



FABIANA ANANIAS VASCONCELLOS

**PERCEPÇÃO DE PRODUTORES DO ASSENTAMENTO
ELDORADO I (CHE GUEVARA) NO MUNICÍPIO DE
SIDROLÂNDIA (MS) SOBRE OS SISTEMAS DE
INTEGRAÇÃO PECUÁRIA-FLORESTA (IPF)**

**LAVRAS-MG
2024**

FABIANA ANANIAS VASCONCELLOS

**PERCEPÇÃO DE PRODUTORES DO ASSENTAMENTO ELDORADO I
(CHE GUEVARA) NO MUNICÍPIO DE SIDROLÂNDIA (MS) SOBRE OS
SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO PECUÁRIA-FLORESTA (IPF)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Marcelo Romaniello
Orientador

**LAVRAS-MG
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Vasconcellos, Fabiana Ananias.

Percepção de produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) no município de Sidrolândia (MS) sobre os Sistemas de Integração Pecuária Floresta (IPF) / Fabiana Ananias Vasconcellos.
- 2024.

47 p.

Orientador(a): Marcelo Márcio Romaniello.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2024.

Bibliografia.

1. Sistemas de Integração Pecuária Floresta. 2. Assentamentos rurais. 3. Adoção de tecnologias. I. Romaniello, Marcelo Márcio. II. Título.

FABIANA ANANIAS VASCONCELLOS

**PERCEPÇÃO DE PRODUTORES DO ASSENTAMENTO ELDORADO I
(CHE GUEVARA) NO MUNICÍPIO DE SIDROLÂNDIA (MS) SOBRE OS
SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO PECUÁRIA FLORESTA (IPF)**

**PERCEPTION OF PRODUCERS FROM THE ELDORADO I SETTLEMENT (CHE
GUEVARA) IN THE MUNICIPALITY OF SIDROLÂNDIA (MS) ABOUT
INTEGRATED LIVESTOCK-FORESTRY SYSTEMS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 27 de março de 2024.

Prof. Dr. Thiago Rodrigo de Paula Assis UFLA

Prof. Dr. Marcos Roberto Pires Gregolin UFSM

Prof. Dr. Marcelo Márcio Romaniello UFLA

Prof. Dr. Marcelo Márcio Romaniello
Orientador

**LAVRAS-MG
2024**

“É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo...” (Paulo Freire).

RESUMO

Considerando a grande relevância dos sistemas integrados de produção agropecuária como uma estratégia de adaptação às mudanças climáticas, este trabalho buscou compreender quais aspectos limitam a adoção do sistema silvipastoril (SSP), também conhecido como integração pecuária-floresta (IPF), por produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara), em Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, que são beneficiários do projeto Rural Sustentável – Cerrado (PRS-Cerrado). Para isto, foi utilizada a metodologia qualitativa por meio do método de entrevista semiestruturada com produtores ligados ao projeto, utilizando uma amostragem não probabilística por conveniência, com escolha deliberada dos agricultores para participarem das entrevistas. Como resultados obtidos foram identificadas as principais barreiras à adoção do IPF que foram a falta de clareza sobre o sistema e suas possíveis configurações e a falta de recursos para a sua implantação. Alguns dos entrevistados já praticam o sistema silvipastoril em seus lotes, mas não o identificam como tal, pois sua noção do sistema está ligada à presença do eucalipto como único componente arbóreo. As configurações apontadas pelos entrevistados como as mais adequadas à sua realidade são de sistemas silvipastoris com espécies frutíferas e espécies nativas do Cerrado, com destaque para o cumbaru (*Dipteryx alata*). A preocupação com o bem-estar animal e com a questão ambiental ficou evidente nas entrevistas, apresentando maior peso do que os aspectos econômicos positivos e/ou negativos relacionados ao sistema.

Palavras-chave: assentamentos rurais; sistemas de integração pecuária floresta (IPF); adoção de tecnologias.

