PEDROSO JUNIOR et al., 2008; ADAMS et al., 2012; ARANTES et al, 2017; RIBEIRO FILHO et al., 2018), sendo que a maioria dos resultados obtidos afirmam que intervenções antrópicas em extensas áreas de florestas tropicais são oriundas de pequenos agricultores rurais ao longo de milênios (ALTIERI, 1998; ADAMS, 2000; LAWRENCE, 2005). Contudo, mesmo que a composição da paisagem quilombola seja resultado da coexistência entre espécies cultivadas ou não cultivadas (MUNARI, 2009), as pesquisas apontam que quando comparada à exploração causada pelos atuais empreendimentos ligados ao agronegócio, a alteração causada pelas comunidades tradicionais é ínfima (LAWRENCE et al., 1998; ALTIERI et al, 2013).

Em pesquisa realizada na Indonésia, Lawrence et al. (1998) apontou que a aceleração da perda permanente das florestas primárias não estava relacionada diretamente às intervenções das populações tradicionais, mas sim, à exploração madeireira, como ocorria também em outros países asiáticos, como a Malásia e Tailândia. Estas alterações no uso e ocupação do solo, longe das insustentáveis práticas de cultivo ou mesmo da justificativa padrão da perda de florestas devido ao crescimento populacional, na realidade, estava sendo subsidiada pelas políticas de incentivo econômico do governo.

Neste mesmo sentido relacionado à amplitude do impacto negativo causado por comunidades tradicionais, foi constatada na comunidade de Barra de Turvo-SP que a unidade de trabalho a ser manejada pelo agricultor corresponde a no máximo 01 hectare por ano, seja por restrição ecológica ou pela capacidade de trabalho, como alegado pelos agricultores. Altieri et al. (2013) relata que dos mais de 200 milhões de rizicultores presentes no continente asiático, poucos cultivam mais de 02 hectares de arroz, sendo entre estes, 75 milhões são agricultores tradicionais que ocupam áreas de relevo acidentado.

Segundo Lawrence et al. (1998), instrumentos governamentais também podem interferir na continuidade das práticas agrícolas milenares. A legislação da Indonésia permite a expropriação de áreas em pousio, que estão se restabelecendo para o próximo ciclo de cultivo, erroneamente identificadas como áreas em desuso. Esta medida fomenta fortemente a conversão permanente dos remanescentes de floresta secundária, seja pela introdução de silvicultura de borracha ou mesmo madeira para celulose segundo (LAWRENCE et al., 1998).

Refutar as técnicas de manejo agrícola destas comunidades, é colocar a memória construída ao longo dos anos no esquecimento (MUNARI, 2009), uma vez que relações importantes como o tempo de pousio e a frequência de cultivo podem estabelecer um

padrão temporal para o ciclo produtivo para as famílias (RIBEIRO FILHO et al., 2018; ADAMS, 2000). Especificamente, estes dois elementos, tempo e frequência, afetam diretamente a intensidade do uso do solo, assim como a conversão da paisagem com a retirada da cobertura vegetal impacta a relação entre a vegetação e o solo (ADAMS, 2000).

Os sistemas de cultivo múltiplos e tradicionais proporcionam aproximadamente 20% do fornecimento mundial de alimentos. Sendo que, na zona tropical latino-americana, estes sistemas agrícolas provêm maior parte dos produtos diversificados. Este cultivo de múltiplas espécies proporciona a redução de plantas invasoras, pragas e doenças, assim como, utilizam com mais eficiência os recursos naturais, como a água, energia e nutrientes (ALTIERI et al., 2013).

Entre as técnicas empregadas em pequenas propriedades tradicionais, está a adaptabilidade às intempéries enfrentadas ao longo de milhares de anos (BOSERUP, 1989; HARARI, 2017; ALTIERI et al., 2013) resultando em uma agricultura que Altieri (2010) chama de "baixo insumo", onde os agricultores utilizam os recursos locais para melhorar a produtividade.

Constatou-se nos estudos desenvolvidos no Vale do Ribeira (MUNARI, 2009; ANDRADE, TATOO, 2010; RIBEIRO FILHO et al. 2018) que o sistema agrícola atua como o cerne estruturante da organização social. Porém, assim como toda sociedade contemporânea, as relações com o meio se transformam sendo relevante as discussões quanto ao abandono das atividades no campo e migração dos agricultores para os centros urbanos (MUNARI, 2009; ANDRADE, TATOO, 2010), justificando mais estudos sobre a temática.

Durante o processo histórico, com o surgimento da escola e de outros serviços, na década de 70, houve a concentração das residências em torno destes, acelerando o processo de abandono do sistema de coivara (MUNARI, 2009). A valorização da educação formal dos filhos também incidiu na transferência dos serviços das mulheres para próximo das residências (MUNARI, 2009), uma vez que as roças se encontravam em áreas distantes das casas.

Na Indonésia, Lawrence et al. (1998) também observaram que os anseios voltados ao desenvolvimento econômico e à segurança política, além de refletirem na expansão da exploração das terras, expressaram a priorização da educação dos filhos, dos cuidados com a saúde e habitação de qualidade, destacando assim as transformações sociais a serem enfrentadas por estas comunidades.

Sendo assim, diante das inúmeras pressões que estas comunidades tradicionais estão expostas faz-se necessário fomentar estudos voltados às transformações na estrutura e

dinâmica da paisagem sob intervenções destes agricultores objetivando a conservação ambiental e a sustentabilidade deste manejo adaptado ao longo dos anos.

6.2. Estruturas da floresta, horizontal e diamétrica

Em estudo desenvolvido em uma área de bananicultura onde houve intervenções de corte e queima no município de Miracatu -SP, foram levantadas 149 espécies arbustivas-arbóreas ≥ 1 m de altura, distribuídas em 59 famílias. As famílias com maiores riquezas na área com 08 anos de abandono foram Melastomataceae, Fabaceae e Rubiaceae, em área correspondente à 1.250m² (MOURA et al, 2017).

Em áreas de pousio de coivara, situadas no Parque Estadual da Serra do Mar, foram amostradas 168 espécies distribuídas em 43 famílias. Sendo Myrtaceae, Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae as famílias que apresentaram maior riqueza. O estudo aponta ainda que houve decréscimo destas duas últimas durante o amadurecimento da floresta (TABARELLI E MANTOVANI, 1999a).

Em área bem menor (900 m²) com histórico de coivara (CV10 e CV50), o presente estudo levantou 26 espécies em 15 famílias, sendo Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Moraceae as famílias com maior riqueza. Ressalta-se que para o estabelecimento da amostragem foi considerada a área implantada anualmente pelos agricultores, ou seja, no máximo 01 hectare por ano.

Em quatro áreas de agroflorestas amostradas no município de Araçuaia-MG, Oliveira (2013), levantou 56 espécies distribuídas em 27 famílias botânicas. Sendo Fabaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae foram as que apresentaram maior riqueza.

Na região do Vale do Ribeira, Froufe et al. (2011a), observou 46 espécies em 24 famílias em agroflorestas com 04 a 16 anos. Fabaceae, Lauraceae e Myrtaceae as famílias com maior riqueza. Do mesmo modo, as agroflorestas estudadas (SAF1, SAF2-5 e SAF25) apresentaram Fabaceae como família com elevada riqueza, somada à Rutaceae, Musaceae e Lauraceae. Foram analisadas 37 espécies distribuídas em 23 famílias.

Assim como o presente trabalho, Froufe et al. (2011a) destacaram a abundância de exemplares da família Musaceae, *Musa paradisiaca* e suas variedades (banana ouro, caturra, maçã, missouri, pacová, entre outras). Ajuçara (*Euterpe edulis*) também foi apontada como espécie importante pelos autores.

Nos remanescentes florestais do presente estudo foram levantadas 45 espécies em 22 famílias. Assim como observado nas áreas de coivara e agrofloresta, as famílias Fabaceae e Lauraceae foram as que apresentaram maior riqueza, seguido de Moraceae.

Considerando as diferenças apresentadas na composição florística quando comparado os usos de solo com outros estudos, é importante ressaltar o histórico de intervenção, manejo e interesses que cada área sofreu (ADAMS, 2000; CHAZDON, 2012; MOURA, et al. 2017). Estudos apontam que o uso intensivo da área proporciona a eliminação de rebrotas e diásporos de espécies tolerantes à sombra (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a, 1999c, CHAZDON, 2012). Esta afirmação corrobora com o observado na atual pesquisa, onde a semelhança florística, ou seja, a manutenção das espécies e espécimes vegetais nos dois sistemas agrícolas e na floresta são resultados do objetivo da exploração do agricultor.

Observou-se também na comunidade do Cedro que as famílias que mais se destacaram nas três áreas foram Fabaceae, Piperaceae e Lauraceae, sendo a primeira e segunda espécies citadas como de maior valor de importância em outros estudos de regeneração natural (MOURA et al., 2017; TABARELLI, MANTOVANI, 1999a). Arecaceae e Musaceae também se destacaram e incorporavam as famílias de interesse dos agricultores.

Ainda sobre as famílias botânicas, segundo Tabarelli e Mantovani (1999a), Lauraceae em remanescente florestal pode sugerir degradação desta, no que concerne a riqueza e disponibilidade e composição de guildas, uma vez que estas famílias representam recursos para frugívoros de médio e grande porte (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a; SICK, 1997).

