



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL**

UALAS MARQUES MELO

**AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO COMO INDICADOR DE
RECUPERAÇÃO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

**Araras
2023**



UALAS MARQUES MELO

**AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO COMO INDICADOR DE
RECUPERAÇÃO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural.
Orientador: Fernando Silveira Franco

Araras

2023



Marques Melo, Ualas

Avaliação do Banco de Sementes do Solo Como Indicador de Recuperação em Sistemas Agroflorestais / Ualas Marques Melo -- 2023.
70f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador (a): Fernando Silveira Franco

Banca Examinadora: Mariana Morozesk, Clovis José Fernandes de Oliveira Júnior

Bibliografia

1. Banco de sementes. 2. Solo. 3. Sistemas agroflorestais. I. Marques Melo, Ualas. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8 7083



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Ualas Marques Melo, realizada em 01/08/2023.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Fernando Silveira Franco (UFSCar)

Profa. Dra. Mariana Morozesk (UFSCar)

Prof. Dr. Clovis José Fernandes de Oliveira Junior (IPA)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural.



*Este trabalho é dedicado a todos os agricultores e agricultoras em especial aos que trabalham com agricultura familiar. “A agricultura já não é uma profissão, mas uma paixão pela natureza, pela vida verdadeira, pelo nascer, crescer, florir e madurar”
(Ana Primavesi).*



AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fernando Silveira Franco, por me receber como aluno de mestrado. Muito obrigado pela confiança, por me ensinar e pela compreensão.

Muito obrigado aos membros do Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural em especial aos professores do programa pelo aprendizado em agroecologia, pelo conhecimento técnico, científico e popular.

A todos os agricultores e agricultoras do Assentamento Horto da Bela Vista em Iperó-SP. Em especial aqueles no qual tive o privilégio de conhecer pessoalmente e conviver por alguns dias durante a coleta de campo.

Agradeço a todos os colegas do PPGADR, principalmente aqueles que estiveram à frente nos representando na CPG e em outras comissões.

Agradeço também aos membros da banca examinadora, pelo interesse e disponibilidade.

Por fim agradeço a minha família. Em especial aos meus pais que são agricultores e deles vem minha inspiração na agricultura.

Entretanto, a minha fé não me permite deixar de agradecer a Deus por tudo. Inclusive pelo recomeço a cada amanhecer.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).



RESUMO

O uso do banco de sementes tem sido amplamente utilizado em projetos de recuperação ecológica em todo o mundo. O banco de sementes do solo inclui todas as sementes viáveis presentes no solo ou na serrapilheira. Para avaliar a composição de bancos de sementes do solo como indicador de recuperação em sistemas agroflorestais. Foram coletadas 128 amostras, sendo 64 amostras de solo e 64 amostras de serrapilheira. A coleta e armazenamento do banco de sementes considerou a quantidade de indivíduos. O levantamento arbóreo considerou a quantidade e a diversidade. Os resultados das análises permitiram entender as interações e adaptação das espécies ao ambiente, levando em conta que todas as informações obtidas são valiosas e servirão como estratégias de conservação e manejo dos SAFs. Informações que futuramente pode contribuir para recuperação do solo. Além de, contribuir nas práticas agrícolas sustentáveis e para o melhor manejo desses sistemas. A análise dos bancos de sementes revelou que os sistemas agroflorestais desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade. Foi possível perceber que inicialmente no banco de sementes as ervas irão colonizar, em primeiro momento. No entanto, a análise do banco de sementes é apenas uma ferramenta de avaliação e que precisa ser aliada a outras práticas de recuperação. Para entender melhor o banco de sementes como indicador de recuperação nos SAFs serão necessários pesquisas que estude de forma minuciosa a composição do banco de sementes nesses agroecossistemas.

Palavras-Chave: Agroecossistemas; Agroecologia; Sustentabilidade.



ABSTRACT

The use of seed banks has been widely used in ecological recovery projects around the world. The soil seed bank includes all viable seeds present in the soil or litter. To evaluate the composition of soil seed banks as an indicator of recovery in agroforestry systems. 128 samples were collected, 64 soil samples and 64 litter samples. The collection and storage of the seed bank considered the number of individuals. The arboreal survey considered quantity and diversity. The results of the analyzes made it possible to understand the interactions and adaptation of species to the environment, taking into account that all the information obtained is valuable and will serve as strategies for the conservation and management of SAFs. Information that may contribute to soil recovery in the future. In addition, it contributes to sustainable agricultural practices and the better management of these systems. Analysis of seed banks revealed that agroforestry systems play an important role in conserving biodiversity. It was possible to see that initially the herbs will colonize in the seed bank. However, seed bank analysis is just an evaluation tool and needs to be combined with other recovery practices. To better understand the seed bank as an indicator of recovery in SAFs, research will be needed to thoroughly study the composition of the bank.

Keywords: Agroecosystems; Agroecology; Sustainability



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABD	Associação Biodinâmica
APPs	Áreas de Preservação Permanente
APROBIO	Agroecológicos e Biodinâmicos da Reforma Agrária da Região Sorocabana
ARDA	Associação Regional de Desenvolvimento Agrário
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CBRN	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
CPT	Comissão Pastoral da Terra
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ/USP	Escola Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo
FEPASA	Ferrovia Paulista S/A
FIA	Fundação Instituto de Administração
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ITESP	Instituto de Terras do Estado de São Paulo
MCC	Método Camponês a Camponês
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
NAAC/UFSCar	Núcleo de Agroecologia Apetê Caapuã da Universidade Federal de São Carlos
OCS	Organismo de Controle Social
ONG	Organização Não Governamental
PA	Plantando Águas
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PDRS	Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PPAIS	Programa Paulista da Agricultura de Interesse Social
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RLs	Reserva Legal
SAFs	Sistemas Agroflorestais
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos



UGL

Unidade de Gestão Local



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espécie proveniente do banco de sementes do solo - Louro Pardo	16
Figura 2 - Dinâmica do banco de sementes do solo	17
Figura 3 -Modelo, amostrador de metal (15 x 15 x 5 cm).....	25
Figura 4 - Banco de sementes do solo e serrapilheira acondicionados em bandejas	26
Figura 5 - Município de Iperó e a localização do assentamento bela vista.	28
Figura 6 - Modelo de SAF do tipo pomar agroflorestal (Projeto Plantando Águas) ...	33
Figura 7 - Modelo de SAF do tipo complexo, biodiverso e sucessional	37
Figura 8 - Modelo de SAF do tipo consórcio simples	38
Figura 9 - SAF 1 Guapuruvu: Sistema Agroflorestal com 9 anos de implantação.....	39
Figura 10 - Cultivo de hortaliças próximo do SAF 1	40
Figura 11 - SAF 2 Angico: Sistema Agroflorestal com 5 anos de implantação	41
Figura 12 - Composição arbórea do SAF 2.....	41
Figura 13 - SAF 3 Ipê: Sistema Agroflorestal com 5 anos de implantação	42
Figura 14 - Cultivo de hortaliças no SAF 3.....	43
Figura 15 - SAF 4 Cedro: Sistema Agroflorestal com 9 anos de implantação.....	43
Figura 16 - Composição do SAF 4	44
Figura 17 - Mapa do assentamento Bela vista	45
Figura 18 - Sementes encontradas no solo.....	46



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dinâmica do banco de sementes do solo no SAFs	47
Gráfico 2- Levantamento arbóreo do SAF 1	48
Gráfico 3 - Levantamento arbóreo do SAF 2.....	49
Gráfico 4 - Levantamento arbóreo do SAF 3.....	49
Gráfico 5 - Levantamento arbóreo do SAF 4.....	50
Gráfico 6 - Número de árvores em cada SAF	51



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF)	15
2.2 A EFICÁCIA DO BANCO DE SEMENTES NA RECUPERAÇÃO ECOLÓGICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.	18
2.3 BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM CULTIVOS AGRÍCOLAS SEM AGROTÓXICOS.....	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 COLETA DE DADOS	24
3.2 ÁREA DE ESTUDO.....	26
3.2.1 Assentamento horto Bela Vista	26
3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF)	29
3.3.1 A implantação de sistemas agroflorestais no assentamento Bela Vista.....	30
3.3.2 Projeto Plantando Águas.....	30
3.3.3 Projeto Gerando Frutos	34
3.3.4 Estratégias de produção e manejo dos SAFS	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 DINÂMICA DO BANCO DE SEMENTES	45
5 CONCLUSÕES	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE	59

1 INTRODUÇÃO

A literatura acadêmica sobre ecologia concorda que a degradação do solo é um dos maiores problemas enfrentados pela agricultura moderna e pode ser causada por vários fatores, como erosão, compactação, perda de nutrientes e biodiversidade (Franco; Tonello; Silva, 2015; Miranda Neto *et al.*, 2014).

No Brasil, os sistemas agroflorestais são utilizados em diversas regiões, por comunidades tradicionais, como caiçaras, ribeirinhos, povos indígenas e principalmente por muitos agricultores familiares (Kabashima, *et al.*, 2009).

Sistemas agroflorestais (SAFs) são práticas agrícolas que integram árvores, arbustos e plantas herbáceas em uma mesma área. Os SAFs apresentam inúmeros benefícios, como aumento da produtividade, melhoria da qualidade do solo e aumento da biodiversidade (Buquera, 2015). O termo sistemas agroflorestal é utilizado para descrever sistemas de uso da terra, nos quais árvores são associadas com espécies agrícolas ou animais (Farrell; Altieri, 2012). Para Franco, Silva e Tonello (2015), os sistemas agroflorestais são sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas e associadas com outras plantas, com diferente estratificação, em uma mesma unidade de manejo, onde ocorrem interações entre elas. Os SAFs combinam estes elementos utilizando-se da dinâmica sucessão natural, visando benefícios tanto do ponto de vista ecológico como produtivo (Gliessman, 2009).

O Sistema Agroflorestal é uma opção interessante, além disso, é muito viável na escolha de modelos pelo pequeno produtor. As árvores sempre tiveram um papel importante na vida dos homens tanto no fornecimento de produtos como de benefícios indiretos (Abdo; Valeri; Martins, 2008). Os SAFs têm como principal aspecto a imitação da natureza para a implantação de um agroecossistema (Santos; Curado, 2012).

Para Vilas Boas (1991), os sistemas agroflorestais têm sido sugeridos como uma opção para recuperar áreas degradadas com potencial de gerar maiores produtividades agrícola, florestal e pecuária, e propiciar a redução de riscos para o agricultor. A adoção de SAFs ajuda a regular a erosão, sendo uma estratégia para conservação do solo (Franco, *et al.*, 2002). Em áreas alteradas, em que o banco de

sementes for totalmente retirado, o processo de restauração torna-se mais difícil (Vieira; Reis, 2003).

O banco de sementes é composto por sementes viáveis em estado de dormência, presentes no solo (Harper, 1977). Para Souza (2003) o banco de sementes do solo é um estoque de sementes dormentes, capaz de germinar e substituir plantas adultas anuais ou perenes que extinguíram de forma natural ou não, por doenças, distúrbios ou consumo por animais. De acordo com Vieira e Reis (2003), o banco de sementes contribui na recolonização natural de áreas alteradas, dando início ao processo sucessional. As primeiras espécies que surgem do banco impedem a erosão e a perda de nutrientes do solo, modifica o ambiente dando condições as espécies mais exigentes a germinar e se estabelecer.

O banco de sementes do solo é o estoque de sementes que se encontra no solo, em diferentes profundidades. As sementes destes bancos podem ser oriundas de plantas presentes na área, ou podem ser trazidas pelo vento ou pela água (Abdo; Valeri; Martins, 2008). Conforme destacam Costa, Fontes e Morais (2013), o banco de sementes pode ser utilizado para recuperar áreas degradadas, pois contém sementes de espécies que um dia existiu na área, mas que desapareceram devido a algum tipo de perturbação.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa é avaliar a composição de bancos de sementes do solo como indicador de recuperação em sistema agroflorestal.

Para tal, é apresentada aqui uma análise empírica de dados em que se analisou 16 amostras em quatro sistemas agroflorestais, perfazendo um total de 64 amostras, o mesmo se repetiu para serrapilheira um total de 64 amostras, fundamentando-se metodologicamente. Esse trabalho de pesquisa é estruturado em quatro seções. Na primeira, Introdução, é apresentado o contexto da pesquisa, justificativa de desenvolvimento e objetivo da pesquisa. Na sequência, na segunda

seção, é abordado o quadro teórico que fundamenta cientificamente a pesquisa aqui desenvolvida. Na terceira seção, denominada Aspectos Metodológicos, é feita a classificação metodológica da pesquisa, com base em sua natureza, abordagem, objetivo e procedimentos. Na quarta seção, são apresentados os resultados da pesquisa. Por fim, são elencadas algumas considerações finais seguidas dos referenciais bibliográficos utilizados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF)

Os sistemas agroflorestais no Brasil são utilizados em diversas regiões, por comunidades tradicionais, como caiçaras, ribeirinhos, povos indígenas e principalmente por muitos agricultores familiares (Kabashima, *et al.*, 2009).

O termo sistemas agroflorestal é utilizado para descrever sistemas de uso da terra, nos quais árvores são associadas com espécies agrícolas ou animais (Farrell; Altieri, 2012). Franco, Tonello e Silva (2015) destacam que os sistemas agroflorestais são sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas e associadas com outras plantas, com diferente estratificação, em uma mesma unidade de manejo, onde ocorrem interações entre elas.

Os SAFs combinam estes elementos utilizando-se da dinâmica sucessional natural, visando benefícios tanto do ponto de vista ecológico como produtivo (Buquera, 2015), o que os torna uma opção interessante, além disso, é muito viável na escolha de modelos pelo pequeno produtor. As árvores sempre tiveram um papel importante na vida dos homens tanto no fornecimento de produtos como de benefícios indiretos (Abdo; Valeri; Martins, 2008). Neste aspecto, os SAFs têm como principal aspecto “[...] a imitação da natureza para a implantação de um agroecossistema” (Santos; Curado, 2012, p. 17).

Durante o manejo nos sistemas agroflorestais o agricultor ou agricultora pode selecionar as espécies que sejam do seu interesse comercial ou produtivo. Essa seleção permite que as espécies cresçam e estabelece dentro do sistema. Através dessa seleção o SAF ganha novas espécies e conseqüentemente aumenta a diversidade nesse sistema.

A figura abaixo citada é uma demonstração do próprio autor desse trabalho, mostrando que através da capina seletiva é possível permitir o crescimento de espécies emergentes do banco de sementes do solo.

Figura 1 – Espécie proveniente do banco de sementes do solo - Louro Pardo



Fonte: autoria própria (2023)

Além disso, conforme discutem Costa, Fontes e Morais (2013), Miranda Neto *et al.* (2014) e Franco, Tonello e Silva (2015), os sistemas agroflorestais têm sido sugeridos como uma opção para recuperar áreas degradadas com potencial de gerar maiores produtividades agrícola, florestal e pecuária, e propiciar a redução de riscos para o agricultor.

A adoção de SAFs ajuda a regular a erosão, sendo uma estratégia para conservação do solo e, em áreas alteradas, em que o banco de sementes for totalmente retirado, o processo de restauração torna-se mais difícil (Franco; Tonello; Silva, 2015).