ABSTRACT

Considering the great relevance of integrated agricultural production systems as a strategy for adapting to climate change, this study sought to understand what aspects limit the adoption of the silvopastoral system (SSP), also known as livestock-forest integration (IPF), by producers in the Eldorado I Settlement (Che Guevara), in Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, who are beneficiaries of the Sustainable Rural Project - Cerrado (PRS-Cerrado). To do this, a qualitative methodology was used, using semi-structured interviews with producers from the area who are linked to the project, using non-probability for convenience sampling, with a deliberate choice of people to take part in the sample who were available for the interview. The results obtained were: the profile of the producers benefiting from the project, the barriers to adopting SSP and the most suitable SSP configurations for the local context according to the interviewees' vision. Of the 82 PRS-Cerrado beneficiaries in the Eldorado I settlement, 50 are aged between 46 and 65, 53 are female and 47 have only incomplete primary education. The main barriers to adopting IPF identified are a lack of clarity about the system and its possible configurations, and a lack of resources to implement it. Some of the interviewees already practice the silvopastoral system on their plots, but don't identify it as such, as their notion of the system is linked to the presence of eucalyptus as the only tree component. The configurations pointed out by the interviewees as the most suitable for their reality are silvopastoral systems with fruit species and species native to the Cerrado, especially cumbaru (*Dipteryx alata*). Concern about animal welfare and environmental issues was evident in the interviews and was given greater weight than the positive and/or negative economic aspects related to the system.

Keywords: rural settlements; silvopastoral systems; technology adoption.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Márcio Romaniello por todo o suporte oferecido.

Ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão (PPGDE).

Ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS) e ao projeto Rural Sustentável Cerrado (PRS-Cerrado) por viabilizarem minha participação nessa edição do referido programa de mestrado profissional.

Por fim, ao meu companheiro de vida, Pedro, por todo o incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho.

Muito obrigada!

IMPACTOS SOCIAIS, TECNOLÓGICOS, ECONÔMICOS E CULTURAIS

O trabalho em questão tem como principal impacto em potencial o aumento da adesão aos sistemas de integração pecuária-floresta (IPF), também conhecidos como silvipastoris, por produtores de leite assentados do Assentamento Eldorado I, em Sidrolândia (MS), bem como em outros assentamentos onde o projeto Rural Sustentável Cerrado (PRS-Cerrado) atua. Uma vez que a pesquisa se propôs a entender a percepção dos entrevistados, que são beneficiários do projeto mencionado, será possível que a assistência técnica fornecida a estes produtores pelo PRS-Cerrado possa fazer um trabalho informativo sobre o IPF e propor configurações do sistema que sejam mais alinhadas às necessidades, interesses e possibilidades financeiras do público-alvo. O mesmo vale para órgãos públicos de assistência técnica e outros projetos de desenvolvimento rural sustentável que venham a atuar na região de Sidrolândia (MS). Sabe-se que os sistemas integrados de produção são considerados uma importante estratégia de adaptação às mudanças climáticas, tendo em vista o papel das árvores no conforto animal e na qualidade do solo e da forragem, fatores que afetam diretamente a produtividade e o meio ambiente. Além disso, o papel do componente arbóreo no sequestro de carbono é indiscutível, somado à possibilidade de incremento de renda a partir da exploração de um produto secundário, que pode ser a produção de frutas, fibras, madeira, entre outros usos não madeireiros ou madeireiros. Portanto, o aumento na adesão dos sistemas silvipastoris entre produtores assentados da região poderá trazer impactos sociais, tecnológicos e econômicos, o que está alinhado com duas das oito áreas temáticas da Política Nacional de Extensão: Meio Ambiente; e Tecnologia e Produção. O presente trabalho também contribui com 3 dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU): Consumo e produção sustentáveis, tendo em vista os benefícios do IPF para a qualidade do solo e a produtividade de forragem e leite, e a conseqüente redução na utilização de insumos químicos; Ação contra a mudança global do clima, considerando o papel do componente arbóreo no sequestro de carbono; e Vida terrestre, pois a presença das árvores favorece a biodiversidade local, tanto edáfica, devido à importância da rizosfera com a fertilidade e a vida no solo, como de aves e outros animais silvestres que utilizam as árvores como abrigo e fonte de alimentos.