Em estudos voltados à modelos sucessionais, o estabelecimento de espécies pioneiras na área de regeneração é pré-requisito para o estabelecimento posterior das espécies secundárias, não sendo somente um processo acidental (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a, 1999b). Sendo a presença de pioneiras inversamente proporcional ao tempo de pousio da área (GOMES et al., 2013), ou seja, quanto mais pioneira menor o tempo de pousio da área. Neste sentido, os resultados encontrados no presente estudo se assemelham, tanto na agroflorestas mais novas quanto nas áreas de coivara.

A riqueza de espécies avaliada não apresentou diferença significativa quando comparadas nos sistemas agrícolas e floresta. Ou seja, o período estudado compreendido em 60 anos para floresta, 50 anos para coivara e 25 anos para agrofloresta não foram o suficiente para observar alteração significativa no número de espécies. Os demais parâmetros, densidade absoluta, biomassa e diversidade diferiram nas diferentes áreas e idades, principalmente com variáveis do início do processo de coivara. Os resultados sugerem que em 10 anos houve um incremento na densidade da coivara (TABELA 10). Os valores da biomassa total encontrados nas arbóreas também sugerem que a partir de 10 anos a coivara, assim como a agrofloresta mais antiga (SAF25) se assemelham à FLO60.

Segundo Tabarelli e Mantovani (1999a), durante estudo sobre o processo regenerativo de remanescente florestal, com intervenção de corte e queima, observou-se que a dinâmica é pautada nos aumentos de riqueza, diversidade de espécies, presença de espécies zoocóricas e tolerantes à sombra. Ou seja, a diversidade e a síndrome de dispersão constatadas no presente estudo corrobora com a regeneração da dinâmica sucessional. Entretanto, o prazo temporal estabelecido para a amostragem e a limitação do esforço amostral não possibilitou a confirmação do aumento da riqueza no espaço temporal nos sistemas agrícolas e florestal de Barra do Turvo-SP.

Chazdon et al. (2012) estudando a dinâmica sucessional descreve que o início do povoamento, aproximadamente, entre 0 e 15 anos, se baseia na germinação das espécies do banco de sementes, rebrotamento, colonização das pioneiras. Sendo nesta fase que há o rápido crescimento altura e diâmetro das lenhosas. Entre 15 e 50 anos, há o desenvolvimento fechamento do dossel o que resulta na exclusão de espécies intolerantes à sombra e permite a dominância de pioneiras longevas. Durante os 30 e 200 anos, há aumento da heterogeneidade diante da entrada de luz no sub-bosque proporcionada pelas clareiras no dossel. Em paralelo, a área com remanescente florestal mais antiga (FLO60) apresentou abundância inferior de espécies pioneiras quando comparado ao FLO25. As áreas de agrofloresta (SAF25) coivara (CV50) também apresentaram um menor número de pioneiras em relação ao início dos respectivos processos.

Considerando a densidade absoluta encontrada nos três usos de solo, esta estrutura variou nas respectivas cronossequências. Em 10 anos, o presente estudo apontou incremento deste parâmetro em área de coivara. Constatou-se também que em CV10 ($2300 \text{ ind. ha}^{-1}$) a densidade apresentou-se superior à coivara com a mesma idade estudada na região dos Parques Estaduais da Serra do Mar/SP e da Serra do Conduru/BA ($1280 \text{ ind. ha}^{-1}$ e $1530 \text{ ind. ha}^{-1}$) (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a; PIOTTO et al., 2009). Contudo, ao comparar a coivara com 40 anos, a densidade no estudo no interior das unidades de conservação foi superior ($2735 \text{ ind. ha}^{-1}$ em SP e $3025 \text{ ind. ha}^{-1}$, na BA) à CV50 ($2100 \text{ ind. ha}^{-1}$). Este parâmetro também variou no estudo desenvolvido na Amazônia, onde estudos envolvendo coivara com 15 anos, apresentou densidade correspondente à $1117 \text{ ind. ha}^{-1}$ (PEQUENO, 2015).

Em todas as idades da agrofloresta da Barra do Turvo (SAF1, SAF2-5 e SAF25) a densidade dos indivíduos apresentou-se superior aos estudos desenvolvidos na Zona da Mata mineira e na Amazônia (OLIVEIRA, 2013; PEQUENO, 2015).

Ressalta-se que as coivaras avaliadas, CV10, CV50 e SAF25, apresentaram densidade próximas aos remanescentes florestais (FLO25, FLO40 e FLO60), bem como, este

parâmetro foi semelhante ao encontrado em outros estudos de estrutura horizontal em florestas maduras (TABARELLI, MANTOVANI, 1999a; PEQUENO, 2015).

Em análise à similaridade florística a ausência de espécies herbáceas e arbustivas em CV1 demonstrou que não é similar às demais áreas estudadas como esperado. As áreas com o mesmo uso de solo, como CV10 e CV50 (0,42), FLO40 e FLO60 (0,31) apresentaram as maiores similaridades, apontando a regeneração das espécies encontradas na área com mais idade (TABELA 09, p.80). A similaridade florística de SAF1 e SAF 25 (0,14) e SAF2-5 e SAF25 (0,16) demonstra que o manejo aplicado preserva espécies de interesse do agricultor.

Entre os diferentes usos de solo, CV50 e FLO40 (0,29), SAF1 e FLO40 (0,25), CV50 e FLO25 (0,22) e CV10 e FLO40 (0,21) foram as maiores similaridades obtidas. A escolha das espécies que compõem a agrofloresta determinou a semelhança com FLO40 e CV50.

Em estudo sobre similaridade com enfoque em duas áreas com idades distintas, Moura et al. (2017) afirmaram que, apesar da diferença existente no tempo e na influência da altitude na formação florestal, ainda assim a composição florística destas áreas se apresentaram similares. As áreas com similaridades florísticas da região do Vale do Ribeira estão concentradas em Unidades de Conservação estaduais com formações de Floresta ombrófila densa submontana (acima de 500m) e das Terras Baixas (5 a 500 m de altitude), mesmo com históricos de intervenção da cobertura vegetal distintos (MOURA, et al. 2017).

Os três usos de solo estudados apresentaram padrão característico de florestas naturais inequiduais para a distribuição diamétrica, com distribuição exponencial negativa, em forma de J-invertido. A maior presença de indivíduos jovens, com menor diâmetro, aponta a dinâmica sucessional das espécies arbóreas na coivara e na agrofloresta, estando os dois sistemas se desenvolvendo como a floresta, ou seja, indivíduos jovens poderão suceder aqueles espécimes que sairão do sistema (MEYER, 1952; SOUZA e SOARES, 2013).

6.3. Fitomassa e estoque de carbono

Sendo as terras agrícolas consideradas um grande sumidouro de absorção de carbono, a pesquisa desenvolvida pelo International Centre for Research in Agroforestry -ICRAF destaca a importância do estoque de carbono em biomassa vegetal e produto madeireiro disponíveis em agroflorestas de países tropicais na avaliação de remoção de carbono

atmosférico. Estimou-se um potencial de estoque entre 12 a 228 MgC.ha⁻¹ (média de 95 MgC.ha⁻¹) para estes sistemas (ALBRECHT, KANDJI, 2003). Montagnini e Nair (2004), estimaram o estoque médio do carbono de 50 MgC.ha⁻¹ para regiões tropicais.

Os resultados encontrados nas agroflorestas do presente estudo mostraram que os valores do estoque de carbono das espécies arbóreas somadas à família Musaceae encontram-se entre o intervalo analisado por ALBRECHT, KANDJI (2003). Porém, somente SAF2-5 se mostrou próximo da média estimada por Montagnini e Nair (2004).

Considerando o estoque de carbono das arbóreas na coivara, os valores encontrados no presente estudo foram 22,15 MgC.ha⁻¹ (CV50) e 37,83 MgC.ha⁻¹ (CV10) (TABELA 12). Sendo assim, o estoque de carbono em coivara encontra-se entre o intervalo do remanescente florestal, ou seja, 21,77 MgC.ha⁻¹ (FLO40) e 55,97 MgC.ha⁻¹ (FLO60). Estes valores apresentaram-se inferiores aos encontrados em biomassa aérea da vegetação situada no entorno de área de mineração no Vale do Ribeira, correspondente a 96,74 MgC.ha⁻¹ (CARVALHO et al., 2014).

Considerando a classificação das espécies arbóreas, as maiores concentrações de carbono encontradas nas cronossequências dos sistemas agrícolas e florestas foram as nativas regionais, possivelmente pelo desenvolvimento da área basal dos indivíduos já estabelecidos na área natural de ocorrência.

Segundo Chazdon et al. (2012), as florestas secundárias antigas possuem níveis mais elevados de biomassa quando comparado as florestas primárias. Esta maior biomassa pode ser atribuída a abundância de palmeiras presentes e sub-bosque e dossel das florestas primárias, sendo estas espécies de menor porte e DAP. Apesar da ínfima idade das áreas estudadas quando comparadas à florestas primárias, constatou-se que o elevado número de *Euterpe edulis*, em SAF25 e FLO60, contribuiu para o baixo valor de estoque de carbono das climácicas (FIGURA 34 e TABELA 11).