O banco de sementes é composto por sementes viáveis em estado de dormência, presentes no solo, sendo um estoque de sementes dormentes, capaz de germinar e substituir plantas adultas anuais ou perenes que extinguíram de forma natural ou não, por doenças, distúrbios ou consumo por animais (Buquera, 2015, p. 94).

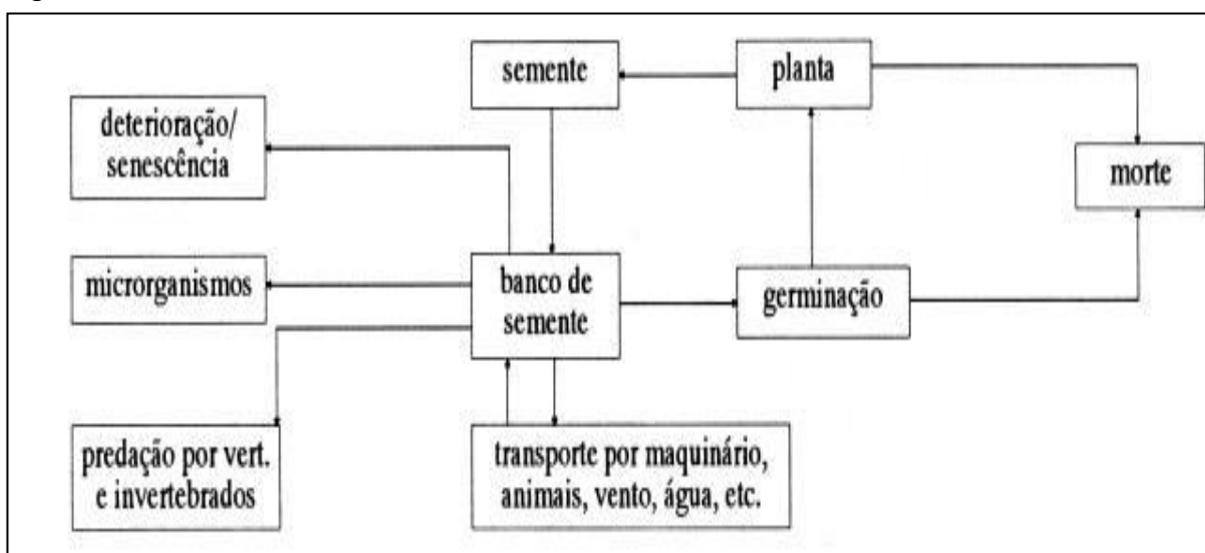
De acordo com o autor supracitado, o banco de sementes é importante, também, por contribuir na recolonização natural de áreas alteradas, dando início ao processo denominado como sucessional (Buquera, 2015).

As primeiras espécies que surgem do banco impedem a erosão e a perda de nutrientes do solo, modifica o ambiente dando condições a novas espécies, mais exigentes em relação à luminosidade e nutrientes, germinarem e se estabelecerem.

O banco de sementes do solo é um recurso eficiente na recuperação do ambiente alterado, além de, contribui na revegetação da área (Miranda Neto *et al.*, 2014). “O tamanho e composição botânica de uma população de sementes no solo num dado momento é o resultado do balanço entre entrada de novas sementes e perdas por germinação, deterioração, parasitismo, predação e transporte por vários agentes” (Buquera, 2015, p. 88). Além disso, “[...] para áreas naturais, estudos a respeito dos processos de restauração, considerando especialmente os bancos de sementes, são cruciais para obter informações sobre como acelerar o processo sucessional” (Costa; Fontes; Morais, 2013, p. 25).

A Figura 2 apresenta a dinâmica de bancos de sementes do solo. E como ocorre a entrada e saída de sementes nesse sistema.

Figura 2 - Dinâmica do banco de sementes do solo



Fonte: Reproduzido de (CARMONA 1992).

A diversidade de espécies encontradas na forma de sementes dispersadas, dormentes no solo ou plântulas, aponta o estado de conservação do ecossistema e a sua capacidade de regenera-se, cujo grau pode definir a necessidade de intervenção humana (Franco; Tonello; Silva, 2015). De acordo com Miranda Neto *et al.* (2014), a maior proporção de germinação do banco de sementes ocorre nos dois primeiros meses do experimento e há um decréscimo de germinação nos dois

meses seguinte, nesse caso é necessário o revolvimento das amostras para que as sementes fiquem expostas à mudança de luz ou temperatura para germinar novamente no próximo mês.

Muitos sistemas agroflorestais têm sido estudados e caracterizados em várias partes do mundo, nas regiões tropicais, esses estudos têm sido feitos principalmente pela sua abundância e biodiversidade (Costa; Fontes; Morais, 2013; Miranda Neto *et al.*, 2014). Entretanto, conhecimentos existentes sobre o papel do banco de sementes como ferramenta de avaliação desses agroecossistemas ainda são raros (Moressi; Padovan; Pereira, 2014).

Diferente da pesquisa agrônômica comum, a pesquisa agroecológica tem como objetivo a participação de agricultores em todas as fases da pesquisa, desde o planejamento até a avaliação dos resultados, sem diminuir o rigor científico (Kabashima, *et al.*, 2009). Sobre isso, Abdo, Valeri e Martins (2008, p. 52) afirmam que:

[...] os conhecimentos práticos, aliados ao conhecimento científico, dão uma grande contribuição na condução dos plantios. Os saberes agroecológicos são uma constelação de conhecimentos, técnicas, saberes e práticas dispersas que respondem às condições ecológicas, econômicas, técnicas e culturais de cada geografia e de cada população.

Dado este contexto, tem-se que a recuperação ecológica tem se tornado cada vez mais importante na recuperação de áreas degradadas, sendo discutida, na literatura, a eficácia do uso de banco de sementes neste processo, conforme será abordado na sequência.

2.2 A EFICÁCIA DO BANCO DE SEMENTES NA RECUPERAÇÃO ECOLÓGICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

O uso do banco de sementes tem sido amplamente utilizado em projetos de recuperação ecológica em todo o mundo. O estudo sobre o banco de sementes começou com uma observação empírica que não pode ser explicada pelas teorias e conceitos vigentes. O estabelecimento rápido por reprodução sexuada demonstrado por algumas espécies de ervas daninhas após vários tipos de distúrbios, aparentemente sem uma fonte externa de propágulos, levou à constatação da existência de um reservatório de sementes no solo deveria necessariamente estar

envolvido (Baker, 1989). Desde então, numerosos estudos descreveram casos nos quais várias espécies utilizavam esse mecanismo, e a formação de um banco de sementes passou a ser considerada uma estratégia de regeneração importante em várias comunidades naturais (Grime, 2002).

O banco de sementes do solo inclui todas as sementes viáveis presentes no solo ou na serapilheira, e além de ser uma das principais estratégias de regeneração em vários ambientes pode ser um reservatório genético e histórico da comunidade (Simpson; Leck; Parker, 1989).

O conhecimento do banco de sementes do solo é um indicador considerado relevante que fornece informações essenciais sobre o potencial de regeneração de determinada área, permitindo que se façam inferências sobre a sua restauração (Callegaro, *et al.*, 2013).

Dentre os fatores abióticos básicos, desde oscilações em fatores básicos como temperatura, umidade e PH, até propriedades químicas e físicas específicas do solo, podem alterar sensivelmente a manutenção das sementes no solo (Fenner, 1995). Entretanto, elementos essencialmente bióticos como a predação e infecção por patógenos (Chee-Sanford *et al.*, 2006; Thompson, 1987).

A heterogeneidade ambiental das comunidades naturais e a variação interespecífica das sementes causam uma grande variação na capacidade de persistência das sementes no solo, que juntamente com outros atributos define os tipos principais de banco de sementes (Baker, 1989; Grime 2002; Rees 1996).

A classificação clássica distingue apenas duas categorias de banco de sementes, sendo baseada apenas na longevidade das sementes (Thompson; Grime 1979). Segundo esta classificação, os bancos formados por sementes que podem persistir no solo por menos de um ano são denominados transitórios, enquanto nos bancos denominados persistentes, as sementes podem persistir além desse período. Em geral, os bancos transitórios são formados por várias espécies anuais, cuja história de vida não inclui uma permanência mais prolongada no solo, e por espécies que produzem sementes recalcitrantes (Thompson; Grime, 1979), que por perderem água continuamente tornam-se inviáveis no solo após intervalos muito restritos.

Embora seja conveniente por sua praticidade, a classificação dicotômica de Thompson e Grime (1979) agrupa os bancos de sementes persistentes numa única categoria, quando na verdade há um contínuo de espécies cujas sementes podem

permanecer viáveis no solo desde pouco mais de um ano até várias décadas (Baker, 1989; Bekker *et al.*, 1998).

Por outro lado, em ambientes sujeitos a distúrbios de intensidade intermediária e baixa previsibilidade, uma longevidade muito maior pode ser necessária para que a regeneração tenha sucesso. Neste caso, as sementes devem estar disponíveis no solo após a perturbação, quando condições mais propícias à germinação e ao estabelecimento estarão disponíveis (Grime, 2002).

O uso do banco de sementes apresenta várias vantagens na recuperação ecológica. Uma das principais vantagens é que o banco de sementes pode ser usado para restaurar áreas em larga escala, o que pode ser difícil e dispendioso com outras técnicas de restauração, como a plantação de mudas (Cochrane *et al.*, 2020). Além disso, o banco de sementes permite a restauração de áreas que foram severamente degradadas, onde a vegetação original foi completamente eliminada (GODEFROID *et al.*, 2011).

Em ecologia de populações, estudos simples da estrutura populacional são frequentemente contrapostos aos estudos de dinâmica populacional, que permitem que previsões sobre o destino das populações de interesse sejam propostas (Harper, 1977). Sob esse aspecto uma analogia pode ser traçada entre os trabalhos pontuais do banco de sementes e da dinâmica do banco de sementes. Embora os primeiros possam identificar as espécies predominantes, as variações típicas de ambientes sazonais ou relacionadas aos padrões de dispersão e incorporação no solo serão negligenciadas nesse tipo de amostragem, limitando as inferências sobre a longevidade das sementes no solo e sobre a estrutura do banco de sementes (Thompson; Grime, 1979).

Em contrapartida, além de proporcionar um retrato mais fiel do banco de sementes, sua dinâmica, aliada ao acompanhamento da população estabelecida, pode nos ajudar a desvendar a função mais provável do banco de sementes como estratégia de regeneração de uma dada espécie (Grime, 2002).

A regeneração artificial em áreas perturbadas pode ser mais bem planejada se, efetivamente, forem levantadas informações sobre o estado do banco de sementes das mesmas (Tekle; Bekele, 2002).

Embora o método de germinação possa favorecer a abundância de algumas espécies (Gross, 1990), certamente essa tendência é muito influenciada pelos

requerimentos fisiológicos e morfológicos associados à manutenção de sementes viáveis no solo (Fenner 1995; Grime 2002; Thompson; Gime 1979).

Devido aos vários fatores que interferem na manutenção das sementes no solo, oscilações de abundância acompanham a dinâmica do banco de sementes da maioria das espécies (Thompson; Grime, 1979). Em áreas perturbadas em que um processo sucessional se iniciou recentemente, tal como após a ocorrência de incêndios, essas flutuações são particularmente esperadas devido às oportunidades que são criadas para a germinação de sementes previamente presentes e chegada de novos propágulos de áreas adjacentes (Thompson; Grime, 1979).

O banco de sementes do solo pode contribuir somente imediatamente após a alteração, como forma de revegetação da área. O banco de sementes do solo deve ser observado com restrições, quando se considera conservação e recuperação, pois os estoques de sementes apresentam baixa densidade de espécies arbóreas e arbustivas. As ervas irão colonizar, num primeiro momento, após a alteração, revegetando a área alterada, no entanto, a restauração dependerá dos outros mecanismos (ARAUJO *et al.*, 2004).

O banco expressa a dinâmica natural da vegetação e constitui um indicador do potencial de resiliência de uma comunidade e de seus futuros indivíduos (Tres *et al.*, 2007). O banco do solo é importante na restauração florestal, pois áreas que sofrem perturbações frequentes apresentam bancos de sementes adaptados aos tipos de perturbações sofridos; ecossistemas de cerrado, que sofrem incêndios frequentes, apresentam sementes enterradas no solo com grande capacidade de germinação após o término do fogo; beira de rios e lagos apresentam sementes de depleção, com capacidade de germinação e crescimento rápido capazes de impedir a erosão destas áreas e o consequente assoreamento destes ecossistemas (Vieira; Reis, 2003). Cada floresta é constituída por indivíduos distintos, de diferentes espécies, pertencentes a várias famílias, com variada composição florística, proporcionado pela interação entre o meio ambiente e os seres habitantes, através de processos que possibilitem a perpetuação e interação entre eles, como a dispersão de sementes e seu acúmulo no solo, gerando um banco de reserva da diversidade florística de uma determinada área (Medeiros, *et al.*, 2015).

Por ser um indicador ambiental, um dos motivos pelos quais é fundamental o estudo do banco de sementes, é para diagnosticar a área quanto ao grau de perturbação e inferir sobre técnicas de recuperação da vegetação, já que o banco de

sementes demonstra quais espécies serão recrutadas na regeneração natural. Gomes (2019), verificou que o banco de sementes de um fragmento de floresta ombrófila densa, a presença de espécies pioneiras, indicando que o banco de sementes do solo possuía espécies importantes para a recuperação em caso de degradação, demonstrando ser uma via de regeneração no processo de sucessão.

2.3 BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM CULTIVOS AGRÍCOLAS SEM AGROTÓXICOS

Diferentemente da monocultura tradicional os sistemas agroflorestais desse estudo são manejados por agricultores e agricultoras que recorrem a métodos e princípios biodinâmicos tanto na preparação do solo quanto na condução dos processos produtivos, com o propósito de reduzir substancialmente, ou mesmo eliminar por completo, qualquer utilização de insumos externos indesejáveis.

O estoque de sementes no banco varia de acordo com o balanço de entradas e saídas do sistema. A entrada ocorre pela chuva de sementes. Já a saída pode ocorrer por respostas fisiológicas ligadas a estímulos ambientais diversos como luz, temperatura, água, oxigênio, que levam a germinação por morte, predação, patógenos, envelhecimento natural, deterioração ou parasitismo (Simpson; Leck; Parker, 1989; Buquera, 2015, p. 88).

Plantas, animais e microrganismos que vivem em determinada área estão estreitamente ligados por uma rede complexa de relações, afetadas direta ou indiretamente pelas atividades agrícolas, nos seus mais diferentes segmentos (Moreira *et al.*, 1996). Nesse sentido, a aplicação de agrotóxicos no compartimento solo tem papel marcante na mudança de ecossistemas. (Oliveira *et al.* 2009).

O banco de sementes fornece informações sobre as condições ambientais e práticas culturais anteriores, sendo importante fator na determinação do suprimento de novos indivíduos para as comunidades locais (Monquero; Christoffoletti, 2005; Templeton; Levin, 1979).

A estimativa qualitativa e quantitativa das sementes no banco pode ser acompanhada pela germinação direta das amostras do solo ou extração física das sementes associada por ensaios de viabilidade (Luschei; Buhler; Dekker, 1998).