SOCIAL, TECHNOLOGICAL, ECONOMIC AND CULTURAL IMPACTS

The main potential impact of the referred work is to increase adherence to integrated livestock-forestry (IPF) systems, also known as silvopastoral systems, by dairy farmers settled in the Eldorado I settlement in Sidrolândia (MS), as well as in other settlements where the Cerrado Sustainable Rural Project (PRS-Cerrado) operates. Since the research set out to understand the perception of the interviewees, who are beneficiaries of the aforementioned project, it will be possible for the technical assistance provided to these producers by PRS-Cerrado to provide information on IPF and propose system configurations that are more in line with the needs, interests and financial possibilities of the target farmers. The same applies to public technical assistance agencies and other sustainable rural development projects that may be operating in the Sidrolândia (MS) region. It is known that integrated production systems are considered an important strategy for adapting to climate change, given the role of trees in animal comfort and soil and forage quality, factors that directly affect productivity and the environment. In addition, the role of the tree component in carbon sequestration is indisputable, along with the possibility of increasing income from the exploitation of a secondary product, which can be the production of fruit, fibers, wood, among other non-timber or timber uses. Therefore, an increase in the uptake of silvopastoral systems among settled producers in the region could have social, technological and economic impacts, which is in line with two of the eight thematic areas of the National Extension Policy: Environment; and Technology and Production. This work also contributes to 3 of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations (UN): Sustainable consumption and production, in view of the benefits of IPF for soil quality and the productivity of fodder and milk, and the consequent reduction in the use of chemical inputs; Action against global climate change, considering the role of the tree component in carbon sequestration; and Terrestrial life, since the presence of trees favors local biodiversity, both edaphic, due to the importance of the rhizosphere with fertility and life in the soil, and birds and other wild animals that use the trees as shelter and a source of food.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Assentamentos rurais e reforma agrária.....	14
2.2 Sistemas de Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou Sistemas Silvopastoris (SSP).....	18
2.3 Adoção de IPF em assentamentos rurais como estratégia de adaptação às mudanças climáticas.....	27
3 METODOLOGIA.....	29
3.1 Abordagem.....	29
3.2 Método da pesquisa.....	30
3.3 Local de estudo.....	31
3.4 Seleção dos atores sociais.....	32
3.5 Análise dos dados.....	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1 Barreiras para a adoção do IPF/SSP na perspectiva dos produtores.....	33
4.2 Configurações de IPF/SSP adequadas para o contexto local.....	42
5 CONCLUSÕES.....	45
REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

No contexto do debate sobre o desenvolvimento sustentável da agricultura, a intensificação da produção agropecuária em áreas já antropizadas tem sido vista como uma alternativa viável e bem aceita (BALBINO et al., 2011). Tal intensificação vem com o propósito de aumentar a produção em áreas onde já se produz, reduzindo a necessidade da abertura de novas áreas. Nesse sentido, uma das estratégias de produção sustentável são os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), também conhecidos como agrossilvipastoris, pois integram atividades agrícolas, florestais e pecuárias em uma mesma área, em cultivo consorciado, rotacionado ou sucessivo (BALBINO et al., 2011).

Uma das modalidades de ILPF é a integração pecuária-floresta (IPF), ou sistema silvipastoril (SSP), que consiste na produção de árvores, pastagem e animais em consórcio em uma mesma área (BALBINO et al., 2011). O IPF é capaz de fornecer inúmeros benefícios: a conservação da biodiversidade; o conforto térmico e o bem-estar animal; o aumento na qualidade e diversidade de alimentos para o gado; entre outros (BRUZIGESSI et al., 2021). Tais benefícios podem ser de grande interesse aos pecuaristas, principalmente os pequenos, por possuírem recursos limitados (ou inexistentes) para operações de recuperação de pastagens, com vistas a aumentar tanto a fertilidade do solo como a produção de forragem e a oferta de alimentos para os animais.

Diversas experiências com IPF (ou SSP) com espécies do Cerrado nos mais diversos arranjos foram apresentadas no livro *Sistemas Silvipastoris com Espécies Nativas no Cerrado* (BRUZIGESSI et al., 2021). Estas experiências exemplificam o potencial que este tipo de sistema possui em termos de diversificação de renda, conservação de espécies nativas, aumento da fertilidade do solo, contenção de processos erosivos, de sequestro de carbono, etc.