7. CONCLUSÃO

Os parâmetros diversidade florística e densidade absoluta analisada a partir da análise de variância, assim como, a biomassa total verificada a partir de teste não paramétrico, apresentaram diferenças significativas entre as áreas de floresta e agrícolas. Os resultados sugerem que em 10 anos houve um incremento na densidade da coivara na área de estudo. Os valores da biomassa total encontrados nas espécies arbóreas apontaram que a partir de 10 anos da coivara e 25 anos da agrofloresta estes se assemelham as médias encontradas em FLO60.

A comparação das médias da diversidade florística sugere que a coivara, agrofloresta e floresta são semelhantes, exceto o início do pousio após o corte e queima. No entanto, riqueza de espécies, não apresentou diferença significativa para os sistemas agrícolas e floresta.

Houve um predomínio de espécies nativas regionais em ambas as áreas, sendo que as espécies exóticas eram mais representativas nas agroflorestas com idades mais avançadas. A inclusão de espécies e a diversidade está relacionada diretamente com o objetivo do agricultor para cada área, o que resultou na baixa similaridade encontrada na agrofloresta.

A presença de elevada percentagem de espécies zoocóricas nas áreas agrícolas, condiz com as características dos remanescentes florestais estudados, sugerindo a interação deste grupo entre as áreas de diferentes usos de solo. O elevado número de arbustos e arbóreas com diâmetros menores (4,5 a 19,5 cm) nas áreas agrícolas e florestais de menor idade indicam a continuidade da dinâmica florestal.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, C. As roças e o manejo da Mata Atlântica pelos caiçaras: uma revisão. **Interciência**, v.25.n3. p.143-150. 2000.
- ADAMS, C.; MUNARI, L. C.; VAN VLIET, N.; MURRIETA, R. S. S.; PIPERATA, B. A.; FUTEMMA; PEDROSO JUNIOR, N. N.; TAQUEDA, C. S.; CREVELARO, M. A.; SPRESSOLA-PRADO, V. L. Diversifying incomes and losing landscape complex in quilombol shifting cultivation communities of the Atlantic Forest (Brazil). **Human Ecology**. v. 41, n. 1. p.119-137. 2012.
- AGUIAR, M. M. B. **Sucessão florestal em cronossequência na Floresta Atlântica: capacidade de resiliência e influência do meio ambiente**. 62p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco) Recife, 2016.
- ALBRECHT, A.; KANDJI, S.T. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. New York. **Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam**, v.99, n.1, p.15-27, 2003.
- ALTIERI, M. A. ¿Por que estudiar la agricultura tradicional?. **Agroecologia y desarrollo**. Revista de Clades, 1991. n1. Disponível em: <http://www.clades.org/r1-art2.htm>. Acesso em jan.21.
- ALTIERI, M. A. Agroecologia. **A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. UFRGS, Porto Alegre. 110p. 1998.
- ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**. Ano 13. n. 16. p. 22-32. 2010.
- ALTIERI, M. A. NICHOLSS, C. L. The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. **Climatic change**. v. 140. n. 1. p.33- 45. 2013.
- ANDRADE, A.M. e TATTO, N. **Inventário cultural de Quilombos do Vale do Ribeira**. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2013. Disponível em: https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/publicacoes/pdf-publicacao-final_inventario.pdf. Acesso em jan. 21
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: **APG II**. Bot. J. Linn. Soc. 141:399-436. 2003.

- ARANTES P.B.; RIGHI, C.A.; BOSI, C.; DOMENICO, C.I.; GALVEZ, V.A.R. Agroflorestas familiares no Vale do Ribeira: diagnóstico produtivo, estratégias e desafios. **Revista Espaço de Diálogo e Desconexão- REDD**, Araraquara v.9, n.1. 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/redd/article/view/10950>. Acesso em jan. 2021.
- ARMANDO, M.S.; Agroflorestas para a agricultura familiar. **Circular Técnica da EMBRAPA**. n.16. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br/publica>. Acesso em jan. 21.
- BARRETO FILHO, H. T. Populações tradicionais. Introdução à crítica da ecologia e política de uma noção. *In*: ADAMS, C.; MURRIETA, R.; NEVES, W. (orgs). **Sociedades caboclas amazônicas**. Annablume Ed., São Paulo. 2006. p. 109-143
- BERNINI, C.I. A região do Vale do Ribeira e as políticas sociais e ambientais: (des)encontros com as práticas de uso comum. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**. Três Lagoas, n. 29, ano 15. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/RevAGB/article/view/7778>. Acesso em jan. 2021.
- BERNINI, C.I. Políticas ambientais como caminho para o acesso à terra: uma estratégia eficaz para a territorialidade de comunidades tradicionais? **Revista Nera**. Presidente Prudente, v. 23. n. 55. p. 269-293. 2020.
- BIM, O. J. B.; FURLAN, S. A. Mosaico do Jacupiranga, Vale do Ribeira-SP: conservação, conflitos e soluções socioambientais. **Agrária**. n. 18. 2013. p. 04-33.
- BIM, O. J. B.; SILVA, F. A. M.; ALMEIDA, L. C. F.; RESENDE, R. U. Formando florestas: recuperação florestal participativa no Mosaico do Jacupiranga-SP. **Revista Ciência em Extensão**. v. 16. 2020. p. 143- 161.
- BOLFE, E. L.; FERREIRA, M. C. C.; BATISTELLA, M. Biomassa epígea e estoque de carbono de agroflorestas em Tomé-Açu, PA. **Revista Brasileira de agroecologia**. v. 4 n. 2. 2009.
- BORN, P. A. **A adoção da identidade quilombola nos bairros Terra Seca e Ribeirão Grande (Barra do Turvo-SP) e os conflitos pelo uso da terra**. 86p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná) Curitiba, 2012.
- BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. HUCITEC / Polis, São Paulo. 141p. 1989.

- BRASIL. Decreto Federal nº 6040 de 07 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: jan.2021.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American Rainforest in the light of successional process. **Turrialba**. San Jose, v. 15. n. 1. p. 40-42. 1965.
- CARVALHO, L. S.; CERQUEIRA, R. M.; SILVA, G. V.; SILVA, E. R. M. Estoque de carbono em um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de Ribeirão Grande, SP. **Bioikos**. Campinas, v.28. n. 02. p. 73-85. 2014.
- CHABARIBERY, D. ROMÃO, D. A.; BURNIER D. M; PEREIRA, L. B.; MATSUMOTO, M.; CARVALHO, M.; ROTFF, M. Diagnóstico das Condições Socioeconômicas e Tipificação dos municípios. In: ROMÃO, D.A. (Org.). **Vale do Ribeira: um ensaio para o desenvolvimento das comunidades rurais**. Brasília: NEAD, 2006. (NEAD Debate; 11). p. 17-57.
- CHAZDON, R. L. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services and degraded lands. **Science**, v. 320. n.5882. p. 1458-1460. 2008.
- CHAZDON, R. L. Regeneração de florestas tropicais. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Naturais**, v. 7. n.3 p. 195-218. 2012.
- DIEGUES, A. C. S. 2007. **O Vale do Ribeira e litoral de São Paulo: meio ambiente, história e população**. Texto originalmente produzido para o CENPEC. Disponível em: <http://www.usp.br/nupaub/cenpec.pdf>. Acesso em jan. 21.
- EWERT M.; MENDES, R.; RÉDUA, S.; SEOANE, C.E. Vozes da permanência: a conservação ambiental alcançada com o sistema da Agrofloresta. In: Corrêa, A. E.; GEDIEL, J. A.P.; CARVALHO FILHO, J.J.; SILVA, E.F.; LIMA, M.D.V.; BUENO, W.C. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013. p. 39-60.
- 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**, Colombo, v.31, p.143-154.2011a.
- FROUFE L. C. M.; SEOANE, C.E.S. Levantamento fitossociológico comparativo entre sistema agroflorestal multiestrato e capoeiras como ferramenta para a execução da reserva legal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.31. n. 67. p. 203 - 225. 2011b.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Negros do Ribeira: reconhecimento étnico e conquista do território (2ª Ed.)**. São Paulo: Secretaria da Justiça e Defesa da Cidadania, 2000. 198 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Despacho do diretor executivo da Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo aprova o Relatório Técnico Científico de Reconhecimento dos Remanescentes da Comunidade Quilombola do Cedro, situado no Município de Barra do Turvo, no Estado de São Paulo. **Imprensa Oficial do Estado de São Paulo**, 2009. Disponível em: www.imprensaoficial.com.br. Acesso em jan. 21.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Assistência à quilombos**. 2021. Disponível em: http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/assitencia_quilombos.aspx. Acesso em jan. 21.

GASTAUER, M., MEIRA NETO, J. A. A. A multifacetada diversidade biológica e suas medições. In: Felfili, J.M.; Eisenlohr, P.V.; Melo, M.M.R.F.; Andrade, L.A. & Meira-Neto, J.A.A. (Eds.). **Fitossociologia do Brasil: Métodos e Estudos de Caso**. v.2, Viçosa, Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2013. p.31-67.

GIACOMINI, R.L.B. **Conflito, Identidade e Territorialização - Estado e comunidades remanescentes de Quilombos do Vale do Rio Ribeira de Iguape - SP**. 389 p. Tese (Doutorado em Geografia Humana - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo) São Paulo, 2010.