O tamanho e a composição do banco de sementes refletem todo o manejo adotado no controle de plantas daninhas na área. Uma redução desse banco pode

significar menor problema com plantas daninhas nas áreas agrícolas e, portanto, economia para os agricultores, especialmente com herbicidas, além de ambiente mais saudável, com menor utilização de produtos químicos (Monquero; Christoffoletti, 2005). O conhecimento prévio do banco de sementes pelos agricultores pode ajudar na tomada de decisão sobre o manejo desses sistemas.

Uma predição precisa da emergência de plantas daninhas do banco de sementes permitiria aos agricultores um planejamento mais eficiente do controle e impediria a aplicação inadequada de herbicidas em condições de pré-emergência (Cardina; Sparrow, 1996).

O conhecimento prévio do banco de sementes pelos agricultores pode ajudar na tomada de decisão sobre o melhor manejo desses sistemas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 COLETA DE DADOS

Para avaliar o banco de sementes do solo, foram coletadas, 128 amostras em quatro sistemas agroflorestais. Sendo 64 amostras de solo e 64 amostras de serrapilheira no total.

Em campo os SAFs foram caracterizados e, além das amostras de solo e serrapilheira, também foi realizado um levantamento prévio da composição de espécies arbórea presente nas parcelas. As coletas de solos foram realizadas de forma organizada, seguindo quatro círculos de 100m em cada círculo foi realizado a coleta de 4 amostras de solo e serrapilheira.

Os solos foram coletados com auxílio de um amostrador de metal de 15 cm x 15 cm, e a profundidade de 5 cm. O solo contido no amostrador foi armazenado em sacos plásticos e por fim colocados em sacos escuro para evita a germinação de sementes até a casa de vegetação, na casa de vegetação os solos passaram por uma peneira de 3mm e em seguida colocados para germinar em bandejas, as bandejas contendo solos ficaram cobertas com plástico transparente e levemente suspenso, para evitar contaminação e rápido dessecação, os solos foram regados diariamente por aspersão.

Por um período de 180 dias, foram registradas as plântulas que emergiram e por fim foram identificadas. Os indivíduos identificados foram classificados por forma de vida, baseados em quatro tipos: árvore, arbusto, erva, liana ou cipó. A irrigação e o monitoramento foram diários enquanto as identificações e contagens foram mensais. Esse é o método considerado mais adequado para avaliar o banco de sementes do solo (Araujo, *et al.*, 2004; Gross, 1990).

Como meio de controle, ficaram na bancada 4 bandejas com areia estéril, para verificar, caso ocorra, contaminação (Miranda Neto *et al.*, 2014; Moressi; Padovan; Pereira, 2014).

A figura 3 expõem o modelo do amostrador de metal 15 x 15 x 5 cm, utilizado durante a coleta, e expõem, também, e o solo acondicionado em saco plástico.

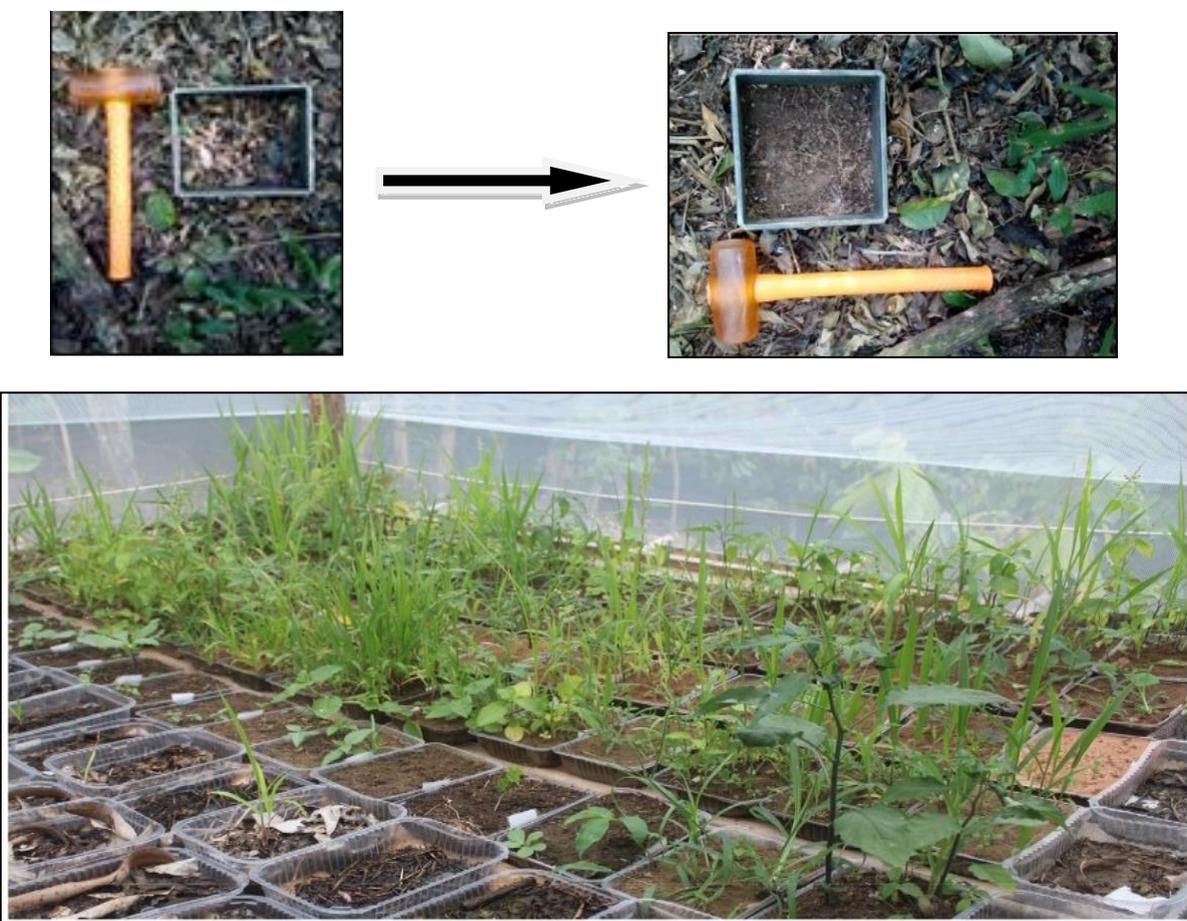
Figura 3 -Modelo, amostrador de metal (15 x 15 x 5 cm).



Fonte: autoria própria (2023).

O Solo coletado do banco de sementes foram acondicionados em bandejas e em seguida colocados para germinar em casa de vegetação.

Figura 4 - Banco de sementes do solo e serrapilheira acondicionados em bandejas



Fonte: autoria própria (2023).

3.2 ÁREA DE ESTUDO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2019), Iperó possui população estimada em 37.133 habitantes e área territorial de 170,289 km². O município de Iperó encontra-se na região Sorocabana do Estado de São Paulo e possui sua economia distribuída entre a indústria, comércio e agricultura. O município possui uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Floresta Nacional de Ipanema e dois assentamentos da reforma agrária, o Assentamento Ipanema e o Assentamento Horto Bela Vista (Buquera, 2015).

3.2.1 Assentamento horto Bela Vista

A história do Assentamento Bela Vista foi resgatada por Oliveira (2016) através de uma dinâmica participativa: ela começa em 1997, com a primeira

ocupação, realizada no bairro de George Oetterer, em Iperó (SP), área vizinha ao Assentamento Ipanema. Em 1998, houve a reintegração de posse da área pela prefeitura municipal e o despejo das famílias, que ocuparam então o Distrito Industrial, sendo novamente despejadas, e se organizando em uma terceira ocupação, na Vila Bela Vista. Lá, realizaram cultivos em áreas comuns, plantando mamona para comercialização e milho, mandioca, arroz e abóbora para a subsistência (Oliveira, 2016).

Em maio de 1999, o assentamento foi regularizado e as famílias receberam seus lotes. Neste momento, o plantio em áreas coletivas perdeu sua força, e 29 agricultoras/es foram contempladas/os pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), acessando créditos, porém sem receber apoio de ATER (Oliveira, 2016). Em 2002, os assentadas/os criaram a Associação José Guilherme Stecca Duarte dos Produtores Agroecológicos e Biodinâmicos da Reforma Agrária da Região Sorocabana (APROBIO), com incentivo da Associação Biodinâmica (ABD). A APROBIO teve, segundo Oliveira (2016), papel fundamental na introdução da Agroecologia no assentamento e na aquisição de equipamentos.

Em 2008, formou-se uma nova associação, a Associação Regional de Desenvolvimento Agrário (ARDA), responsável pela articulação dos dois assentamentos (Ipanema e Bela Vista) com políticas públicas para a comercialização de alimentos: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa Paulista da Agricultura de Interesse Social (PPAIS) (Oliveira, 2016). A partir de 2010, iniciaram-se discussões buscando a introdução de certificações participativas de alimentos orgânicos nos assentamentos, que culminaram, no Bela Vista, na criação em 2013 do Organismo de Controle Social (OCS) Unidos Venceremos - o qual aborda a proposta dos SAFs (Oliveira, 2016).

O assentamento Bela vista é uma conquista dos agricultores que resistiram as diversas lutas através do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). De acordo com Fernandes (1999). O processo de formação do MST iniciou-se Rio Grande do Sul. E ao longo de sua formação contou com a interação com outras instituições, dentre elas, a Igreja Católica, através da Comissão Pastoral da Terra (CPT), e assim, valendo-se do passado de luta camponesa o MST construiu o seu espaço político, garantindo sua autonomia.

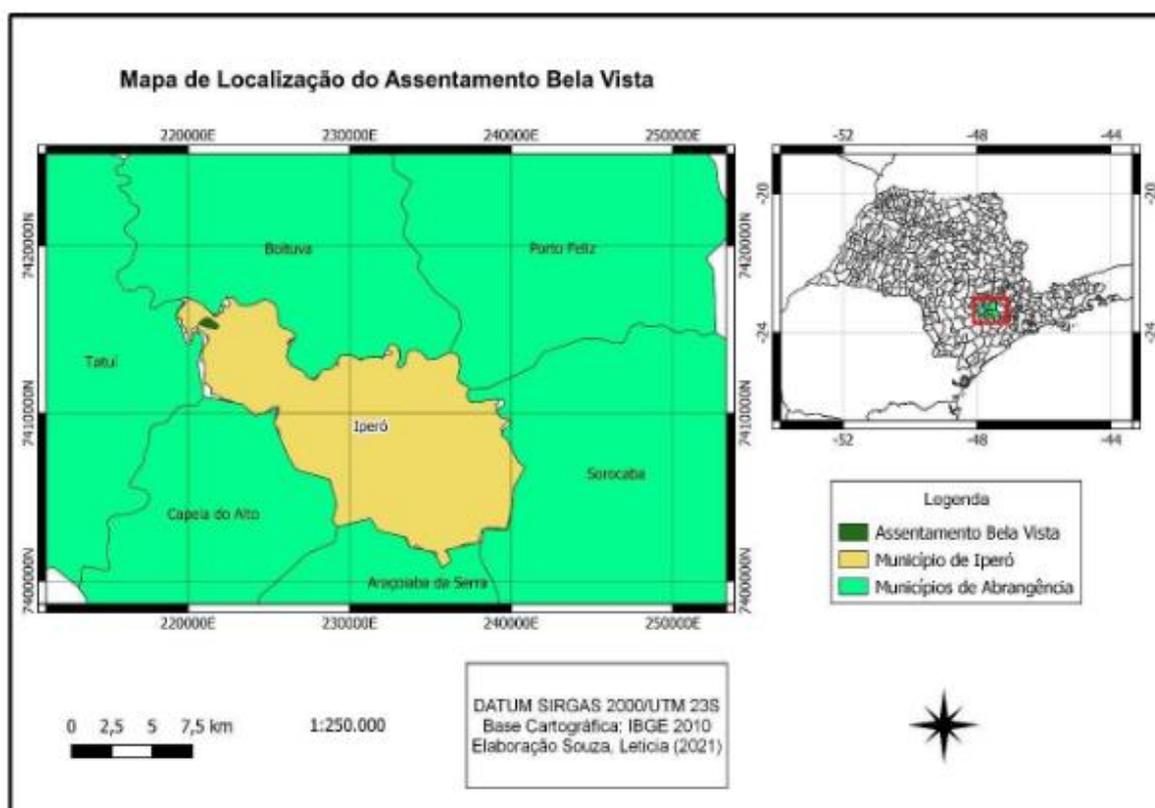
Ainda de acordo com Fernandes (1999) a gênese do MST não pode ser

definida por meio de um único momento ou ação, mas sim um conjunto de ações e momentos que tem como início o ano de 1979 e vai até 1984, período o qual é definido como o processo de gestação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

O Assentamento Horto do Bela Vista foi implantado pelo Instituto de Terras do Estado de São Paulo – ITESP em terras do antigo horto florestal da Ferrovia Paulista S/A (FEPASA) (ITESP, 2020).

A Figura 5 expõe o município de Iperó e a localização do assentamento bela vista.

Figura 5 - Município de Iperó e a localização do assentamento bela vista.



Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Souza (2021).

Diferente da pesquisa agrônômica comum, a pesquisa agroecológica tem como objetivo a participação de agricultores em todas as fases da pesquisa, desde o planejamento até a avaliação dos resultados, sem diminuir o rigor científico (Abdo; Valeri; Martins, 2008, p. 52; Leff, 2002, p. 37; Santos; Curado, 2012). afirma que:

[...] os conhecimentos práticos, aliados ao conhecimento científico, dão uma grande contribuição na condução dos plantios”. “Os saberes agroecológicos

são uma constelação de conhecimentos, técnicas, saberes e práticas dispersas que respondem às condições ecológicas, econômicas, técnicas e culturais de cada geografia e de cada população”.

Para entender o contexto onde a pesquisa foi realizada a aproximação com o agricultor é muito importante, pois, os relatos vivenciados pelo mesmo são essenciais para que o pesquisador possa entender a realidade local.

A realidade dos assentamentos de reforma agrária no país é bastante heterogênea, porém em sua grande maioria, as condições naturais das propriedades que foram desapropriadas para este fim são desfavoráveis, constituindo-se basicamente de pastagens, extensas áreas de monoculturas abandonadas e áreas de vegetação nativa degradadas (Maciel, *et al.*, 2002). Nesse contexto, a maioria dos lotes adquiridos por agricultores assentados há necessidade de um processo de recuperação.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF)

Inicialmente, considerando a pesquisa aqui empreendida, faz-se necessária uma caracterização dos Sistemas Agroflorestais (SAF). Diante de uma ampla variedade de opções e alternativas relacionadas à produção agroecológica, é possível constatar a existência de sistemas agroflorestais complexos, ricos em biodiversidade e sujeitos a processos sucessivos. Esses sistemas, por sua vez, possuem como objetivo primordial fomentar a formação de agroecossistemas altamente diversificados, capazes de harmonizar a produção de alimentos com a recuperação da floresta.

No que tange aos SAFs, que foram implementados nos lotes do Assentamento Bela Vista, é importante salientar que eles foram minuciosamente ajustados e adaptados com base na realidade local, levando em consideração a disponibilidade de mão de obra e os objetivos individuais de cada agricultor. É válido mencionar que os agricultores recorrem a métodos e princípios biodinâmicos tanto na preparação do solo quanto na condução dos processos produtivos, com o propósito de reduzir substancialmente, ou mesmo eliminar por completo, qualquer utilização de insumos externos indesejáveis. Esse compromisso evidente com a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente reflete-se na obtenção de um

cultivo harmonioso e na integração sinérgica entre os elementos naturais presentes no agroecossistema.