Nesse contexto, o projeto Rural Sustentável - Cerrado (PRS Cerrado) - fruto de uma cooperação técnica entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Governo do Reino Unido (através do Financiamento Internacional do Clima), o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS) - é, desde 2020, uma iniciativa de promoção de tecnologias de baixa emissão de carbono no Brasil. Seu objetivo geral é mitigar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e aumentar a renda de pequenos (as) e médios (as) produtores (as) no bioma Cerrado, através de diversas ações envolvendo os sistemas ILPF e a recuperação de pastagens degradadas. O PRS Cerrado atua em 101 municípios distribuídos nos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e

Minas Gerais, que possuem um percentual significativo de pastagens degradadas, elevadas taxas de desmatamento e aptidão para introdução de sistemas integrados de produção (RURAL SUSTENTÁVEL CERRADO, 2020).

No estado do Mato Grosso do Sul e em outros estados abrangidos pelo bioma Cerrado, a adoção de práticas agropecuárias sustentáveis vem aumentando nos últimos anos, mas a proporção de tecnologias envolvendo o componente arbóreo ainda é reduzida. Segundo dados do boletim ILPF em Números (Rede ILPF, 2022) o sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) corresponde a 83% dos sistemas integrados adotados nos estados com o maior percentual de ILPF (Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná).

O município de Sidrolândia, um dos municípios de abrangência do PRS Cerrado, é considerado polo da reforma agrária no Mato Grosso do Sul, com 26 assentamentos implantados e mais de 5 mil famílias assentadas (ASSUNÇÃO E SILVA, 2015). Segundo o Censo Agropecuário de 2017, trata-se do município do estado com mais estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2017), devido ao quantitativo de lotes nos assentamentos. Conforme constatado no desenvolvimento das atividades do PRS Cerrado e também relatado por Assunção e Silva (2015), estes estabelecimentos familiares ocupam-se principalmente da pecuária, e seguem na atividade apesar das dificuldades encontradas na produção, que variam desde dificuldades na comercialização até a falta de alimentos para os animais durante o período de seca, que compreende os meses de abril a setembro (MARCUIZZO et al., 2012).

Nesse município encontra-se o Assentamento Eldorado I (Che Guevara), que conta com aproximadamente 420 famílias, tendo cada uma delas recebido do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) oito hectares para cultivo individual e quatro hectares para cultivo coletivo, totalizando doze hectares por lote. Durante os anos de ocupação da antiga propriedade rural, que foi desapropriada e vendida ao INCRA, as famílias estavam organizadas através do movimento social MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, que ainda hoje conta com a participação de parte delas. As principais atividades desenvolvidas no Assentamento são a produção de mandioca, de hortifrutigranjeiros e de leite, sendo esta última a de maior peso.

No Assentamento Eldorado I (Che Guevara) foi identificada, durante o desenvolvimento das atividades de campo do projeto Rural Sustentável - Cerrado, uma baixa adesão ao sistema de integração pecuária-floresta (IPF) pelos produtores beneficiários. Durante o cadastro no projeto, cada produtor escolheu a tecnologia a ser implantada em seu lote, podendo ser: recuperação de pastagem degradada (RPD), integração pecuária floresta (IPF), integração lavoura pecuária (ILP), integração lavoura floresta (ILF), ou ainda ILPF, que contém

os três componentes. Entretanto, a maioria deles optou pela primeira opção, que não prevê a inserção do componente arbóreo no sistema produtivo.

De acordo com Nguyen et al. (2021), alguns fatores sociais como: preferências dos agricultores, atitude, restrições culturais ou sociais e conhecimento local, possuem grande influência sobre as decisões de adoção dos agricultores. Nesta mesma perspectiva, Rodriguez et al. (2009) afirmam que a decisão dos produtores de adotar práticas agroflorestais (considerando que a IPF é um tipo de sistema agroflorestal) é influenciada pelo grau de dificuldade em obter acesso a informações precisas sobre os benefícios dessas inovações, mas segundo Pontara (2019), também pela percepção dos riscos associados ao plantio de árvores ou ainda, de acordo com Nguyen et al. (2021) o conhecimento de técnicas de manejo do sistema.

Dessa forma, este trabalho pretende compreender as razões pelas quais a adesão ao sistema IPF tem sido baixa entre produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara), mesmo diante dos inúmeros benefícios que a tecnologia pode oferecer aos produtores e às comunidades rurais.