GOMES, E.P.C., SUGIYAMA, M., ADAMS, C., PRADO, H.M., OLIVEIRA JUNIOR, J.F., A sucessão florestal em roças em pousio : a natureza está fora da lei? **Scientia Forestalis**, Piracicaba. v.41.p. 343–352.2013.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. LEI Nº 12.810, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2008. **Altera os limites do Parque Estadual de Jacupiranga, criado pelo Decreto-lei nº 145, de 8 de agosto de 1969, e atribui denominações por subdivisão, reclassifica, exclui e inclui áreas que especifica, institui o Mosaico de Unidades de Conservação de Jacupiranga e dá outras providências**, São Paulo. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2008/lei-12810-21.02.2008.html>. Acesso em: jan. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto-lei nº 145, de 8 de agosto de 1969. Dispõe sobre a criação do Parque Estadual de Jacupiranga e dá outras providências.**1969. Disponível em:

<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei/1969/decreto.lei-145-08.08.1969.html>. Acesso em jan. 21.

GUANAES, S.; LIMA, S.A. PORTILHO, W.G. Quilombos e usos sustentáveis. In: DIEGUES, A.C.; VIANA, V.M. (Orgs.). **Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica**. São Paulo, NUPAUB. 2004.p. 265-273.

HAMMER, O; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: **Paleontological Statistical software package for education and data analysis**. Palaentologia Electronica 4: 9 pp.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. São Paulo, L&PM. 2017. 464p.

HIGUCHI, N. Dinâmica e balanço do carbono da vegetação primária da Amazônia Central. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 34, n. 3.2004. p. 295-304.

IANOVALI, D.; ADAMS, C.; RIBEIRO FILHO, A. A.; KHATOUNIAN, C. A. Produtividade agrícola e mudanças socioculturais. A agricultura quilombola no Vale do Ribeira-SP Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 49, p. 221-238, dezembro 2018.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Guia de boas práticas do uso da terra, mudança do uso da terra e florestas. Métodos complementarios y orientación sobre las buenas prácticas que emanan del Protocolo de Kyoto. Capítulo 4**. 132p. 2003. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/documents>. Acesso em jan. 21.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.) **Métodos e estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, Ed. UFPR. 2004.p. 383-422.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H. F. **Matas ciliares. Conservação e recuperação**. EDUSP, 2009. p. 249-269.

- KERSTEN, R. A.; GALVÃO, F. Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: Felfili, J.M.; Eisenlohr, P.V.; Melo, M.M.R.F.; Andrade, L.A. & Meira-Neto, J.A.A. (Eds.). **Fitossociologia do Brasil: Métodos e Estudos de Caso**. v.1, Viçosa, Editora da Universidade Federal de Viçosa. 2013.p. 156-173.
- KLEINMAN, P. J. A.; PIMENTEL, D.; BRYANT, R.B. The ecological sustainability of slash-and-burn agriculture. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 52(2-3), p. 235-249, 1995.
- LACERDA, J. S.; COUTO, H. T. Z.; HIROTA, M.M.; PASISHNYK, N. POLIZEL, J.L. Estimativa da biomassa e carbono em áreas restauradas com plantio de essências nativas. **METRVN**, v. 5. p. 1-23. 2009.
- LAWRENCE, D.; PEART, D. R.; LEIGHTON, M. The impact of shifting cultivation on a rainforest landscape in West Kalimantan: spatial and temporal dynamics. **Landscape Ecology**. v. 13. 1998. p. 135-148.
- LAWRENCE, D. Biomass accumulation after 10-200 years of shifting cultivation in Bornean Rain forest. **Ecology**. v. 86. n. 1. 2005. p. 26-33.
- LINO, C. F. **Consórcio Mata Atlântica, Universidade Estadual de Campinas e Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. São Paulo. 1992.
- LORENZI, H.; LACERDA, M. T. C.; BACHER, L. B. Frutas do Brasil. Nativas e exóticas. Ed. Plantarum. 2015.704p.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática. Ed. Plantarum. 2019. 768p.
- MACHADO, E. L. M.; GONZAGA, A. P. D.; FONTES, M. A. L. **Técnicas de levantamento, caracterização e diagnóstico da vegetação: princípios e praticas**. Lavras: FAEPE, 2008. 84p.
- MAGURRAN, E. A. **Ecological diversity and its measurement**. New York: John Wiley, Sons. 2004. 297p.
- MARTINS, S. V.; RIBEIRO, G. A.; SILVA JUNIOR, W.M.; NAPPO, M.E. Regeneração pós-fogo em um fragmento de floresta estacional semidecidual no município de Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, v. 12. n.1, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1696/0>. Acesso em jan. 21.
- MAZOYER, M. ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo, UNESP. 2010. 568p.

- MEYER, H. A. Structure growth and drain in balanced uneven - aged forests. **The Journal Forest.** v. 50. n. 02. p. 85-92.1952.
- MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL **Laudo antropológico comunidades negras de Ivaporunduva, São Pedro, Pedro Cubas, Sapatu, Nhunguara, André Lopes, Maria Rosa e Pilões.** Vale do Rio Ribeira de Iguape - SP. São Paulo: MPF, 1998.
- MONTAGNINI, F.; NAIR. P.R. Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of agroforestry systems. **Agroforestry Systems.** v.61, p.281-295, 2004.
- MOURA, C.; MANTOVANI, W. Regeneração natural da floresta ombrófila densa após oito anos de abandono de atividades agrícolas em Miracatu, Vale do Ribeira, SP. **Revista Instituto Florestal.** v. 29. n. 02. 2017. p. 91-119.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley, Sons. 1974. 547p.
- NAIR, P. K. R. **Agroforestería.** Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. UACH, México. 1994.
- NAIR, P. K. R. The coming of age of agroforestry. **Journal of the science of food and agriculture.** v. 87. p. 1613-1619. 2007.
- NEVES, W. A.; RIBEIRO FILHO, A. A.; ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; PEDROSO JUNIOR, N. N. Coivara: cultivo itinerante na floresta tropical. **Ciência Hoje,** 50(297), 26-30, 2012.
- NORDEN, N.; CHAZDON, R. L.; CHAO, A.; JIANG, Y.H.; VILCHEZ-ALVARADO, B. Resilience of tropical rain forests: tree community reassembly in secondary forests. *Ecology letters.* 12(5), p. 385-394. 2009.
- OLIVEIRA, A. C. C. **Sistemas agroflorestais com café. Fixação e neutralização de carbono e outros serviços ecossistêmicos.** 141p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia, Universidade Federal de Viçosa) Viçosa, 2013.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA - FAO. **Guidelines for the management of tropical forests.** FAO Forestry Paper. 307p. 1998.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA - FAO. **Superação da fome e da pobreza rural - Iniciativas brasileiras.** Brasília, DF. 2016. 270p.

- PEDROSO JUNIOR, N. N.; MURRIETA, R. S. S.; ADAMS, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v.3, n.2, p.153-174. 2008.
- PEDROSO JUNIOR, N. N.; MURRIETA, R. S.; ADAMS, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. **Boletim Museu Pará Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 3, n. 2, p. 153-174,. 2008.
- PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. n. 22. 2010. p. 37-50.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. New York, Springer- Verlag. 1972. 161p.
- PIOTTO, D.; MONTAGNINI, F.; THOMAS, W. ASHTON, M.; OLIVER, C. Forest recovery after swidden cultivation across a 40 year chronosequence in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. **Plant Ecology**. v. 205. 2009p. 261-272.
- PEQUENO, M. V. **Estrutura e composição de sistema agroflorestal e floresta secundária e primária em Senador Guimard-AC**.38 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia. Universidade Federal do Acre) Rio Branco, 2015.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina, 2002. 327p.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. PNUMA. 1998. **ONU Meio ambiente**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>. Acesso em: set.2018.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL - PNUD. **Ranking IDH municípios**.2013. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em jan.21.
- RAO, M. R.; NAIR, P. K. R.; ONG, C. K. Biophysical interactions in tropical agroforestry systems. **Agroforestry systems**.v. 38. p. 3-50. 1998.
- RIBEIRO FILHO, A. A. **Impactos do sistema itinerante sobre os solos de remanescentes de Mata Atlântica com uso e ocupação por comunidades quilombolas no Vale do Ribeira (São Paulo, Brasil)**. 390p. Tese (Doutorado em Ecologia de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo). São Paulo, 2015.