3.3.1 A implantação de sistemas agroflorestais no assentamento Bela Vista

Os agricultores do assentamento Bela Vista foram beneficiados com dois projetos de implementação de sistemas agroflorestais. O projeto de desenvolvimento rural sustentável (SAF PDRS), com 13 linhas de arbóreas (bananeira, margaridão, nativas e frutíferas) e 12 entrelinhas. A distância entre as linhas é de 4 metros e o comprimento de 80 metros. E o projeto plantando águas (SAF PA), com 4 linhas de arbóreas (frutíferas e nativas da mata atlântica), 3 entrelinhas com produção diversificada. Com couve, ora-pro-nóbis, mamão e pimenta cambuci. A distância entre as linhas é de 7 metros e comprimento de 60 metros (Perusi; Barros, 2020).

Durante a implementação desses SAFs os agricultores foram consultados em todo o processo, desde a escolha das espécies até a escolha de ferramentas e maquinários utilizados. Sendo que, cada agricultor foi adaptando os sistemas de acordo sua realidade e interesse.

3.3.2 Projeto Plantando Águas

O projeto Plantando Águas foi um trabalho desenvolvido com recursos financeiros da Petrobrás Ambiental, e que contemplou os municípios paulistas de Araçoiaba da Serra, Itapetininga, Iperó, Piedade, Porto Feliz, Salto de Pirapora, São Roque, São Carlos e Sorocaba (Gonçalves; Ruas; Benedetti, 2017).

Na região de Sorocaba, o Plantando Águas foi um projeto conduzido entre 2013 e 2016, organizado pela Organização Não Governamental (ONG) Iniciativa Verde em parceria com o Instituto de Terras de São Paulo (Itesp), com o Instituto Terra Viva Brasil de Agroecologia e com o Núcleo de Agroecologia Apetê Caapuã da Universidade Federal de São Carlos (NAAC/UFSCar) campus Sorocaba (Gonçalves; Ruas; Benedetti, 2017).

O projeto Plantando Águas propôs cinco ações principais: implantar SAFs e restaurar APPs ocupando no mínimo 76 ha; elaborar o Cadastro Ambiental Rural (CAR); implantar sistemas de saneamento ecológico; implantar cisternas; e realizar ações de educação ambiental. Na região de Sorocaba, 84 famílias foram

contempladas pelo projeto para a implantação de SAFs ou restauração de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Os SAFs totalizaram uma área de 24,66 ha, com cada módulo familiar possuindo entre 1.500 m² e 3 ha. O objetivo da implantação dos SAFs, em específico, foi “demonstrar a diversidade de objetivos, estratégias e funções possíveis para a introdução do elemento arbóreo nos agroecossistemas familiares” (Gonçalves; Ruas; Benedetti, 2017, p.141).

A proposta ofereceu, então, seis modelos de desenhos de SAF previamente definidos para que as famílias pudessem escolher o que fizesse mais sentido em suas realidades, sendo eles: sistemas agrossilvopastoris; aléia em área de cultivo anual (mecanizado); pomar agroflorestal (pouco adensado, contendo espécies florestais com funções ecológicas combinadas à produção de frutas e madeira); quintal agroflorestal (com espaçamento livre, alta diversidade e destinada à contribuir com a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) da família); agroflorestas sucessionais biodiversas (direcionadas ao manejo APPs e Reservas Legais (RLs), com alta biodiversidade e buscando aplicar os princípios de estratificação e sucessão); taungya para restauração (linhas de árvores ativas altamente biodiversas e cultivo nas entrelinhas até o segundo ano) (Gonçalves; Ruas; Benedetti, 2017).

Para a seleção das espécies, os autores utilizaram seus conhecimentos técnicos e experiências com projetos de restauração e de SAFs para definir oito grupamentos funcionais, buscando incluir a biodiversidade local e considerando a oferta de mudas de 8 viveiros (Gonçalves; Ruas; Benedetti, 2017). Dos grupos definidos, três foram de espécies cuja função pretendida para o SAF é a produção de biomassa (B1, B2 e B3), três de espécies frutíferas (F1, F2 e F3) e duas de espécies madeireiras. Segue, abaixo um quadro descritivo das especificações de cada grupo.

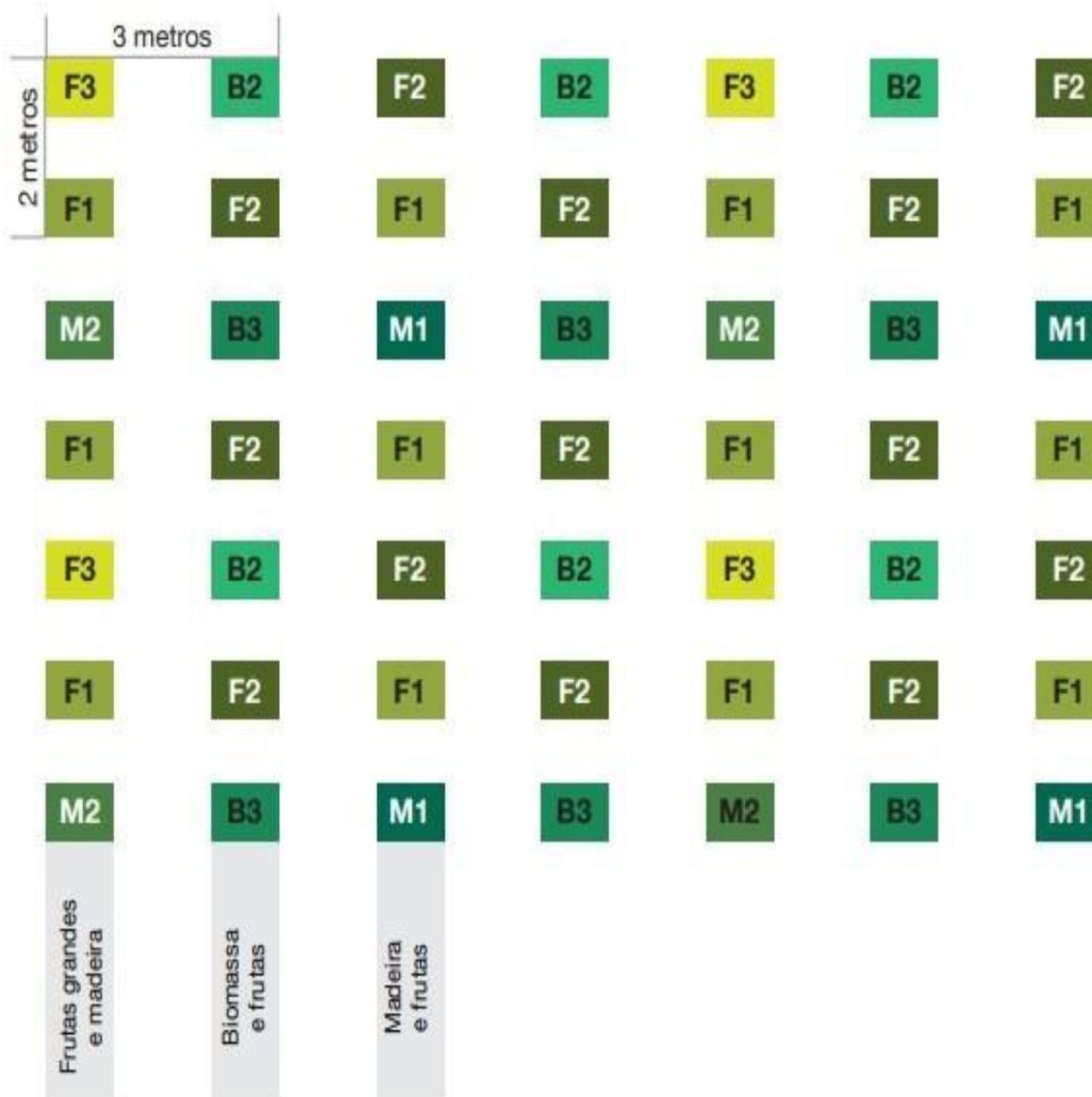
Quadro 1 - Descrição dos grupos de espécies definidos para os SAFs do projeto Plantando Águas

Grupo Funcional	Descrição
B1	Espécies não-lenhosas de adubação verde
B2	Espécies arbustivo-arbóreas de crescimento rápido, podadas a partir do ano 2 ou 3
B3	Espécies arbóreas pioneiras e secundárias de crescimento rápido ou médio
F1	Espécies de ciclo curto não lenhosas
F2	Espécies de porte intermediário, arbustivas e arbóreas, produtoras de frutas comerciais e nativas
F3	Espécies dominantes, de grande porte
M1	Espécies produtoras de madeiras brancas, de crescimento intermediário
M2	Espécies produtoras de madeiras nobres, de ciclo longo (mínimo 18 anos até o corte)

Fonte: Extraído de Gonçalves, Ruas e Benedetti (2017, p.143).

A maior parte das famílias acabou optando por implantar um pomar agroflorestal em seus lotes, cujo desenho seguiu a seguinte disposição de elementos:

Figura 6 - Modelo de SAF do tipo pomar agroflorestal (Projeto Plantando Águas)



Fonte: Extraído de Gonçalves, Ruas e Benedetti (2017, p.145).

Previamente à implantação dos SAFs, cada lote familiar foi contemplado com análises de solo, a partir das quais a quantidade de calcário a ser aplicada foi definida. A seguir, além do calcariamento, foi realizada a aplicação de aproximadamente 1,5 ton/ha de fosforita, e realizado um plantio de espécies de adubação verde. Previamente ao plantio das mudas, foram feitos berços⁸ nos quais aplicou-se também compostos orgânicos e fosforita. A implantação se deu na forma de mutirões, os quais, segundo os autores: “foram tratados como oficinas, reforçando aspectos dos grupos funcionais, dos motivos da utilização de cada elemento e insumo empregado” (Gonçalves; Ruas; Benedetti, 2017, p. 148).

3.3.3 Projeto Gerando Frutos

O projeto Gerando Frutos foi uma das propostas contempladas pelo segundo edital de Subprojetos Ambientais do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (PDRS), desenvolvido no estado de São Paulo pela Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) da então Secretaria do Meio Ambiente (SMA), com recursos financeiros do Banco Mundial. Dagoberto Meneghini et al. (2021).

O primeiro edital do PDRS havia sido lançado em 2012, e visava potencializar ações produtivas na agricultura familiar - mapeadas pela CBRN - que contivessem inovação e estivessem alinhadas com os macro-objetivos do PDRS, e cujos participantes tivessem interesse. Este edital também buscou construir uma experiência que servisse como projeto-piloto para editais futuros, e isso, somado à complexidade gerada pela ampla diversidade de atividades abrangidas, fez com que o projeto contemplasse um número reduzido de beneficiários (Meneghini *et al.*, 2021).

Já o segundo edital, lançado em 2013, buscou abranger uma quantidade de experiências bem maior, porém todas relacionadas à implantação ou enriquecimento de SAFs, e com critérios de seleção e execução padronizados. Sobre a opção pelos Sistemas Agroflorestais. Com o objetivo de alinhar conservação e restauração (Meneghini *et al.*, 2021)

Participaram da construção do segundo edital do PDRS uma rede de instituições, entre elas o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o Instituto de Terras de São Paulo (Itesp), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Escola Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq/USP), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar/Campus Sorocaba), e organizações da sociedade civil (Meneghini *et al.*, 2021). Visando divulgar este edital e difundir a proposta dos SAFs entre organizações de agricultoras/es familiares, organizações da sociedade civil e empresas de assistência técnica e extensão rural (ATER) do estado, foram conduzidos eventos como palestras e dias de campo, apoiados voluntariamente por pesquisadores e extensionistas da Esalq/USP, da Embrapa e da UFSCar Sorocaba (Meneghini *et al.*, 2021).

Dado o período de submissão de ideias de projetos pelas organizações, uma

equipe constituída por técnicos da CBRN avaliou os recebimentos com base em critérios pré-estabelecidos. As 20 organizações proponentes (associações e cooperativas de agricultores familiares e ONGs da área ambiental) mais bem colocadas na classificação participaram de quatro oficinas regionais (com duração de dois dias cada) de capacitação e apoio na elaboração das propostas. Estas oficinas contaram com uma avaliação econômico-financeira, orientações sobre documentação e seleção e um plantão de dúvidas (Meneghini *et al.*, 2021). Em seguida, as propostas foram elaboradas formalmente pelas instituições proponentes, e analisadas e aprimoradas pela SMA junto a elas (Meneghini *et al.*, 2021). Como resultado, foram assinados 19 convênios em 2014, com o objetivo de implantar um total de 529 ha em SAFs e contemplar 417 famílias como beneficiárias em diferentes regiões paulistas (Meneghini *et al.*, 2021).

Os atores envolvidos na execução dos subprojetos incluíram as/os agricultoras/es beneficiárias/os, lideranças das organizações, parcerias institucionais, prestadores de serviço contratadas/os para atuar em algumas atividades específicas no âmbito administrativo e na ATER, a equipe técnica da CBRN/SMA, a Unidade de Gestão Local (UGL) e a equipe da Fundação Instituto de Administração (FIA), que atuou no administrativo-financeiro (Meneghini *et al.*, 2021).

As capacitações previstas para quase todos os subprojetos incluíram cursos e oficinas sobre temas diversos; dias de campo para realizar atividades práticas; e intercâmbios para a troca de experiências, incluindo cinco intercâmbios entre as organizações contempladas pelos editais e equipes. Técnica conduzidos durante o andamento dos projetos, para que seu curso pudesse ser avaliado e soluções para problemas fossem buscadas (Meneghini *et al.*, 2021). Segundo os autores, a metodologia empregada nas capacitações se aproximou do Método Camponês a camponês (MCC) ao invés de nas atividades de extensão rural convencional, essencialmente hierarquizadas e pautadas na transmissão de conhecimento (Meneghini *et al.*, 2021).