Diante do exposto, esta pesquisa foi norteada pelos seguintes questionamentos: Quais são os aspectos que limitam a adoção do sistema de integração pecuária-floresta (IPF) pelos produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) no município de Sidrolândia? Quais seriam os arranjos de IPF mais adaptados às condições locais? Ao responder estas perguntas, a pesquisa poderá auxiliar instituições de assistência técnica e extensão rural (ATER), gestores públicos e a gestão do projeto Rural Sustentável - Cerrado com informações sobre desenhos agroflorestais que sejam adequados à realidade e adaptados ao referido assentamento em Sidrolândia (MS).

Assim, os resultados deste estudo contribuem com informações para embasar iniciativas que busquem aumentar a adoção de sistemas IPF entre produtores assentados não só no Assentamento Eldorado I (Che Guevara) em Sidrolândia (MS), mas também em outros assentamentos de reforma agrária localizados em outros municípios do Mato Grosso do Sul e em outros estados de abrangência do bioma Cerrado.

Com os resultados desta pesquisa, as instituições de ATER atuantes através do PRS Cerrado podem aumentar a adesão dos beneficiários a sistemas com o componente arbóreo, dada a importância do mesmo na mitigação e adaptação às mudanças climáticas e aos benefícios resultantes à atividade leiteira a partir de sua introdução.

Por fim, há poucas pesquisas abordando sistemas silvipastoris, ou IPF, no Mato Grosso do Sul, principalmente no que diz respeito à percepção de produtores rurais assentados e às pesquisas com abordagem participativa. Portanto, o presente trabalho poderá contribuir gerando

informações que venham a embasar outras pesquisas acadêmicas na região bem como em outras regiões e atores sociais com características similares.

Este trabalho tem como objetivo geral: compreender quais aspectos limitam a adoção do sistema de integração pecuária- floresta (IPF) por produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) beneficiários do PRS-Cerrado, como forma de subsidiar a promoção do componente arbóreo na propriedade rural.

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- a) identificar quais são as barreiras para a adoção do SSP a partir da perspectiva dos produtores;
- b) identificar quais as configurações de SSP adequadas para o contexto local (espécie arbórea, espécie forrageira, espaçamento, finalidade, etc), do ponto de vista dos produtores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Assentamentos rurais e reforma agrária

Os assentamentos rurais foram criados no Brasil como uma alternativa para reduzir os conflitos agrários que se intensificaram no país entre as décadas de 1980 e 1990 (DE OLIVEIRA, 2012). De acordo com Norder (1997, apud GOSCH, 2020) a criação dos assentamentos se caracterizou como “uma reação do Estado brasileiro às pressões dos movimentos reivindicatórios pela reforma agrária, se constituindo mais como uma forma de atenuar os conflitos sociais, do que reduzir situações de pobreza e exclusão social”.

No ano de 1985, o decreto nº 97.776 instituiu, no contexto da redemocratização, o Plano Nacional de Reforma Agrária – PNRA, com a meta de assentar 1,4 milhão de famílias até 1989 (SANTOS, 2015). No ano de 2003 foi lançada a segunda edição do Plano, com ampliação da meta para mais 400 mil famílias assentadas e outras 130 mil com acesso à terra pelo crédito fundiário até 2006, além de outros compromissos em benefício dos assentados (MDA/INCRA/II PNRA, 2003) De acordo com dados do IBGE e do INCRA de 2012 e 2015 (apud SANTOS, 2015), respectivamente, dos mais de 850 milhões de hectares de área total do país, cerca de 88 milhões de hectares são destinados a 9.288 assentamentos rurais onde foram assentadas mais de 969 mil famílias. Apesar da quantidade significativa de pessoas que tiveram

acesso à terra até 2015, a realidade ainda está distante da meta estabelecida em ambas as edições do Plano Nacional de Reforma Agrária – PNRA.