- RIBEIRO FILHO, A. A.; ADAMS, C.; DIAS, R. H. A. A sustentabilidade do sistema agrícola itinerante quilombola na Mata Atlântica (Vale do Ribeira, SP, Brasil). In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 41., 2018. Joinville. **Anais...** Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2018.
- RIBEIRO, C. S.; JACOVINE, L. A. G.; SOARES, C. P. B.; MARTINS, S. V.; SOUZA, A. L.; NARDELLI, A. M. B. Quantificação de biomassa e estimativa de estoque de carbono em uma floresta madura no município de Viçosa, Minas Gerais **RevistaÁrvore** vol.33 no.5, Viçosa. 2009.
- RIGHI, C.A. Sistemas Agroflorestais: definição e perspectivas. In: RIGHI C.A.; BERNARDES, M.S. (Ed.). **Cadernos da Disciplina de Sistemas Agroflorestais**. Piracicaba, SP: Edição dos autores, 2015. p.1-5. (Série Difusão, 1.)
- SANDRI, D. **Diversidade ecológica em agroflorestas no Vale do Ribeira (PR,SP) com ênfase na produção de alimentos**. 109p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade Federal do Paraná). 2012.
- SCHUMACHER, M.V.; POGGIANI, F. Produção de biomassa e remoção de nutrientes em povoamentos de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus torelliana* F. Muell, plantados em Anhembi, SP. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.3, n.1, p.21-34, 1993.
- SCHMITT, A.; TURATTI, M. C. M.; CARVALHO, M. C. P. A atualização do conceito de quilombo: identidade e território nas definições teóricas. **Revista Ambiente e sociedade**. Campinas, n. 10. p. 129-136 2002.
- SECRETARIA DE ESTADO MEIO AMBIENTE - DATAGEO Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo. **Base territorial ambiental unificada**. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em jan.21
- SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. 2000. **Sustaining life on Earth: how the Convention on biological diversity promotes nature and human well-being**. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-sustain-en.pdf>. Acesso em jan.21.
- SHIMAMOTO, C. Y. ; BOTOSSO, M.C.M.M. How much carbon is sequestered during the restoration of tropical forests? Estimates from tree species in the Brazilian Atlantic forest **Forest Ecology and Management**. Volume 329. 2014.p. 1-9.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 1997. 862p.

- SILVA, C. L. **A divisão política do território brasileiro: os compartimentos quilombolas no Vale do Ribeira (SP)**. 162 p. Tese (Doutorado e Análise ambiental e dinâmica territorial. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas). Campinas. 2010.
- SOUZA, A. L.; BOINA, A.; SOARES, C. A.; VITAL, B. R.; GASPAR, R.O.; LANA, J. M. Estrutura fitossociológica, estoques de volume, biomassa, carbono e dióxido de carbono em Floresta Estacional Semidecidual. **Revista Árvore**, Viçosa.v.36, n.1, p.169-179, 2012.
- SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas Nativas, estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa, Ed. UFV. 2013. 322p.
- STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.H.Y. **Plantas da Floresta Atlântica**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2009.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**. v.59;n.2.p.239-250. 1999a.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo. v.22, n.2. p.217-223. 1999b.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma Floresta Atlântica Montana. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(2): 251-261, 1999c.
- TANG, J.W., YIN, J.X., QI, J.F., JEPSEN, M.R., LÜ, X.T., Ecosystem carbon storage of tropical forests over Limestone in Xishuangbanna, Sw China. **Journal of Tropical Forest Science** v.24 n. 3, p.399-407. 2012.
- VAN VLIET, N.; ADAMS, C.; VIEIRA, I. C. G.; MERTZ; O. "Slash and burn" and "shifting" cultivation systems in forest agriculture frontiers from the Brazilian Amazon. **Society and Natural Resources**, v.26. n. 12.p.1454-1467, 2013.
- WHITMORE, T. C. **An introduction to tropical rain forests**. New York: Oxford University Press, 1998.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 2 ed. Prentice-Hall: Englewood Cliffs., N. J. , 1984.

ANEXOS

Anexo A - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados na coivara com 10 anos - CV10, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	24	4,3830	800	33,8028	146,0990	62,5419	66,6667	8,3333	104,6780
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	10	0,8549	333,3333	14,0845	28,4983	12,1995	66,6667	8,3333	34,6174
Lauraceae	<i>Ocotea aff. elegans</i>	5	0,7647	166,6667	7,0423	25,4913	10,9123	33,3333	4,1667	22,1212
Primulaceae	<i>Myrsine cf. lancifolia</i>	5	0,2819	166,6667	7,0423	9,3970	4,0227	66,6667	8,3333	19,3983
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	6	0,1987	200	8,4507	6,6219	2,8347	33,3333	4,1667	15,4521
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	2	0,0625	66,6667	2,8169	2,0837	0,8920	66,6667	8,3333	12,0422
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	3	0,1767	100	4,2254	5,8890	2,5210	33,3333	4,1667	10,9130
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	0,0125	33,3333	1,4085	0,4165	0,1783	66,6667	8,3333	9,9201
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	2	0,1440	66,6667	2,8169	4,8012	2,0553	33,3333	4,1667	9,0388
morta	morta	2	0,0459	66,6667	2,8169	1,5303	0,6551	33,3333	4,1667	7,6387
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	2	0,0236	66,6667	2,8169	0,7877	0,3372	33,3333	4,1667	7,3208
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	2	0,0140	66,6667	2,8169	0,4679	0,2003	33,3333	4,1667	7,1839
Fabaceae	<i>Piptadenia sp.</i>	1	0,0176	33,3333	1,4085	0,5860	0,2508	33,3333	4,1667	5,8260
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	1	0,0072	33,3333	1,4085	0,2387	0,1022	33,3333	4,1667	5,6773
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,0062	33,3333	1,4085	0,2080	0,0890	33,3333	4,1667	5,6641
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	1	0,0046	33,3333	1,4085	0,1528	0,0654	33,3333	4,1667	5,6405
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	1	0,0041	33,3333	1,4085	0,1363	0,0584	33,3333	4,1667	5,6335
Indeterminada 2	Indeterminada 2	1	0,0039	33,3333	1,4085	0,1284	0,0550	33,3333	4,1667	5,6301
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i>	1	0,0020	33,3333	1,4085	0,0679	0,0291	33,3333	4,1667	5,6042

Anexo B - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados na coivara com 50 anos - CV50, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	10	0,8509	333,3333	15,1515	28,3638	19,7804	33,3333	4,7619	39,6938
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	8	0,7927	266,6667	12,1212	26,4239	18,4275	33,3333	4,7619	35,3106
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	10	0,5673	333,3333	15,1515	18,9100	13,1875	33,3333	4,7619	33,1009
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	6	0,4029	200,0000	9,0909	13,4287	9,3649	33,3333	4,7619	23,2177
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	7	0,2964	233,3333	10,6061	9,8806	6,8905	33,3333	4,7619	22,2585
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	4	0,3120	133,3333	6,0606	10,3992	7,2522	33,3333	4,7619	18,0747
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i>	3	0,3279	100,0000	4,5455	10,9310	7,6231	33,3333	4,7619	16,9304
morta	morta	3	0,1962	100,0000	4,5455	6,5384	4,5597	33,3333	4,7619	13,8671
Primulaceae	<i>Myrsine cf. lancifolia</i>	3	0,1943	100,0000	4,5455	6,4757	4,5161	33,3333	4,7619	13,8234
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,0460	66,6667	3,0303	1,5321	1,0685	66,6667	9,5238	13,6226
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	1	0,1604	33,3333	1,5152	5,3481	3,7297	33,3333	4,7619	10,0067
Fabaceae	<i>Piptadenia sp.</i>	1	0,0379	33,3333	1,5152	1,2629	0,8807	33,3333	4,7619	7,1578
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1	0,0259	33,3333	1,5152	0,8618	0,6010	33,3333	4,7619	6,8781
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,0259	33,3333	1,5152	0,8618	0,6010	33,3333	4,7619	6,8781
Indeterminada	Indeterminada 3	1	0,0241	33,3333	1,5152	0,8027	0,5598	33,3333	4,7619	6,8368
Salicaceae	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	1	0,0176	33,3333	1,5152	0,5860	0,4086	33,3333	4,7619	6,6857
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0,0097	33,3333	1,5152	0,3249	0,2266	33,3333	4,7619	6,5037
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,0058	33,3333	1,5152	0,1934	0,1349	33,3333	4,7619	6,4119
Lauraceae	Lauraceae1	1	0,0042	33,3333	1,5152	0,1403	0,0979	33,3333	4,7619	6,3749
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	1	0,0039	33,3333	1,5152	0,1284	0,0895	33,3333	4,7619	6,3666

Anexo C - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados na agrofloresta com idade menor ou igual a 01 ano - SAF1, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	4	1,0085	133,3333	12,9032	33,6178	47,9600	33,3333	7,1429	68,0061
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	8	0,4036	266,6667	25,8065	13,4529	19,1922	33,3333	7,1429	52,1416
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Prata	3	0,3677	100,0000	9,6774	12,2583	17,4879	33,3333	7,1429	34,3082
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	4	0,0652	133,3333	12,9032	2,1740	3,1015	33,3333	7,1429	23,1476
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	1	0,1165	33,3333	3,2258	3,8850	5,5424	33,3333	7,1429	15,9111
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	2	0,0250	66,6667	6,4516	0,8324	1,1875	33,3333	7,1429	14,7820
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	2	0,0215	66,6667	6,4516	0,7173	1,0233	33,3333	7,1429	14,6177
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	1	0,0589	33,3333	3,2258	1,9618	2,7988	33,3333	7,1429	13,1675
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	1	0,0130	33,3333	3,2258	0,4342	0,6195	33,3333	7,1429	10,9881
morta	morta	1	0,0058	33,3333	3,2258	0,1934	0,2759	33,3333	7,1429	10,6445
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0,0050	33,3333	3,2258	0,1658	0,2365	33,3333	7,1429	10,6052
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	1	0,0050	33,3333	3,2258	0,1658	0,2365	33,3333	7,1429	10,6052
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,0039	33,3333	3,2258	0,1308	0,1866	33,3333	7,1429	10,5552
Avicenniaceae	<i>Aloysia virgata</i>	1	0,0032	33,3333	3,2258	0,1061	0,1514	33,3333	7,1429	10,5200