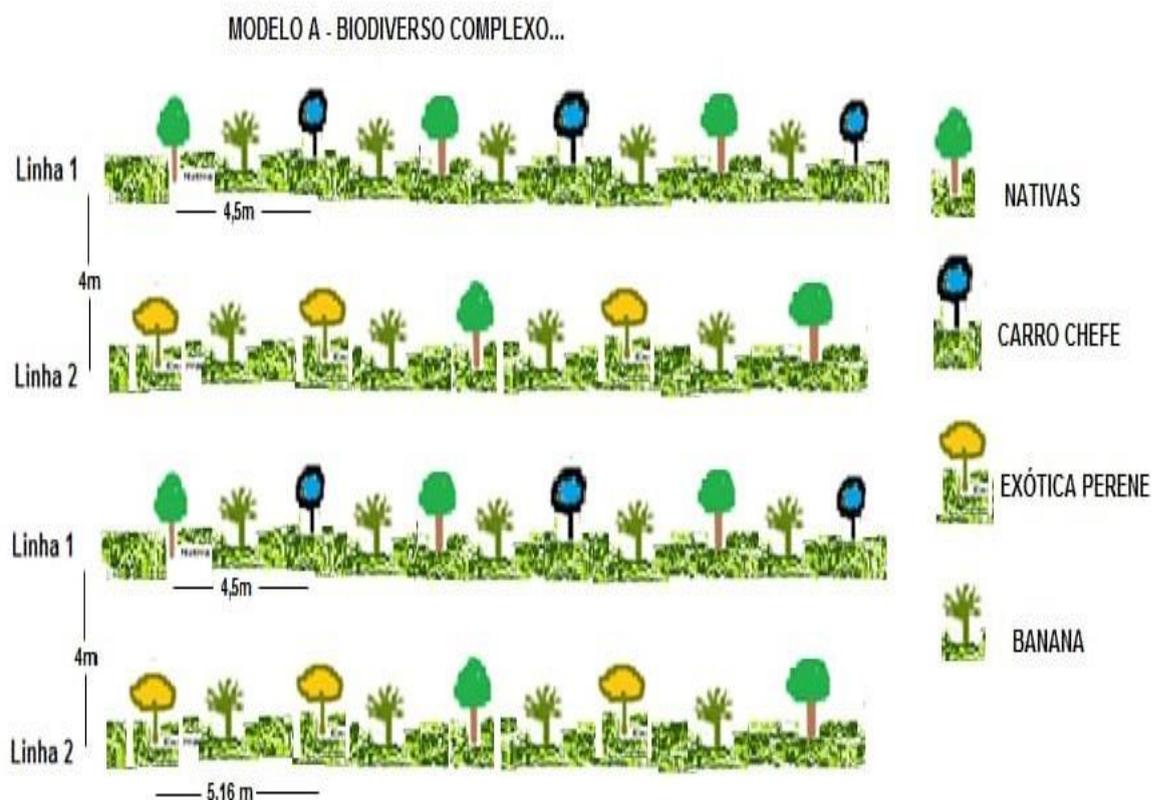
O Projeto Gerando Frutos foi um dos convênios firmados a partir do segundo edital do PDRS, tendo a Associação Regional de Desenvolvimento Agrário (ARDA) como instituição proponente, e contemplando os municípios de Iperó e Itapetininga. O objetivo do projeto foi ocupar uma área total de 12,60 ha com a implantação de SAFs, beneficiando 41 famílias assentadas (incluindo algumas do Assentamento Bela Vista) participantes das Organizações de Controle Social (OCS) sob as

inscrições MAPA 05/SP; 28 /SP 29/SP (Meneghini *et al.*, 2021).

De acordo com os autores, a maior parte das famílias incluídas no Gerando Frutos já se encontrava em processo de transição agroecológica e participando de programas institucionais de comercialização de alimentos (Programa de Aquisição de Alimentos - PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE e Programa Paulista da Agricultura de Interesse Social - PPAIS), além de escoar a produção em feiras livres. Porém, os processos de produção e comercialização ainda enfrentavam entraves por conta da falta de insumos, maquinário e transporte (Meneghini *et al.*, 2021)

Os desenhos de SAFs propostos pelo PDRS foram de três tipos: *SAFs complexos, biodiversos e sucessionais* (riqueza superior a 30 espécies, mínimo de 40% de espécies florestais nativas regionais, densidade superior a 500 árvores/ha, cultivo simultâneo de espécies agrícolas e árvores madeiráveis/de uso múltiplo); *SAFs tipo consórcio simples* (20 a 30 espécies, mínimo de 40% de espécies florestais nativas regionais, 400-500 árvores/ha); e *sistemas agrossilvipastoris* (associação do cultivo de árvores madeiráveis/frutíferas com criação de animais e/ou produção de forragem; mínimo de 25% da área ocupada com espécies florestais, das quais pelo menos 10% fossem espécies florestais nativas regionais) (Meneghini *et al.*, 2021). SAFs do tipo biodiverso complexo, sucessional e simples Representados, respectivamente, pelas figuras 7 e 8 abaixo.

Figura 7 - Modelo de SAF do tipo complexo, biodiverso e sucessional



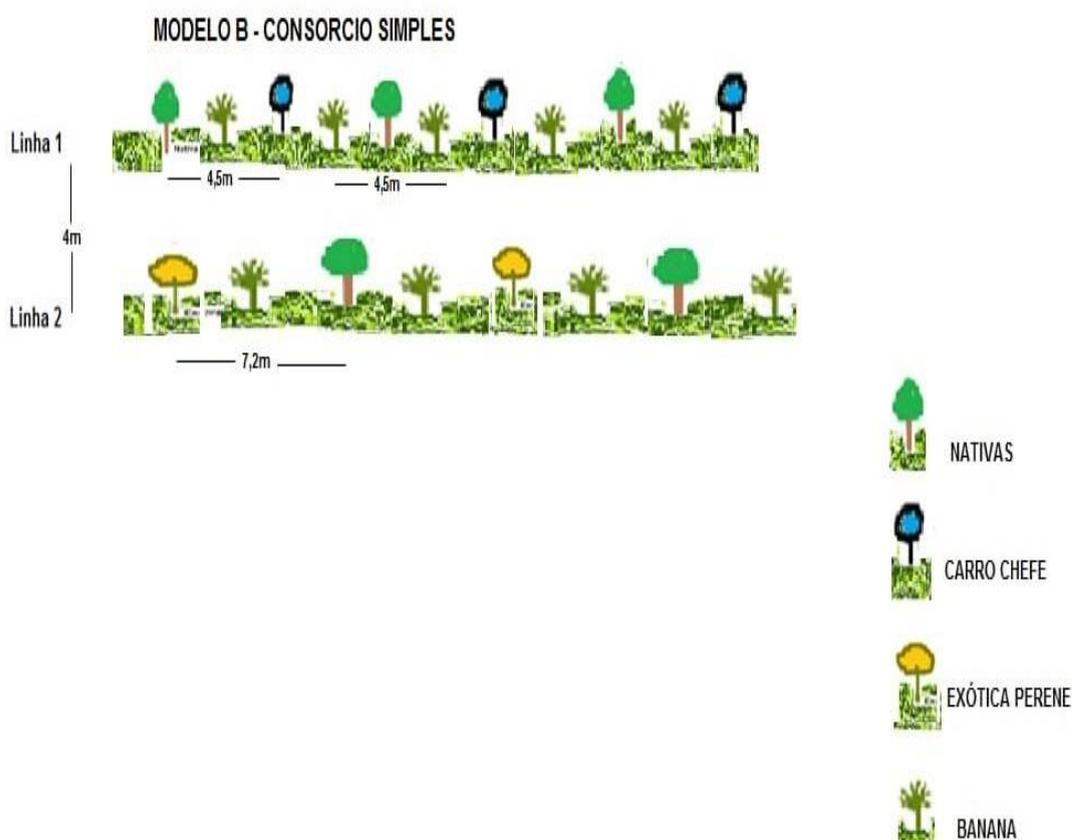
Fonte: Reproduzido de Abdalla (2023).

3.3.4 Estratégias de produção e manejo dos SAFS

Entre as estratégias de produção adotadas, chama a atenção a relevância do plantio nas entrelinhas dos SAFs, seja de hortaliças, seja de ervas medicinais. Essa estratégia, que, ao que as/os entrevistadas/os me informaram, foi fomentada pelos projetos Plantando Águas e Gerando Frutos, parece ser eficiente para estimular o manejo nos estágios iniciais de sucessão dos SAFs (Abdalla, 2023).

Após o crescimento da copa das árvores em tamanho suficiente para criar um ambiente sombreado nas entrelinhas, surge a necessidade de transportar a horta para outra porção do lote, o que acaba por dissipar os recursos materiais e os esforços humanos uma vez empregados no SAFs. A proporção em que essa transferência de foco produtivo ocorreu foi heterogênea entre estas quatro famílias, e parece ter sido influenciada por alguns fatores, como a proximidade entre a nova área de horta e o SAF, a disponibilidade de mão de obra e as demais demandas de trabalho do lote e da família em outras frentes de atuação (Abdalla, 2023).

Figura 8 - Modelo de SAF do tipo consórcio simples



Fonte: Reproduzido de Abdalla (2023).

Para as entrelinhas dos SAFs, foi proposto o cultivo de espécies anuais seguindo a orientação de cultivo no sentido Leste-Oeste, para otimizar a insolação das entrelinhas durante as horas de luz (Meneghini *et al.*, 2021).

Como os SAFs foram implantados em áreas degradadas foi necessário preparo do solo mecanicamente com o uso de grade aradora e/ou subsoladores - a depender da necessidade de cada lote. Em seguida, foi feito o enriquecimento com calcário, termofosfato e adubo orgânico industrial ou esterco bovino ou de frango (Meneghini *et al.*, 2021).

As mudas foram obtidas em viveiros, muitos dos quais especializados em uma única espécie, visando assegurar a qualidade do material obtido (Meneghini *et al.*, 2021). O fornecimento das mudas de espécies arbóreas nativas, bem como o acompanhamento técnico do projeto gerando frutos foi realizado pela fundação Itesp (Meneghini *et al.*, 2021).

Figura 9 - SAF 1 Guapuruvu: Sistema Agroflorestal com 9 anos de implantação



Fonte: Google Maps (2023).

Durante a implantação desses SAFs os agricultores foram consultados em todo o processo, desde a escolha das espécies até a escolha de ferramentas e maquinários utilizados. Sendo que, cada agricultor foi adaptando o SAF de acordo sua realidade e interesse.

Durante a observação e diálogo com os agricultores também foi, foi possível perceber que a falta de mão de obra para manejar o SAF tem tornado um desafio para as famílias que reside a luta no campo.

Figura 10 - Cultivo de hortaliças próximo do SAF 1



Fonte: autoria própria (2023).

Além do SAFs as famílias assentadas lidam com diversas atividades para fomentar a renda da família. Pouco tempo sobra para manejar e dedicar os SAFs, como já mencionado acima a falta de mão de obra é um limitante e ao mesmo tempo um desafio para famílias no campo.

Figura 11 - SAF 2 Angico: Sistema Agroflorestral com 5 anos de implantação



Fonte: Google Maps (2023)

Figura 12 - Composição arbórea do SAF 2



Fonte: autoria própria (2023)

Vale destacar que durante o período de coleta o município de Iperó estava passando por um período muito seco, cerca de 3 meses sem chuva. Um período em que a composição arbórea visivelmente estava em estresse hídrico.

Figura 13 - SAF 3 Ipê: Sistema Agroflorestal com 5 anos de implantação



Fonte: Google Maps (2023).

O SAF 3 de acordo com o agricultor precisou ser replantado pois o SAF foi atingido pelo fogo e houve mortes das mudas no período de implantação do sistema. Além disso, o SAF 3 é consorciado com o cultivo de hortaliças e algumas frutíferas.

Figura 14 - Cultivo de hortaliças no SAF 3



Fonte: autoria própria (2023).

Figura 15 - SAF 4 Cedro: Sistema Agroflorestal com 9 anos de implantação



Fonte: Google Maps (2023).

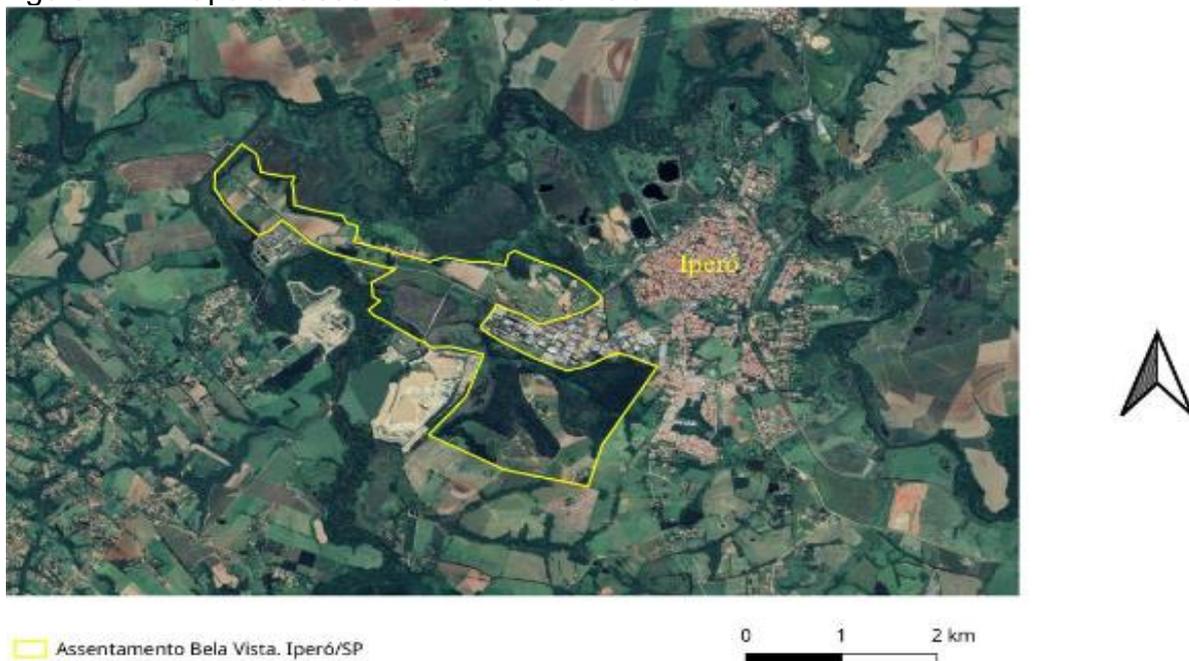
Figura 16 - Composição do SAF 4



Fonte: autoria própria (2023)

O Sistema agroflorestal 4 encontra-se mais próximo da mata. Além disso, esse SAF tem manejo constante durante o ano em comparação os demais mencionado acima. O manejo é feito pelo agricultor para conciliar a produção de alimentos para o próprio consumo e venda para os programas governamentais.

Figura 17 - Mapa do assentamento Bela vista



Fonte: Google projeção: Reproduzido de Almeida (2019).

A região tem como matriz a floresta estacional semidecidual, recebendo influência do Cerrado, que aparece na forma de manchas na região (Albuquerque; Rodrigues, 2000).

Os remanescentes de mata presente nos lotes do assentamento em conjunto com os sistemas agroflorestais trazem diversos benefícios. Ecológico, econômico e produtivos. Além disso, funciona como uma zona de amortecimento da floresta nacional de Ipanema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total emergiram do banco de sementes do solo das 4 áreas 1.527 indivíduos. Além de, 98 indivíduos na serrapilheira.

4.1 DINÂMICA DO BANCO DE SEMENTES

Devido à baixa abundância e a limitação imposta nessa pesquisa levou se em consideração apenas a dinâmica dos indivíduos germinados no banco de sementes das quatro áreas. Além disso considerou se também o levantamento arbóreo realizado.

A figura abaixo expõe algumas sementes encontradas no solo das áreas estudadas.

Figura 18 - Sementes encontradas no solo



Fonte: autoria própria (2023).