Anexo D - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados na agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos - SAF2-5, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Prata	7	4,2433	233,3333	18,4211	141,4440	69,4176	66,6667	8,6957	96,5343
Musaceae	<i>Musa acuminata</i> , subgrupo Cavendish	6	1,0390	200	15,7895	34,6341	16,9977	66,6667	8,6957	41,4828
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Maçã	2	0,1702	66,6667	5,2632	5,6728	2,7841	66,6667	8,6957	16,7429
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	3	0,0862	100,0000	7,8947	2,8746	1,4108	33,3333	4,3478	13,6534
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	3	0,0718	100,0000	7,8947	2,3940	1,1749	33,3333	4,3478	13,4175
Sapindaceae	<i>Matayba intermedia</i>	1	0,1089	33,3333	2,6316	3,6289	1,7810	66,6667	8,6957	13,1082
Fabaceae	<i>Centrolobium microchaete</i>	3	0,0323	100,0000	7,8947	1,0754	0,5278	33,3333	4,3478	12,7703
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	1	0,0100	33,3333	2,6316	0,3332	0,1635	66,6667	8,6957	11,4907
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Terra	2	0,0703	66,6667	5,2632	2,3438	1,1503	33,3333	4,3478	10,7613
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	2	0,0183	66,6667	5,2632	0,6112	0,2999	33,3333	4,3478	9,9109
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	1	0,1165	33,3333	2,6316	3,8836	1,9060	33,3333	4,3478	8,8854
Musaceae	<i>Musa sp.</i>	1	0,0609	33,3333	2,6316	2,0284	0,9955	33,3333	4,3478	7,9749
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,0336	33,3333	2,6316	1,1207	0,5500	33,3333	4,3478	7,5294
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,0232	33,3333	2,6316	0,7735	0,3796	33,3333	4,3478	7,3590
morta	morta	1	0,0109	33,3333	2,6316	0,3631	0,1782	33,3333	4,3478	7,1576
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	1	0,0097	33,3333	2,6316	0,3249	0,1595	33,3333	4,3478	7,1389
Indeterminada	Indeterminada 1	1	0,0042	33,3333	2,6316	0,1403	0,0689	33,3333	4,3478	7,0483
Boraginaceae	Boraginaceae 1	1	0,0033	33,3333	2,6316	0,1115	0,0547	33,3333	4,3478	7,0341

Anexo E - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados na agroflorema maior ou igual a 25 anos - SAF25, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	16	1,3541	533,3333	22,8571	45,1353	33,0505	33,3333	2,8571	58,7647
Musaceae	<i>Musa acuminata</i> , subgrupo Cavendish	7	0,6832	233,3333	10,0000	22,7722	16,6750	33,3333	2,8571	29,5321
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	7	0,6418	233,3333	10,0000	21,3947	15,6663	33,3333	2,8571	28,5234
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	5	0,1937	166,6667	7,1429	6,4553	4,7269	100,0000	8,5714	20,4412
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i>	2	0,2465	66,6667	2,8571	8,2166	6,0167	33,3333	2,8571	11,7309
Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	4	0,0803	133,3333	5,7143	2,6771	1,9603	33,3333	2,8571	10,5317
morta	morta	3	0,1324	100,0000	4,2857	4,4142	3,2323	33,3333	2,8571	10,3751
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	2	0,1863	66,6667	2,8571	6,2094	4,5469	33,3333	2,8571	10,2612
Rosaceae	<i>Eryobotrya japonica</i>	1	0,0032	33,3333	1,4286	0,1061	0,0777	100,0000	8,5714	10,0777
Avicenniaceae	<i>Aloysia virgata</i>	2	0,0255	66,6667	2,8571	0,8514	0,6234	66,6667	5,7143	9,1948
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,0828	33,3333	1,4286	2,7597	2,0208	66,6667	5,7143	9,1637
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	3	0,0756	100,0000	4,2857	2,5216	1,8465	33,3333	2,8571	8,9893
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,0232	33,3333	1,4286	0,7735	0,5664	66,6667	5,7143	7,7092
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i>	1	0,0023	33,3333	1,4286	0,0769	0,0563	66,6667	5,7143	7,1992
Fabaceae	<i>Centrolobium microchaete</i>	2	0,0582	66,6667	2,8571	1,9391	1,4199	33,3333	2,8571	7,1342
Myrtaceae	<i>Plinia sp.</i>	2	0,0509	66,6667	2,8571	1,6977	1,2431	33,3333	2,8571	6,9574
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> , grupo AAB, subgrupo Prata	1	0,0470	33,3333	1,4286	1,5677	1,1479	33,3333	2,8571	5,4336
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	1	0,0434	33,3333	1,4286	1,4457	1,0586	33,3333	2,8571	5,3443
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	0,0414	33,3333	1,4286	1,3793	1,0100	33,3333	2,8571	5,2957
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	1	0,0368	33,3333	1,4286	1,2266	0,8981	33,3333	2,8571	5,1839
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	0,0288	33,3333	1,4286	0,9606	0,7034	33,3333	2,8571	4,9891

(continua)

Anexo E - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados na agrofloresta maior ou igual a 25 anos - SAF25, RDS (Continuação) Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	1	0,0179	33,3333	1,4286	0,5950	0,4357	33,3333	2,8571	4,7214
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	1	0,0176	33,3333	1,4286	0,5862	0,4293	33,3333	2,8571	4,7150
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,0168	33,3333	1,4286	0,5613	0,4110	33,3333	2,8571	4,6967
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i>	1	0,0031	33,3333	1,4286	0,1027	0,0752	33,3333	2,8571	4,3609
Annonaceae	<i>Annona montana</i>	1	0,0023	33,3333	1,4286	0,0767	0,0561	33,3333	2,8571	4,3418
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,0019	33,3333	1,4286	0,0624	0,0457	33,3333	2,8571	4,3314

Anexo F - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados em remanescente florestal com 25 anos - FLO25, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	13	0,3316	433,3333	20	105,5807	42,3402	33,3333	3,2258	65,5661
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	13	2,2433	433,3333	20	74,7757	29,9868	33,3333	3,2258	53,2126
Boraginaceae	Boraginaceae 1	4	0,4602	133,3333	6,1538	15,3398	6,1516	66,6667	6,4516	18,7571
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	4	0,2088	133,3333	6,1538	6,9614	2,7917	66,6667	6,4516	15,3972
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0,4292	66,6667	3,0769	14,3063	5,7372	66,6667	6,4516	15,2657

(continua)

Anexo F - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados em remanescente florestal com 25 anos - FLO25, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	4	0,3148	133,3333	6,1538	10,4942	4,2084	33,3333	3,2258	13,5881
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	1	0,0764	33,3333	1,5385	2,5475	1,0216	100,0000	9,6774	12,2375
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	3	0,2934	100,0000	4,6154	9,7785	3,9214	33,3333	3,2258	11,7626
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ambiguum</i>	2	0,0296	66,6667	3,0769	0,9870	0,3958	66,6667	6,4516	9,9244
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	1	0,0141	33,3333	1,5385	0,4695	0,1883	66,6667	6,4516	8,1784
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	2	0,0399	66,6667	3,0769	1,3289	0,5329	33,3333	3,2258	6,8357
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	2	0,0272	66,6667	3,0769	0,9078	0,3640	33,3333	3,2258	6,6668
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	2	0,0161	66,6667	3,0769	0,5379	0,2157	33,3333	3,2258	6,5185
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	2	0,0127	66,6667	3,0769	0,4244	0,1702	33,3333	3,2258	6,4729
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	1	0,0561	33,3333	1,5385	1,8717	0,7506	33,3333	3,2258	5,5148
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,0232	33,3333	1,5385	0,7735	0,3102	33,3333	3,2258	5,0745
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	0,0224	33,3333	1,5385	0,7451	0,2988	33,3333	3,2258	5,0631
Primulaceae	<i>Myrsine cf. lancifolia</i>	1	0,0147	33,3333	1,5385	0,4905	0,1967	33,3333	3,2258	4,9610
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	1	0,0087	33,3333	1,5385	0,2889	0,1158	33,3333	3,2258	4,8801
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	1	0,0075	33,3333	1,5385	0,2515	0,1008	33,3333	3,2258	4,8651
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i>	1	0,0067	33,3333	1,5385	0,2231	0,0895	33,3333	3,2258	4,8537
Indeterminada 1	Indeterminada 1	1	0,0032	33,3333	1,5385	0,1061	0,0425	33,3333	3,2258	4,8068
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	1	0,0029	33,3333	1,5385	0,0958	0,0384	33,3333	3,2258	4,8027
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	1	0,0023	33,3333	1,5385	0,0767	0,0307	33,3333	33,3333	1,5385

Anexo G - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados em remanescente florestal com 40 anos - FLO40, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Primulaceae	<i>Myrsine cf. lancifolia</i>	8	0,7291	266,6667	13,1148	24,3034	16,7309	33,3333	2,8571	32,7028
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	8	0,4894	266,6667	13,1148	16,3144	11,2311	33,3333	2,8571	27,2030
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	4	0,6739	133,3333	6,5574	22,4623	15,4635	33,3333	2,8571	24,8780
morta	morta	3	0,4855	100,0000	4,9180	16,1831	11,1408	66,6667	5,7143	21,7731
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	5	0,1703	166,6667	8,1967	5,6778	3,9087	100,0000	8,5714	20,6768
Moraceae	<i>Brosimum sp</i>	4	0,4832	133,3333	6,5574	16,1052	11,0871	33,3333	2,8571	20,5016
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	3	0,2855	100,0000	4,9180	9,5152	6,5504	66,6667	5,7143	17,1827
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	3	0,3016	100,0000	4,9180	10,0542	6,9215	33,3333	2,8571	14,6966
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	2	0,1888	66,6667	3,2787	6,2928	4,3321	66,6667	5,7143	13,3251
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	4	0,1472	133,3333	6,5574	4,9062	3,3775	33,3333	2,8571	12,7920
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	2	0,0224	66,6667	3,2787	0,7451	0,5129	100,0000	8,5714	12,3631
Avicenniaceae	<i>Aloysia virgata</i>	2	0,0161	66,6667	3,2787	0,5371	0,3698	100,0000	8,5714	12,2199
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	3	0,1237	100,0000	4,9180	4,1249	2,8396	33,3333	2,8571	10,6148
Fabaceae	<i>Machaerium nycitans</i>	1	0,0103	33,3333	1,6393	0,3438	0,2367	100,0000	8,5714	10,4474
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	2	0,0097	66,6667	3,2787	0,3249	0,2237	66,6667	5,7143	9,2167
Lauraceae	Lauraceae2	1	0,1696	33,3333	1,6393	5,6542	3,8925	33,3333	2,8571	8,3890
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,0018	33,3333	1,6393	0,0597	0,0411	66,6667	5,7143	7,3947
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,0296	33,3333	1,6393	0,9870	0,6795	33,3333	2,8571	5,1760
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,0109	33,3333	1,6393	0,3631	0,2500	33,3333	2,8571	4,7465
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	1	0,0046	33,3333		0,1528	0,1052	33,3333	2,8571	4,6017
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0,0023	33,3333	1,6393	0,0767	0,0528	33,3333	2,8571	4,5493
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	1	0,0023	33,3333	1,6393	0,0767	0,0528	33,3333	2,8571	4,5493

Anexo H - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados em remanescente florestal com 60 anos - FLO60, RDS Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	27	5,2469	900,0000	37,5000	174,8964	52,0495	33,3333	3,0303	92,5798
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	13	1,4037	433,3333	18,0556	46,7916	13,9253	33,3333	3,0303	35,0111
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	4	0,8313	133,3333	5,5556	27,7113	8,2469	33,3333	3,0303	16,8328
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	2	0,9582	66,6667	2,7778	31,9395	9,5053	33,3333	3,0303	15,3133
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	1	0,2409	33,3333	1,3889	8,0310	2,3900	100,0000	9,0909	12,8698
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,2150	66,6667	2,7778	7,1665	2,1328	66,6667	6,0606	10,9711
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i>	1	0,0056	33,3333	1,3889	0,1881	0,0560	100,0000	9,0909	10,5358
Myrtaceae	<i>Plinia sp.</i>	2	0,0140	66,6667	2,7778	0,4679	0,1393	66,6667	6,0606	8,9776
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	2	0,0134	66,6667	2,7778	0,4459	0,1327	66,6667	6,0606	8,9711
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	2	0,2521	66,6667	2,7778	8,4044	2,5012	33,3333	3,0303	8,3093
Primulaceae	<i>Myrsine cf. lancifolia</i>	1	0,0199	33,3333	1,3889	0,6631	0,1974	66,6667	6,0606	7,6468
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	2	0,1224	66,6667	2,7778	4,0786	1,2138	33,3333	3,0303	7,0219
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0,2354	33,3333	1,3889	7,8474	2,3354	33,3333	3,0303	6,7546
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	0,1736	33,3333	1,3889	5,7850	1,7216	33,3333	3,0303	6,1408
Lauraceae	Lauraceae 2	1	0,1016	33,3333	1,3889	3,3871	1,0080	33,3333	3,0303	5,4272
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,0877	33,3333	1,3889	2,9245	0,8703	33,3333	3,0303	5,2895
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i>	1	0,0764	33,3333	1,3889	2,5475	0,7582	33,3333	3,0303	5,1773
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	1	0,0336	33,3333	1,3889	1,1207	0,3335	33,3333	3,0303	4,7527
Fabaceae	<i>Dahlstedtia pinnata</i>	1	0,0154	33,3333	1,3889	0,5135	0,1528	33,3333	3,0303	4,5720
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	1	0,0154	33,3333	1,3889	0,5135	0,1528	33,3333	3,0303	4,5720

(continua)

Anexo H - Parâmetros fitossociológicos em nível de espécie levantados em remanescente florestal com 60 anos - FLO60, RDS (continuação) Quilombos de Barra do Turvo, Barra do Turvo, SP. Ni- número de indivíduos da espécie *i*; AB- área basal; P- número de parcelas em que se encontrou espécie *i*; DA- densidade absoluta; DR- densidade relativa; FA- frequência absoluta; FR- frequência relativa; DoA- dominância absoluta; DoR- dominância relativa; VI- valor de importância.

Família	Espécie	Ni	AB (m ²)	DA (ind* ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² * ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	1	0,0081	33,3333	1,3889	0,2716	0,0808	33,3333	3,0303	4,5000
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	1	0,0039	33,3333	1,3889	0,1284	0,0382	33,3333	3,0303	4,4574
Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	1	0,0020	33,3333	1,3889	0,0679	0,0202	33,3333	3,0303	4,4394
Indeterminada	Indeterminada 4	1	0,0020	33,3333	1,3889	0,0679	0,0202	33,3333	3,0303	4,4394
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	1	0,0018	33,3333	1,3889	0,0597	0,0178	33,3333	3,0303	4,4370

Anexo I- Biomassa aérea das espécies arbustivas ($Mg \cdot ha^{-1}$) encontradas vivas nas áreas estudadas por distribuição geográfica ou origem e grupo ecológico onde CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos, NR: nativa regional, N: nativa, EX: exótica, indet.: indeterminada, P: pioneiras, SI: secundárias iniciais, SI/ ST: secundárias inicial / tardia, ST: secundária tardia, C: clímax e indet. : indeterminada.

área	CV10	CV50	FLO25	FLO40	FLO60	SAF1	SAF25	SAF2-5	Total geral
Distribuição geográfica									
NR	62,0055	28,7181	76,5327	17,7765	111,5482	15,4145	22,0266	1,9926	336,0147
N	18,2574	13,0290	6,3270	26,2309	4,3210	5,2310	14,3491	2,8074	90,5528
EX	3,1612	3,3527	0,1565	0,2735	1,9567	8,1104	18,8641	141,7706	177,6457
indet.	0,6063	7,7336	5,5351	7,8371	1,2537	0,0718	1,5973	0,2278	24,8626
Total geral	84,0303	52,8335	88,5512	52,1180	119,0796	28,8277	56,8370	146,7985	629,0759
Grupo ecológico									
P	16,3304	2,6521	0,7593	11,0076	1,3054	5,0243	3,7934	3,9559	44,8283
SI	14,4722	14,1155	5,7867	9,9573	20,1829	8,5388	23,0146	142,4948	238,5629
SI/ST	0,0771	3,8089	70,9780	5,8195	9,8805	0,8399	0,0000	0,0000	91,4040
ST	52,1835	4,0267	7,8428	10,1016	5,3648	2,3852	2,8598	0,0415	84,8060
C	0,1452	20,0349	2,7834	1,6275	80,9033	11,9678	25,5323	0,1201	143,1145
indet.	0,8218	8,1953	0,4011	13,6045	1,4427	0,0718	1,6369	0,1863	26,3603
Total geral	84,0303	52,8335	88,5512	52,1180	119,0796	28,8277	56,8370	146,7985	629,0759

Anexo J- Estoque de carbono das espécies herbáceas e arbustivas ($\text{MgC}\cdot\text{ha}^{-1}$) encontradas nas áreas de estudo por distribuição geográfica ou origem e grupo ecológico onde CV10: coivara com 10 anos, CV50: coivara com 50 anos, SAF1: agrofloresta com idade menor ou igual a 1 ano, SAF2-5: agrofloresta com idades entre 2 e 5 anos, SAF25: agrofloresta com idade maior ou igual a 25 anos, FLO25: remanescentes florestais com 25 anos, FLO40: remanescentes florestais com 40 anos e FLO60: remanescentes florestais com 60 anos, NR: nativa regional, N: nativa, EX: exótica, indet.: indeterminada, P: pioneiras, SI: secundárias iniciais, SI/ ST: secundárias inicial / tardia, ST: secundária tardia, C: clímax e indet.: indeterminada.