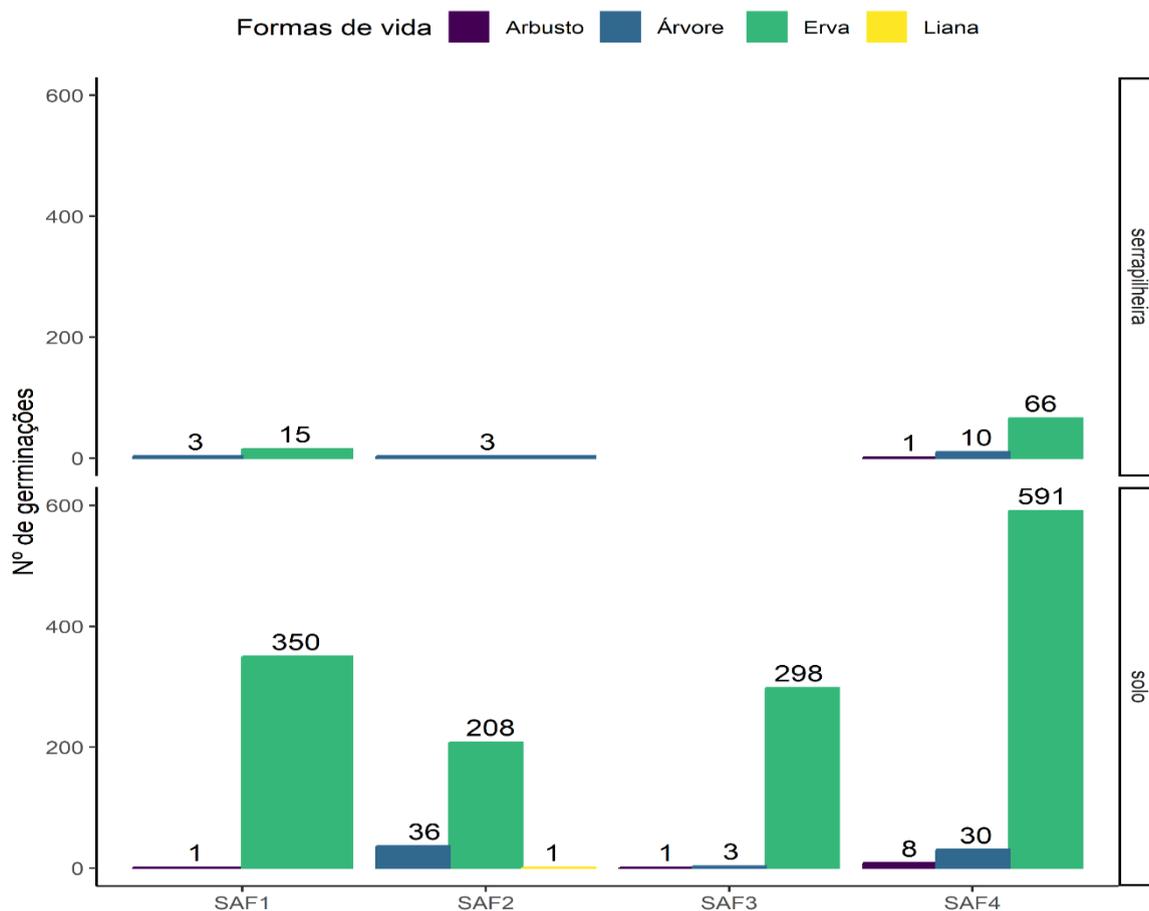
Ainda que subestimativas intrínsecas ao método utilizado possam ter limitado o número de sementes viáveis obtido (Gross, 1990), assim como restrições evolutivas e ecológicas ligadas à capacidade de persistência das sementes no solo (Thompson; Grime, 1979).

Em ambientes sujeitos a processos de degradação prolongados, o banco de sementes tende a ser empobrecido pelo acúmulo de espécies indesejáveis ou oportunistas, tais como espécies ruderais e exóticas invasoras, em detrimento das espécies nativas (van der Valk; Pederson, 1989). No nosso caso, espécies exóticas invasoras estavam presentes nas quatro áreas estudadas. Através da observação e diálogo com os agricultores notou-se que existe grande dificuldade para fazer o controle dessas espécies. A escassez de mão de obra e a dificuldade dos agricultores em realizar o manejo no início de sucessão é um limitante e apresenta-se como um entrave para os agricultores e para o desenvolvimento das espécies nativas e frutíferas introduzidas nas áreas.

Esperava-se uma abundância maior de indivíduos e famílias nas áreas amostradas, no entanto, como já mencionado que devido algumas limitações na pesquisa não foi possível fazer uma análise minuciosa de cada espécie. Sendo

assim, a pesquisa realizada abre espaço para que outras pesquisas sejam feitas com maiores detalhes para entender a dinâmica do banco de sementes do solo em sistemas agroflorestais.

Gráfico 1 - Dinâmica do banco de sementes do solo no SAFs



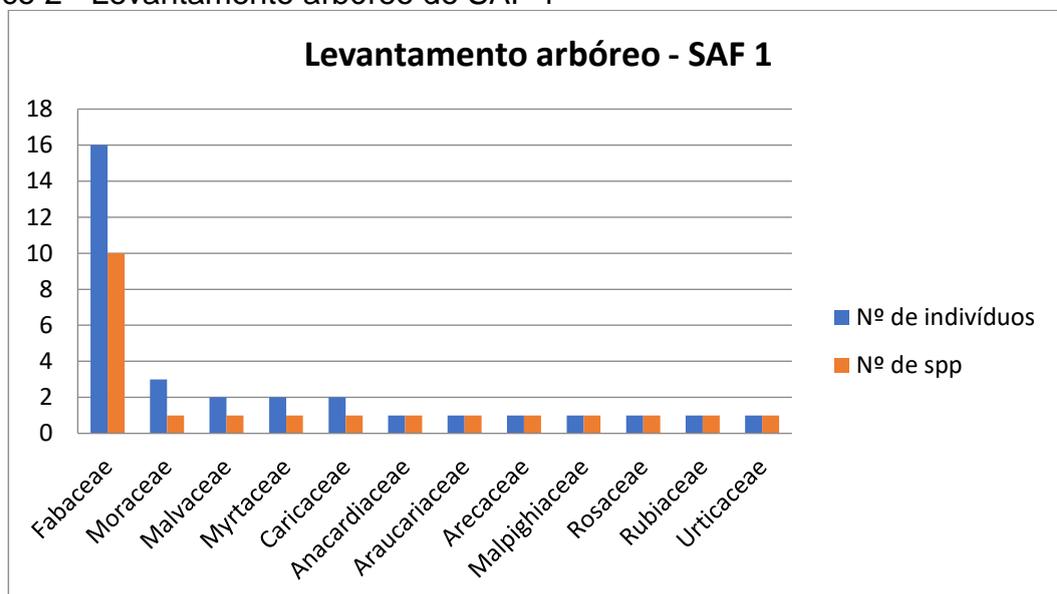
Fonte: autoria própria (2023).

O SAF 4 apresentou um maior número de germinação em comparação os demais e isso ocorreu devido proximidade da área com o remanescente de mata presente no lote. Pode ser importante para a regeneração quando as condições locais forem mais propícias à germinação e ao estabelecimento da espécie (Grime, 2002).

Para o sucesso do banco de sementes do solo em áreas agricultáveis deve-se levar em consideração o objetivo de cada agricultor, uma vez que o próprio agricultor seleciona as espécies de interesse, seja ele ecológico ou econômico. Essa seleção geralmente ocorre durante o manejo do sistema. O manejo no tempo certo permite a remoção do solo, entrada de luz e surgimento de novas espécies.

Os gráficos abaixo 2,3,4 e 5 mostram o levantamento arbóreo realizado em cada SAF.

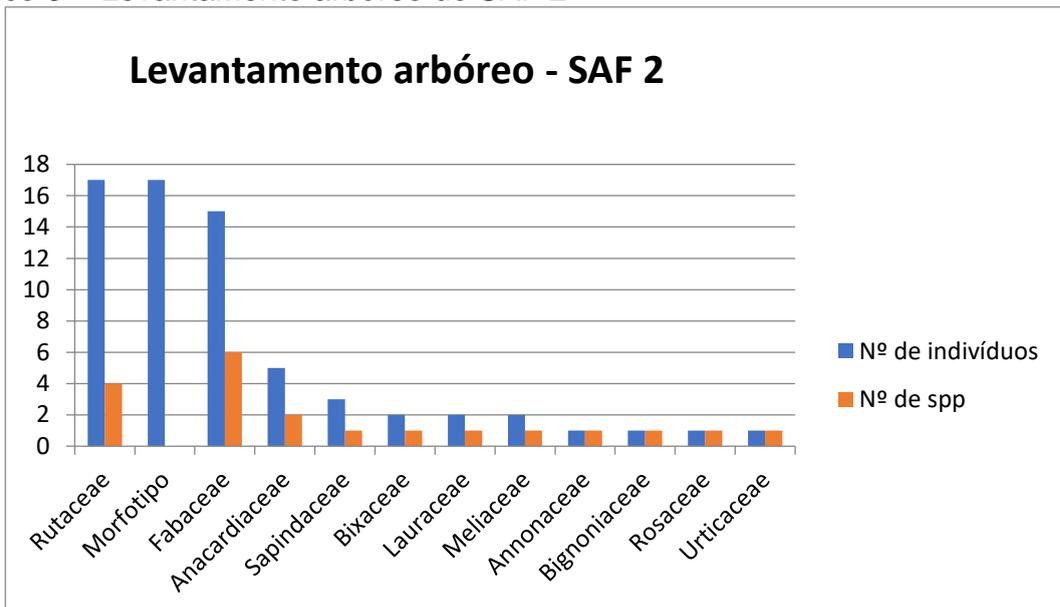
Gráfico 2 - Levantamento arbóreo do SAF 1



Fonte: autoria própria (2023).

No SAF 1, houve maior predominância da família Fabaceae em comparação as demais famílias. A predominância pode estar relacionada a escolha feita pelos agricultores no momento da implementação do sistema.

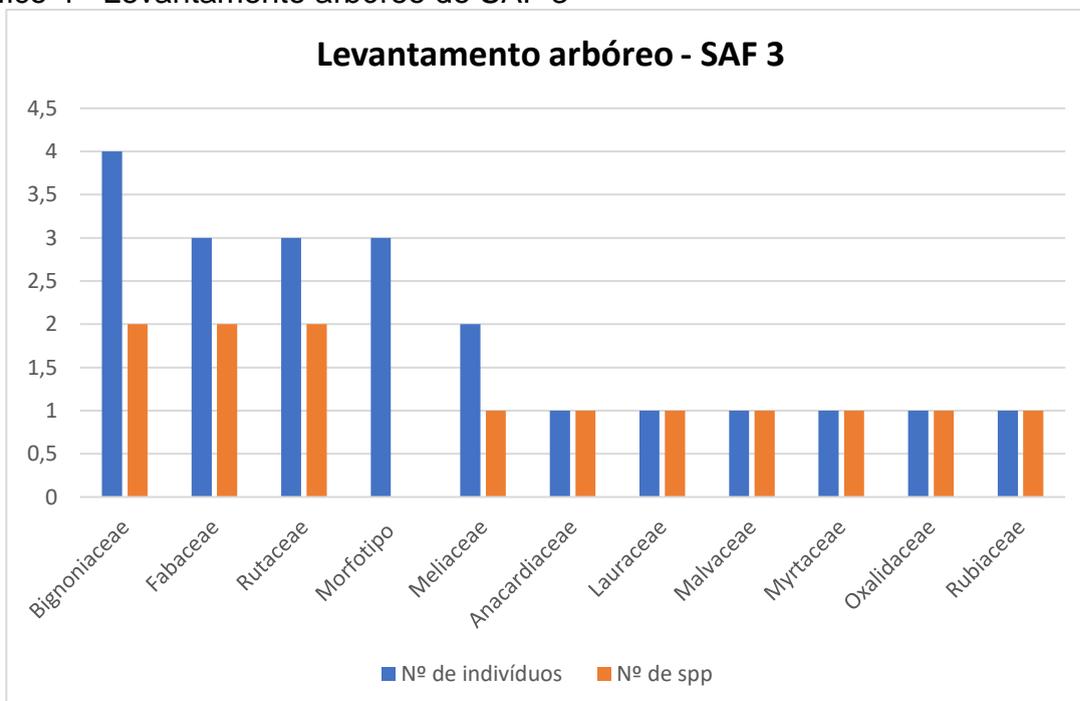
Gráfico 3 - Levantamento arbóreo do SAF 2



Fonte: autoria própria (2023).

No SAF 2, houve predominância da família Rutaceae e Fabaceae. Além disso, um número considerável de morfotipos não identificados.

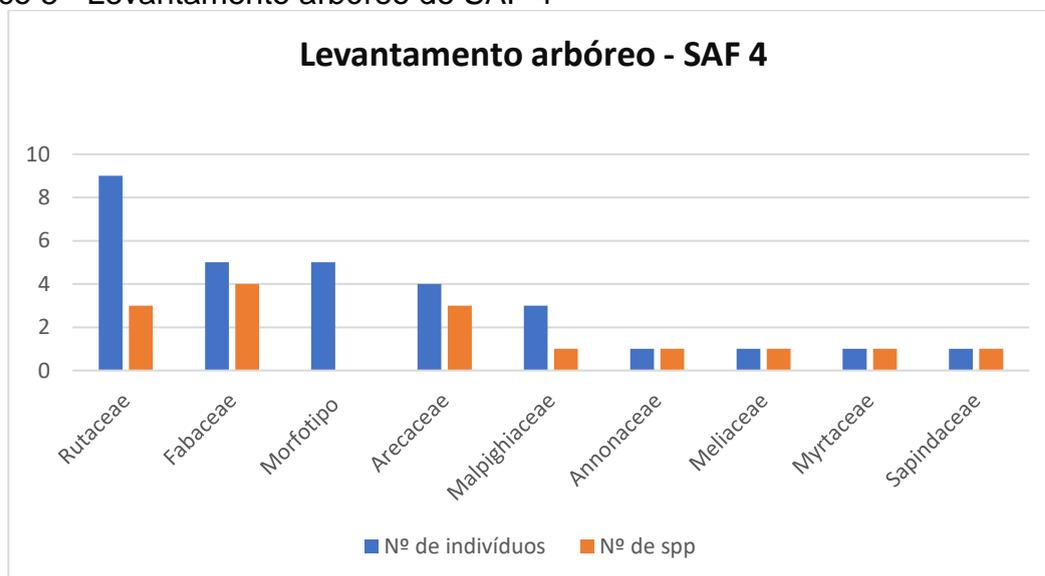
Gráfico 4 - Levantamento arbóreo do SAF 3



Fonte: autoria própria (2023).

No SAF 3, a distribuição ficou entre as famílias Bignoniaceae, Fabaceae e Rutaceae com maior número em comparação as demais famílias.