área	CV10	CV50	FLO25	FLO40	FLO60	SAF1	SAF25	SAF2-5	Total geral
Distribuição geográfica									
NR	29,1426	13,4975	35,9704	8,3550	52,4277	7,2448	10,3525	0,9365	157,9269
N	8,5810	6,1236	2,9737	12,3285	2,0309	2,4586	6,7441	1,3195	42,5598
EX	1,4858	1,5758	0,0736	0,1286	0,9196	3,8119	8,8661	66,6322	83,4935
indet.	0,2850	3,6348	2,6015	3,6834	0,5892	0,0337	0,7507	0,1071	11,6854
Total geral	39,4943	24,8317	41,6191	24,4955	55,9674	13,5490	26,7134	68,9953	295,6657
Grupo ecológico									
P	7,6753	1,2465	0,3569	5,1736	0,6135	2,3614	1,7829	1,8593	21,0693
SI	6,8020	6,6343	2,7197	4,6800	9,4860	4,0132	10,8169	66,9725	112,1245
SI/ST	0,0362	1,7902	33,3597	2,7352	4,6438	0,3947	0,0000	0,0000	42,9599
ST	24,5263	1,8926	3,6861	4,7477	2,5214	1,1210	1,3441	0,0195	39,8588
C	0,0683	9,4164	1,3082	0,7649	38,0246	5,6249	12,0002	0,0564	67,2638
indet.	0,3862	3,8518	0,1885	6,3941	0,6781	0,0337	0,7693	0,0876	12,3893
Total geral	39,4943	24,8317	41,6191	24,4955	55,9674	13,5490	26,7134	68,9953	295,6657

- Anexo L -Questionário utilizado para a entrevista semiestruturada realizada com os agricultores da comunidade Cedro, município da Barra do Turvo-SP.

QUESTIONÁRIO ORIENTADOR DE CARACTERIZAÇÃO FAMILIAR

Nome e sobrenome do agricultor entrevistado:

Localização da propriedade:

Coordenadas geográficas:

Bairro / Distrito: Município:

1. Caracterização do agricultor e de sua família

Nome do representante da família:

Local de origem (ou de nascimento) do agricultor:

Há quantos anos está neste local:

Membros da família que moram na casa	Número	Faixa etária (anos)	Nível de instrução
Homens			
Mulheres			
Meninos (crianças)			
Meninas (crianças)			
Outros parentes			

Outras observações relevantes:

2. Uso da terra (agricultura, criação de animais, pastagem, pousio)

Qual a área total da propriedade? Como realizado o manejo agrícola das áreas.

Principais formas de uso da terra	Área total	Idade da área	Destino do produto final (vendido, consumo próprio) e rendimento (produção total)	Precisou comprar este produto no último ano para consumo próprio? Quanto?
Culturas anuais				
Culturas perenes principais				
Culturas de quintal				
Floresta (indicar área total e produtos extraídos da floresta)				
Áreas de pousio (tamanho)				
Áreas degradadas				

Outros (pastagem, criação de animais)				
---	--	--	--	--

3. Está cultivando outras terras fora da propriedade? Se sim, como e por quê.
4. Cria animais? Se sim, explique como é feito o manejo do rebanho. Quais os benefícios (produtos) derivados desses animais?
5. Está satisfeito com o rendimento das culturas produzidas? Se não, quais as dificuldades que não permitem aumentar o rendimento das culturas? Como você está tentando superar essas dificuldades?

6. Ao longo de um ano normal você costuma usar:

	Sim	Não	Para quais culturas
Fertilizantes			
Inseticidas			
Herbicidas			
Mão-de-obra paga			
Sementes			
Máquinas agrícolas			
Outros (mutirões etc.)			

7. Você acha que tem muitos tipos de solo diferentes em sua propriedade? Se sim, poderia explicar como você usa cada um?
8. Como é realizada a escolha da área para cada tipo de cultura?
9. Onde e para quem você vende seus produtos? Há transporte disponível para levar esses produtos ao mercado/feira?
10. Você tem alguma fonte de renda além da agricultura (alguém da família tem emprego fora da propriedade)?
11. Qual a distância (em km ou horas) da sua casa até:

	Km ou horas
Posto de saúde	
Escola	

Banco	
Mercado (centro urbano)	

12. Qual o tamanho da área que você corta e queima num ano? Que tipo de vegetação você normalmente corta e queima? Como você usa a madeira da área "limpa"? Que produtos você obtém de uma floresta em pé (por exemplo madeira, frutas, lazer, abrigo etc)?

13. Depois que você limpa a área, como você a usa no primeiro ano, no segundo ano, no terceiro ano etc? Quantos anos você deixa cada área em pousio?

14. Você acha que as árvores são necessárias na sua propriedade? Você acha que mesmo a floresta é indispensável no seu ambiente? Por quê?

15. Qual foi a última vez que um extensionista visitou a sua propriedade? Qual foi o motivo da visita?

16. Você pode vender sua fazenda ou alugá-la? Se não, por quê?

17. Você pode explicar como adquiriu sua propriedade e se seus filhos poderão herdá-la?

18. Você acha que vale a pena continuar sendo um agricultor? Se não, então o que você gostaria de fazer? A longo prazo, o que você gostaria que seus filhos fizessem e por quê?

19. Outros comentários do agricultor ou observações dos entrevistadores:

Anexo M- Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado aos agricultores da comunidade Cedro, município da Barra do Turvo-SP.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente documento convida o/a senhor/senhora à participar voluntariamente do estudo científico sob o título

"O sistema agrícola tradicional e conservação da biodiversidade.

O estudo de caso da comunidade quilombola Cedro, Barra do Turvo-SP",

sob responsabilidade da pesquisadora xxxxxx, vinculada ao Programa de Pós-graduação Ecologia Aplicada Interunidades da Universidade de São Paulo, o qual apresento a seguir.

Este Termo de Consentimento objetiva assegurar seus direitos como participante da pesquisa, como previsto em normas correlatas.

Este presente documento contém resumidamente a justificativa, o objetivo, os métodos e os possíveis benefícios que envolvem o estudo. Em caso de demais dúvidas, estas poderão ser sanadas, em qualquer momento, junto à pesquisadora, fisicamente ou, se preferir nos contatos, que deixo no final do texto.

Ressalta-se que caso entenda, que não seja possível a continuidade na participação do estudo a retirada desta autorização poderá ocorrer em qualquer tempo.

Justificativa do estudo

A fim de contribuir para a valorização dos saberes e conhecimentos empregados pela comunidade local a presente pesquisa objetiva estudar a relação do cultivo agrícola tradicional com a conservação da biodiversidade encontrada no território da RDS Quilombo de Barra do Turvo.

Objetivo da proposta

O presente estudo objetiva descrever as práticas agrícolas empregadas pelas comunidades inseridas na RDS Quilombos de Barra do Turvo, bem como, como a biodiversidade se restabelece ao longo do tempo, após à ocupação do solo.

O que será realizado junto aos participantes e na propriedade estudada

Inicialmente, serão realizadas conversas e entrevistas com os participantes, onde estes poderão apontar as áreas a serem estudadas.

Serão realizadas na propriedade a identificação das espécies arbóreas e a mensuração (medição) das árvores, em circunferência e em altura. Quando necessário, a pesquisadora poderá coletar ramos das árvores para identificação em laboratório.

A coleta de solo poderá ocorrer a fim de verificar as condições atuais das diferentes áreas de estudo.

Importante esclarecer que não estão previstos riscos aos participantes.

Sigilo das informações

Os resultados do estudo serão publicados em forma de dissertação de mestrado e em artigos científicos. Salienta-se que a identidade dos participantes e as informações coletadas serão mantidas em sigilo, garantindo a confidencialidade do conhecimento tradicional obtido no trabalho de pesquisa.

Como o estudo pode auxiliar os participantes

O relatório final contendo os resultados da análise, baseada na coleta dos dados na propriedade, serão compartilhados com os participantes envolvidos a fim de suscitar possíveis melhorias aos sistemas agrícolas ou mesmo reafirmar a conservação da biodiversidade da área. Estas informações poderão ser apropriadas pelos participantes, os quais poderão utilizá-las em republicações ou como acharem interessante.

Consentimento livre e esclarecido

Após os esclarecimentos sobre as informações do estudo, eu, _____

aceito participar da pesquisa. Declaro que estou recebendo uma via deste Termo de Consentimento e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação científica dos resultados obtidos neste estudo como descrito acima.

Em ____/____/____.

Eu, **Clarissa Takeichi**, pesquisadora vinculada ao CENA / USP, afirmo ter esclarecido as informações quanto ao estudo aqui narrado, conforme disposições da Resoluções Federais nº 466/12 e 510/16 e respectivos protocolos. Ratifico que os dados coletados na pesquisa serão utilizados conforme descrição supra.

Clarissa Takeichi

Mestranda do Programa de Pós-graduação Ecologia Aplicada Interunidades
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), Universidade de São Paulo (USP)
Av. Centenário, 303 - São Dimas, Piracicaba - SP, 13400-970
email: xxxx@usp.br / telefone e WhatsApp (xx) xxxx-xxxx

Ciro Abbud Righi

Professor orientador
Departamento de Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP)
Av. Pádua Dias, 11- São Judas, Piracicaba, SP -13418900
email: xxx@usp.br / telefone (xx) xxxx-xxxx