Gráfico 5 - Levantamento arbóreo do SAF 4

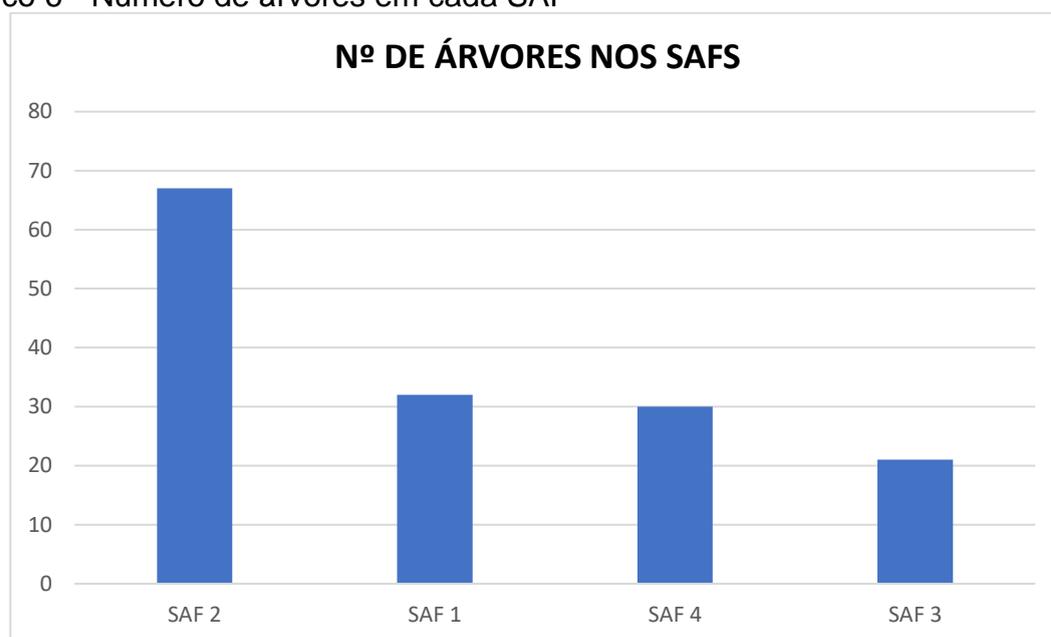


Fonte: autoria própria (2023)

Por último o SAF 4, a distribuição ficou entre as famílias Fabaceae e Rutaceae com maior número em comparação as demais famílias.

Dessa forma, mesmo com a especial importância que recebem as arbóreas em estudos sobre o banco de sementes não deve ser menosprezada, assim deve ser as ervas nas fases iniciais do processo de sucessão.

Gráfico 6 - Número de árvores em cada SAF



Fonte: autoria própria (2023).

A mesma importância possui as lianas, que, apesar de constituírem o grupo com menor número de espécies neste estudo, desempenham papel fundamental, principalmente, em florestas perturbadas, com o aporte de folhas para a produção de serapilheira (Hora; Primavesi; Soares, 2008).

Visualizando os SAFs estudados como estratégia de restauração e considerando a baixa riqueza de espécies arbóreas representadas no banco de sementes, poderia ser proposto o enriquecimento das áreas com outras espécies vegetais, através dos diversos métodos de restauração, a exemplo da semeadura direta (Moressi; Padovan; Pereira, 2014).

No entanto, deve-se salientar que, além das espécies arbóreas pioneiras encontradas no banco de sementes, outras espécies arbóreas pertencentes a grupos sucessionais mais avançados e que geralmente não são representadas no banco de sementes estão presentes nas áreas. Estas foram introduzidas e se desenvolvem desde o início das implantações; portanto, além das sementes oriundas de remanescentes florestais vizinhos, os exemplares arbóreos dos próprios locais fornecerão sementes que contribuirão para a sustentabilidade das áreas (Moressi; Padovan; Pereira, 2014).

5 CONCLUSÕES

Inicialmente, considerando a pesquisa aqui empreendida, faz-se necessária uma caracterização dos Sistemas Agroflorestais (SAF). Diante de uma ampla variedade de opções e alternativas relacionadas à produção agroecológica, é possível constatar a existência de sistemas agroflorestais complexos, ricos em biodiversidade e sujeitos a processos sucessivos. Esses sistemas, por sua vez, possuem como objetivo primordial fomentar a formação de agroecossistemas altamente diversificados, capazes de harmonizar a produção de alimentos com a recuperação da floresta.

Ainda se faz necessário lembrar que os sistemas agroflorestais implantados nas áreas são novos para contribuir com a restauração da vegetação original. As áreas aqui estudadas apresentam um histórico de degradação, por isso os resultados sugerem que a recolonização através do banco de sementes deve ser mais lenta. Apesar da existência de sementes presente no solo o número de espécie arbórea e de indivíduos no banco de sementes foi pouco abundante no geral e isso pode estar relacionado a idade do SAFs.

Os resultados do nosso trabalho mostram que apesar das diferenças na estrutura da vegetação arbórea entre as áreas. Há uma recuperação nas áreas cujo estrato arbóreo já está formado aumentando a proteção contra a degradação do solo. Apesar da diferença na estrutura arbórea não foi possível identificar se a mesma tenha interferido na dinâmica do banco de sementes. Outros estudos são necessários para identificar interferência ou não.

Através da observação foi possível perceber a presença de gramíneas exóticas nas quatro áreas desse estudo que pode limitar a formação de bancos de sementes com espécies nativas.

A composição do banco de sementes nos sistemas agroflorestais estudados sugere o avanço sucessional dessas áreas. As espécies herbáceas evidentemente apresentaram uma recuperação muito mais rápida no banco de sementes. Por isso a partir dos resultados sobre a dinâmica do banco de sementes, concluímos que a manutenção de sementes no solo é uma estratégia de regeneração importante nas áreas mais degradadas. O que o banco de sementes por si só ao longo do tempo apresenta potencial de recuperação. Embora seja importante aliar a outras técnicas para acelerar o processo de recuperação.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, T. G. **Sistemas agroflorestais no assentamento Bela Vista (Iperó, SP): contribuições e limitações sob a ótica de famílias agricultoras.** 2023. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/18415>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnológica e Inovação Agropecuária**, Frederico Westphalen, p. 50-59, 2008. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/45e28f38c642db84c18e6a7b97861c6b.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- ALBUQUERQUE, G. B.; RODRIGUES, R. R. A vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 145-159, 2000. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr58/cap11.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- ALMEIDA, F. F. **As estratégias de resistência camponesa no lote Mãe Terra do assentamento Horto Bela Vista de Iperó.** 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12213?show=full#:~:text=dc.identifier.uri-,https%3A/repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12213,-dc.description.abstract>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- ARAUJO, M. M.; *et al.* A . Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em floresta estacional decidual ripária, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 66, p.128-141, 2004. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr66/cap13.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- BAKER, E. G. Some Aspects of the Natural History of seed banks. *In*: LECK, M. A, PARKER, V. T., SIMPSON, R. L. (Org.) **Ecology of Soil seed banks**. San Diego: Academic Press, 1989.
- BEKKER, R. M.; *et al.* Seed Size, Shape and Vertical Distribution in the Soil: Indicators of Seed Longevity. **Functional Ecology**, [S.l.], v. 12, n. 5, p. 834-842, 1998. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2435.1998.00252.x>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- BUQUERA, R. B. **A agroecologia e os serviços ecossistêmicos: Um estudo de caso nos assentamentos do município de Iperó/SP.** Araras, 2015. 126 p. Dissertação Mestrado (Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal de São Carlos, 2015.

CALLEGARO, R. M.; *et al.* Potencial de três plantações florestais homogêneas como facilitadoras da regeneração natural de espécies arbutivo-arbóreas. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 41, n. 99, p. 331-341, set. 2013. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr99/cap04.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2024.

CARDINA, J.; SPARROW, D.H. A comparison of methods to predict weed seedling populations from the soil seedbank. **Weed Science**, Champaign, v.44, n.1, p.46-51, 1996. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/weed-science/article/comparison-of-methods-to-predict-weed-seedling-populations-from-the-soil-seedbank/042C65EF538F1CB49B1E2BBCF5B8F216>. Acesso em: 30 jan. 2024.

CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 10, n. 1/2, p. 5-16, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-83581992000100007>. Acesso em: 30 jan. 2024.

CHEE-SANFORD, J. C.; *et al.* Do microorganisms influence seed-bank dynamics. **Weed Science**, Cambridge, v. 54, n. 3, p. 575-587, 2006. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/4539432>. Acesso em: 30 jan. 2024.

COCHRANE A.; BEYNON, S.A.; BROWN, M. J.; GOULSON, D. Conservation outcomes of the RSPB's summer rain fallow programme. **Conservation Biology**, [S.l.], 2020.

COSTA, J. R.; FONTES, J. R. A; MORAIS, R. R. **Bancos de sementes do solo em áreas naturais e cultivos agrícolas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013.

FARRELL, J. G.; ALTIERI, M. A. Sistemas agroflorestais. *In*: ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012, 400 p.

FENNER, M. Ecology of seed banks. *In*: KIGEL, J., GALILI, G. (Org.). **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, 1995.

FERNANDES, M. B. **Contribuição ao estudo do campesinato Brasileiro formação e territorialização do movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra – MST (1979-1999)**. Tese (Doutorado de Geografia Humana), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FRANCO, F. S.; *et al.* A. Quantificação de erosão em sistemas agroflorestais e Convencionais na zona da mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.751-760, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000600011>. Acesso em: 30 jan. 2024.

FRANCO, F. S.; TONELLO, K. C.; SILVA, F. N. **Bate papo com produtores rurais: sistemas agroflorestais**. Sorocaba: edição do autor, 2015. 27 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4° Ed., Ed. Universidade/UFRGS, Porto Alegre, 2009; 658 p.

GODEFROID S. *et al.* How successful are plant species reintroductions? **Biological Conservation**, [S.l.], v. 144, n. 2, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.10.003>. Acesso em: 30 jan. 2024.

GOMES, L. P. **Regeneração natural e banco de sementes do solo sob efeito de borda em um fragmento de floresta ombrófila densa das terras baixas**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

GONÇALVES, P. K.; RUAS, N. B.; BENEDETTI, J. F. A. Agroflorestas em média escala para agricultura familiar e desenvolvimento rural: a experiência do projeto Plantando Águas na região de Sorocaba. *In*: CANUTO, João C. **Sistemas Agroflorestais: experiências e reflexões**. 1. ed. rev. Brasília: Embrapa, 2017. cap. 8, p. 138-152. ISBN 978-85-7035-709-0.

GRIME, J. P. **Plant Strategies, Vegetation Process and Ecosystem Properties**. 2. ed. England: Ed. John Wiley & Sons, 2002.

GROSS, L. L. 1990. A comparasion of methods for estimating seed numbers in the soil. **Journal of Ecology**, New York, v. 78, n. 4, p. 1079-1083. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2260953>. Acesso em: 30 jan. 2024.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1977. 892 p.

HORA, R. C.; PRIMAVESI, O.; SOARES, J. J. Contribuição das folhas de lianas na produção de serapilheira em um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Carlos, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.2, p.277-285, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Iperó**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/iperó.html>. Acesso em 22 jul. 2020.

ITESP – INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Assentamentos**. 2020. Disponível em: <http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/assentamentos.aspx>. Acesso em 23 jul. 2020.

KABASHIMA, Y. *et al.* Sistemas agroflorestais em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 01-20, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v4i3.66408>. Acesso em: 30 jan. 2024.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2002, p.36-51. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/raf.v15i2.9247>. Acesso em: 30 jan. 2024.

LUSCHEI, E. C.; BUHLER, D. D.; DEKKER, J. H. Effect of separating giant foxtail (*Setaria faberi*) seeds from soil using potassium carbonate and centrifugation on

viability and germination. **Weed Science**, Champaign, v.46, n.5, p.545-548, 1998. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4045959>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MACIEL, L. R.; *et al.* **Viveiros Florestais Comunitários em Assentamentos de Reforma Agrária**. In: IV ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA. 4., 2002, Campinas. **Anais [...]**, Campinas, 2002. p. 1-8.

MEDEIROS, G. H; *et al.* Composição e diversidade florística de banco de sementes em solo de área de Caatinga. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 31, n. 8, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2098>. Acesso em: 30 jan. 2024.

MENEGHINI, D. *et al.* **Biodiversidade como fonte de renda na agricultura familiar: caminhos, desafios e aprendizados do PDRS - Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável**. São Paulo: CETESB: SIMA, 2021. 160 p.

MIRANDA NETO, A.; *et al.* Banco de sementes do solo e serapilheira acumulada em floresta restaurada. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 609-620, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622014000400004>. Acesso em: 30 jan. 2024.

MONQUERO, P.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Banco de sementes de plantas daninhas e herbicidas como fator de seleção. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 203-209, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052005000200006>. Acesso em: 30 jan. 2024.

MOREIRA, F. L.; *et al.* Impacto ambiental e administração de problemas toxicológicos na utilização de inseticidas agrícolas. **Cadernos de Administração Rural**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 28-31, 1996. Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/121>. Acesso em: 30 jan. 2024.

MORESSI, M.; PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Banco de sementes como indicador de restauração em Sistemas Agroflorestais multiestratificados no sudoeste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 38, n. 6, p. 1073–1083, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622014000600012>. Acesso em: 30 jan. 2024.

OLIVEIRA, J. E. **Monitoramento participativo de Sistemas Agroflorestais nos assentamentos do município de Iperó - SP**. 2016. 134 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2016.

OLIVEIRA, T. A. *et al.* Efeito da interação do nicosulfuron e Chlorpyrifos sobre o banco de sementes e os atributos microbianos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 563-570, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832009000300009>. Acesso em: 30 jan. 2024.

PERUSI, M. C.; BARROS, C. E. Indicadores físicos de qualidade do solo em diferentes sistemas agroflorestais (SAFs) no sítio Mãe Terra, assentamento rural

Horto Bela Vista, Iperó/SP. **Cadernos de Agroecologia**, São Cristóvão, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/4745>. Acesso em: 30 jan. 2024.

REES, M. Evolutionary Ecology of Seed Dormancy and Seed Size. **Philosophical Transactions: Biological Sciences**, [S.l.], v. 351, n. 1345, 1996. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/56205>. Acesso em: 30 jan. 2024.

SANTOS, A. S.; CURADO, F. F. **Documentos 172**: perspectiva para a pesquisa agroecológica: diálogo de saberes. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012.

SIMPSON, R. L.; LECK, M. A.; PARKER, V. T. Seed banks: general Concepts and Methodological Issues. *In*: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (Org.) **Ecology of Soil seed banks**. San Diego: Academic Press, 1989.

SOUZA, L. L. **A luta camponesa contada através da memória dos assentados do Lote Mãe Terra - Assentamento Horto Bela Vista em Iperó/SP**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Geografia do Departamento de Geografia, Turismo e Humanidades da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16386>. Acesso em: 30 jan. 2024.

SOUZA, P. A. **Efeito da sazonalidade da serapilheira sobre o banco de sementes visando seu uso na recuperação de áreas degradadas**. 2003. 130f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

TEKLE, K.; BEKELE, T. 2002. The Role of Soil Seed Banks in the Rehabilitation of Degraded Hillslopes in Southern Wello, Ethiopia. **Biotropica**, [S.l.], v. 32, n. 1, p. 23-32. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2663807>. Acesso em: 30 jan. 2024.

TEMPLETON, A. R.; LEVIN, D. A. Evolutionary consequences of seed pools. **The American Naturalist**, v. 114, n. 2, p. 232-249, 1979. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2460220>. Acesso em: 30 jan. 2024.

THOMPSON, K. 1987. Seeds and seed banks. **New Phytologist**, [S.l.], v. 106, n. 1, p. 23-34, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1987.tb04680.x>. Acesso em: 30 jan. 2024.

THOMPSON, K; GRIME, J. P. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. **Journal of Ecology**, Durham, v. 67, p. 893-921, 1979. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2259220>. Acesso em: 30 jan. 2024.

TRES, D. R. *et al.* Banco e chuva de sementes como indicadores para a restauração ecológica de matas ciliares. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbrasbioci/article/view/115667>. Acesso em: 30 jan. 2024.

VAN DER VALK, A. G.; PEDERSON, L. P. Seed banks and the management and restoration of natural vegetation. *In*: Leck, M. A, Parker, V. T., Simpson, R. L. (Org.) **Ecology of Soil seed banks**. San Diego: Academic Press, p. 329-344, 1989.

VIEIRA, N. K.; REIS, A. O papel do banco de sementes na restauração de áreas degradadas. SEMINÁRIO NACIONAL. 2003. Foz do Iguaçu. **Anais [...]**, Foz do Iguaçu: ASN. 2003.

VILAS BOAS, O. Uma breve descrição dos sistemas agroflorestais na América Latina. **IF Série Registros**, São Paulo, n.8, p.1-16, 1991. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=226182>. Acesso em: 30 jan. 2024.

APÊNDICE

Tabela 1 - SAF 1.

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
	SAF1 - P1 - A1	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	12
		Poaceae		Erva	1
		Araliaceae		Erva	5
		Morfotipo 1		Erva	5
		Morfotipo 2		Erva	5
		Morfotipo 3		Erva	1
	SAF1 - P1 - A2	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	15
		Araliaceae		Erva	7
		Poaceae		Erva	2
		Poaceae		Erva	5
		Morfotipo 4		Erva	3
	SAF1 - P1 - A3	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	10
		Araliaceae		Erva	14
		Morfotipo 5		Erva	8
		Euphorbiaceae	Ricinus communis L.	Arbusto	1
		Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 6		Erva	1
	SAF1 - P1 - A4	Poaceae	Panicum maximum	Erva	7
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	1
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	6
		Morfotipo 7		Erva	3
		Chenopodiaceae	Beta vulgaris	Erva	2
		Morfotipo 8		Erva	6
		Morfotipo 9		Erva	1
		Morfotipo 10		Erva	2
	SAF1 - P2 - A1	Morfotipo 11		Erva	2
		Morfotipo 12		Erva	13
		Morfotipo 13		Erva	5
		Morfotipo 14		Erva	1
		Morfotipo 15		Erva	5
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	1
	SAF1 - P2 - A2	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	9
		Morfotipo 16		Erva	1
		Araliaceae		Erva	17
		Morfotipo 17		Erva	5
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	1
	SAF1 - P2 - A3	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	19

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 18		Erva	9
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	1
		Morfotipo 19		Erva	2
		Morfotipo 20		Erva	1
		Araliaceae		Erva	1
	SAF1 - P2 - A4	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
		Morfotipo 21		Erva	1
		Poaceae	Panicum maximum	Erva	2
		Morfotipo 22		Erva	5
		Amaranthaceae		Erva	4
		Araliaceae		Erva	1
	SAF1 - P3 - A1	Araliaceae		Erva	21
		Morfotipo 23		Erva	4
		Morfotipo 24		Erva	1
		Amaranthaceae		Erva	9
		Morfotipo 25		Erva	1
		Morfotipo 26		Erva	1
	SAF1 - P3 - A2	Morfotipo 27		Erva	2
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	3
		Morfotipo 28		Erva	3
		Morfotipo 29		Erva	1
	SAF1 - P3 - A3	Amaranthaceae		Erva	1
		Morfotipo 30		Erva	3
		Apiaceae		Erva	1
		Poaceae		Erva	4
		Cyperaceae		Erva	3
	SAF1 - P3 - A4	Poaceae	Panicum maximum	Erva	2
		Chenopodiaceae	Beta vulgaris	Erva	1
		Morfotipo 31		Erva	3
		Morfotipo 32		Erva	3
		Morfotipo 33		Erva	4
		Morfotipo 34		Erva	1
	SAF1 - P4 - A1	Poaceae	Panicum maximum	Erva	4
		Chenopodiaceae	Beta vulgaris	Erva	1
		Morfotipo 35		Erva	2
		Morfotipo 36		Erva	4
		Morfotipo 37		Erva	1
	SAF1 - P4 - A2	Poaceae	Panicum maximum	Erva	3
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	1

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 38		Erva	4
		Amaranthaceae		Erva	4
		Morfotipo 39		Erva	2
		Morfotipo 40		Erva	1
	SAF1 - P4 - A3	Poaceae	Panicum maximum	Erva	2
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 41		Erva	1
		Morfotipo 42		Erva	1
		Chenopodiaceae	Beta vulgaris	Erva	1
		Morfotipo 43		Erva	1
	SAF1 - P4 - A4	Poaceae	Panicum maximum	Erva	5
		Chenopodiaceae	Beta vulgaris	Erva	3
		Morfotipo 44		Erva	2
		Morfotipo 45		Erva	2
			Nº de indivíduos total		351

Tabela 2 - SAF 2.

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
	SAF2 - P1 - A1	Morfotipo 1		Erva	4
		Morfotipo 2		Erva	3
		Poaceae		Erva	1
		Cyperaceae		Erva	1
		Morfotipo 3		Erva	1
		Morfotipo 4		Erva	18
		Morfotipo 5		Erva	1
	SAF2 - P1 - A2	Morfotipo 6		Árvore	1
		Morfotipo 7		Erva	3
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 8		Erva	7
		Morfotipo 9		Erva	1
		Morfotipo 10		Erva	2
	SAF2 - P1 - A3	Morfotipo 11		Árvore	4
		Morfotipo 12		Erva	2
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 13		Erva	3
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	1
	SAF2 - P1 - A4	Poaceae		Erva	1
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	2

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 14		Árvore	1
	SAF2 - P2 - A1	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	3
		Morfotipo 15		Erva	1
		Morfotipo 16		Erva	1
	SAF2 - P2 - A2	Morfotipo 17		Erva	9
		Morfotipo 18		Árvore	10
		Morfotipo 19		Erva	4
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	3
		Morfotipo 20		Erva	1
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 21		Erva	4
	SAF2 - P2 - A3	Morfotipo 22		Erva	1
		Morfotipo 23		Árvore	1
		Morfotipo 24		Árvore	6
		Morfotipo 25		Erva	1
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 26		Erva	3
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	1
		Poaceae		Erva	1
	SAF2 - P2 - A4	Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 27		Árvore	1
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 28		Erva	1
	SAF2 - P3 - A1	Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 29		Erva	5
		Morfotipo 30		Erva	1
		Morfotipo 31		Árvore	1
		Morfotipo 32		Árvore	2
		Poaceae		Erva	8
		Poaceae		Erva	1
	SAF2 - P3 - A2	Morfotipo 33		Erva	4
		Poaceae		Erva	6
		Morfotipo 34		Erva	3
		Poaceae		Erva	8
		Morfotipo 35		Árvore	1
	SAF2 - P3 - A3	Poaceae		Erva	11
		Morfotipo 36		Erva	3
		Morfotipo 37		Erva	1
		Morfotipo 38		Árvore	2
		Cyperaceae		Erva	1
	SAF2 - P3 - A4	Morfotipo 39		Erva	5
		Poaceae		Erva	11
		Morfotipo 40		Árvore	1
		Morfotipo 41		Erva	1

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 42		Árvore	2
	SAF2 - P4 - A1	Morfotipo 43		Erva	1
		Morfotipo 44		Árvore	1
		Morfotipo 45		Erva	1
		Poaceae		Erva	7
		Morfotipo 46		Erva	1
	SAF2 - P4 - A2	Morfotipo 46		Erva	1
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 47		Erva	1
	SAF2 - P4 - A3	Morfotipo 48		Erva	1
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	1
		Morfotipo 49		Liana	1
		Cyperaceae		Erva	16
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 50		Erva	1
		Morfotipo 51		Árvore	2
		Morfotipo 52		Erva	1
		Morfotipo 53		Erva	1
	SAF2 - P4 - A4	Poaceae		Erva	5
		Morfotipo 54		Erva	1
		Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 55		Erva	1
		Morfotipo 56		Erva	1
			Nº de indivíduos total		245

Tabela 3 - SAF 3

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
	SAF3 - P1 - A1	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	1
		Poaceae		Erva	1

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
	SAF3 - P1 - A2	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	6
		Poaceae		Erva	2
		Poaceae		Erva	3
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 1		Árvore	1
		Morfotipo 2		Erva	1
		Poaceae		Erva	2
	SAF3- P1 - A3	Morfotipo 3		Erva	1
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
	SAF3 - P1 - A4	Poaceae		Erva	47
		Morfotipo 4		Erva	15
		Morfotipo 5		Erva	2
	SAF3 - P2 - A1	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	4
		Poaceae		Erva	9
		Morfotipo 6		Árvore	1
		Morfotipo 7		Erva	5
	SAF3 - P2 - A2	Poaceae		Erva	38
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
		Morfotipo 8		Erva	10
	SAF3 - P2 - A3	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	5
		Morfotipo 8		Erva	2
	SAF3 - P2 - A4	Poaceae		Erva	15
		Morfotipo 9		Erva	1
	SAF3 - P3 - A1	Morfotipo 10		Erva	2
		Poaceae		Erva	5
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
		Poaceae		Erva	4
		Morfotipo 11		Árvore	1
		Morfotipo 12		Erva	1
	SAF3 - P3 - A2	Poaceae		Erva	4
	SAF3 - P3 - A3	Poaceae		Erva	23
		Poaceae		Erva	3
		Morfotipo 13		Arbusto	1

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 14		Erva	2
	SAF3 - P3 - A4	Morfotipo 15		Erva	5
		Poaceae		Erva	19
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
		Poaceae		Erva	5
		Morfotipo 16		Erva	3
		Morfotipo 17		Erva	3
		Morfotipo 18		Erva	1
	SAF3 - P4 - A1	Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 19		Erva	1
		Morfotipo 20		Erva	1
	SAF3 - P4 - A2	Morfotipo 21		Erva	1
		Poaceae		Erva	11
		Morfotipo 21		Erva	1
	SAF3 - P4 - A3	Morfotipo 22		Erva	5
		Morfotipo 23		Erva	9
		Poaceae		Erva	8
	SAF3 - P4 - A4	Poaceae		Erva	1
			Nº de indivíduos total	302	

Tabela 4 - SAF 4

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
	SAF4 - P1 - A1	Poaceae	Panicum maximum	Erva	5
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	9

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 1		Erva	3
		Morfotipo 2		Erva	9
		Morfotipo 3		Erva	2
		Poaceae		Erva	3
		Morfotipo 4		Árvore	1
		Morfotipo 5		Erva	1
		Morfotipo 6		Erva	1
	SAF4 - P1 - A2	Poaceae		Erva	3
		Morfotipo 7		Erva	2
		Morfotipo 8		Árvore	1
		Morfotipo 9		Erva	1
	SAF4 - P1 - A3	Morfotipo 10		Erva	3
		Morfotipo 11		Erva	10
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	5
		Cyperaceae		Erva	20
		Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 12		Erva	5
		Poaceae		Erva	4
	SAF4 - P1 - A4	Morfotipo 13		Árvore	1
		Morfotipo 14		Erva	1
	SAF4 - P1 - A4	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	7
		Morfotipo 15		Erva	2
		Morfotipo 16		Erva	6
		Cyperaceae		Erva	10
		Morfotipo 17		Erva	13
		Morfotipo 18		Erva	1
		Morfotipo 19		Árvore	1
		Morfotipo 20		Arbusto	1
		Morfotipo 21		Erva	1
		Poaceae		Erva	2
		Oxalidaceae	Oxalis latifolia	Erva	2
	SAF4 - P2 - A1	Morfotipo 22		Erva	9
		Morfotipo 23		Árvore	2
		Morfotipo 24		Arbusto	2
		Poaceae		Erva	12
		Cyperaceae		Erva	3
		Morfotipo 25		Erva	4
		Morfotipo 26		Árvore	2
		Morfotipo 27		Erva	2
	SAF4 - P2 - A2	Morfotipo 28		Erva	1

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Cyperaceae		Erva	2
		Poaceae		Erva	15
		Morfotipo 29		Erva	1
		Morfotipo 30		Erva	13
		Morfotipo 31		Árvore	4
		Morfotipo 32		Árvore	3
		Morfotipo 33		Erva	1
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	1
		Morfotipo 34		Erva	3
	SAF4 - P2 - A3	Morfotipo 35		Erva	2
		Morfotipo 36		Erva	3
		Morfotipo 37		Erva	3
		Morfotipo 38		Árvore	2
		Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 39		Erva	2
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 40		Erva	1
	SAF4 - P2 - A4	Poaceae		Erva	37
		Morfotipo 41		Erva	7
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
		Morfotipo 42		Erva	2
		Morfotipo 43		Erva	1
		Morfotipo 44		Erva	5
		Morfotipo 45		Árvore	1
		Morfotipo 46		Erva	1
	SAF4 - P3 - A1	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	5
		Poaceae		Erva	4
		Poaceae		Erva	40
		Morfotipo 47		Erva	1
		Morfotipo 48		Arbusto	5
		Morfotipo 49		Erva	37
		Morfotipo 50		Erva	3
	SAF4 - P3 - A2	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	41
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 51		Erva	2
		Cyperaceae		Erva	1
		Morfotipo 52		Erva	7
		Morfotipo 53		Árvore	12
		Morfotipo 54		Erva	2
		Morfotipo 55		Erva	1

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 56		Erva	3
		Morfotipo 57		Erva	1
	SAF4 - P3 - A3	Morfotipo 58		Erva	9
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	1
		Poaceae		Erva	3
		Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 59		Erva	7
		Morfotipo 60		Erva	1
		Morfotipo 61		Erva	1
		Fabaceae		Erva	1
	SAF4 - P3 - A4	Morfotipo 62		Erva	7
		Cyperaceae		Erva	5
		Poaceae		Erva	8
		Morfotipo 63		Erva	4
		Morfotipo 64		Erva	1
		Morfotipo 65		Erva	3
	SAF4 - P4 - A1	Poaceae		Erva	1
		Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	2
		Poaceae		Erva	4
		Morfotipo 66		Erva	1
		Morfotipo 67		Erva	3
		Morfotipo 68		Erva	3
		Morfotipo 69		Erva	2
		Morfotipo 70		Erva	1
		Poaceae		Erva	2
		Morfotipo 71		Erva	1
	SAF4 - P4 - A2	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	5
		Morfotipo 72		Erva	1
		Poaceae		Erva	2
		Asteraceae		Erva	1
		Poaceae		Erva	4
		Morfotipo 73		Erva	12
		Amaranthaceae		Erva	2
		Cyperaceae		Erva	1
		Morfotipo 74		Erva	3
		Morfotipo 75		Erva	3
		Morfotipo 76		Erva	2
	SAF4 - P4 - A3	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	10
		Poaceae		Erva	3
		Morfotipo 77		Erva	25

Características da planta	SAF / Parcela(P) / Amostra(A)	Família	Espécie	Forma de vida	Nº de indivíduos
		Morfotipo 78		Erva	1
		Morfotipo 79		Erva	1
		Cyperaceae		Erva	2
		Morfotipo 80		Erva	3
		Poaceae		Erva	1
	SAF4 - P4 - A4	Poaceae	Brachiaria decumbens	Erva	16
		Poaceae		Erva	1
		Morfotipo 81		Erva	1
			Nº de indivíduos total	629	