O Ministério de Desenvolvimento Agrário, define o assentamento de reforma agrária como:

[...] um conjunto de unidades agrícolas, instaladas pelo Incra em um imóvel rural. Cada uma dessas unidades, chamada de parcelas ou lotes, é destinada a uma família de agricultor ou trabalhador rural sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural. A família beneficiada deve residir e explorar o lote, com o desenvolvimento de atividades produtivas diversas. A quantidade de lotes ou parcelas num assentamento é definida a partir de estudo de capacidade de geração de renda do imóvel. O estudo aponta a destinação agropecuária dos lotes, a quantidade de famílias assentadas, a viabilidade econômica da exploração, a disponibilidade de água e outras condições com impacto na capacidade produtiva. O tamanho e a localização de cada lote são determinados pela geografia do terreno e pelas condições produtivas que o local oferece. [...] até a emissão do título de domínio, o lote pertence ao Incra. Portanto, sem o documento o beneficiário não pode vender, alugar, doar, arrendar ou emprestar sua terra a terceiro. [...] os agricultores que recebem o lote comprometem-se a morar na parcela e a explorá-la para seu sustento, utilizando mão de obra familiar. (GOV/MDA/INCRA, 2020).

Os assentamentos rurais, segundo Esquerdo e Bergamasco (2011), são uma das formas objetivas de se fazer a reforma agrária, processo que, de acordo com Leite (2000, apud SANTOS, 2015), contribui para o desenvolvimento do país. Isto se dá pelo fortalecimento da agricultura familiar e o desenvolvimento do meio rural, ocasionados pelo acesso à terra e pela melhoria na qualidade de vida de agricultores e dos trabalhadores rurais (LEITE, 2000, apud SANTOS, 2015).

Segundo o Governo Federal (2020) há dois grupos de assentamentos rurais no Brasil: o grupo I é o dos chamados Projetos de Assentamento (PA), criados através da obtenção de terras pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e que incluem os ambientalmente diferenciados e o Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS); e o grupo II, que se refere àqueles implantados por instituições de governo e que buscam reconhecimento pelo INCRA, para possibilitar o acesso a algumas políticas públicas previstas no Programa Nacional de Reforma Agrária. Cada um desses grupos possui diversas modalidades, entretanto, como o local de estudo da presente pesquisa é um Projeto de Assentamento, o trabalho irá abordar somente os assentamentos do grupo II e, mais especificamente, da modalidade Projeto de Assentamento Federal.

No processo do acesso à terra promovido pela criação de um assentamento, após receberem do INCRA os lotes, os assentados têm direito a acessar o Crédito de Instalação, que é a primeira etapa de financiamento concedido pelo mesmo órgão às famílias (GOVERNO

FEDERAL, 2023). Há dez diferentes modalidades de Crédito de Instalação definidas no Decreto nº 11.586/2023, sendo as mais conhecidas: Apoio Inicial, para compra de itens de primeira necessidade, bens duráveis de uso doméstico e equipamentos produtivos; Fomento, que viabiliza projetos produtivos para promoção da segurança alimentar e nutricional e para estímulo à geração de trabalho e renda; e Habitacional para aquisição de materiais de construção e serviços para construção de habitação rural (GOVERNO FEDERAL, 2023).

Nos Projetos de Assentamentos Federais, como é o caso do Assentamento Eldorado I (Che Guevara), tanto a obtenção da terra como a criação do Projeto, a seleção dos beneficiários, o aporte de recursos do Crédito de Instalação, a infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) e a titulação (Concessão de Uso/Título de Propriedade) são atribuições cuja responsabilidade é da União (GOVERNO FEDERAL, 2020).

Diante do exposto e em consonância com Leite (2000), é possível observar a multiplicidade de atores envolvidos no processo de criação dos assentamentos. Além dos grupos de pessoas que demandam a terra, envolvem-se também o INCRA, o Poder Judiciário, as secretarias estaduais de agricultura e suas respectivas agências de assistência técnica, as prefeituras municipais, movimentos sociais, entidades de representação (como os sindicatos, por exemplo), organizações da sociedade civil e outros atores, a depender do contexto (LEITE, 2000).

Além da diversidade de instituições envolvidas, há também heterogeneidade entre os demandantes e beneficiários da terra, que vêm das mais distintas circunstâncias, conforme pontua Leite (2000, p.42):

[...] do ponto de vista da inserção no processo produtivo, encontram-se posseiros, com longa história de ocupação da terra; filhos de produtores familiares pauperizados que, frente às dificuldades financeiras para o acesso à terra, optaram pela ocupação como único caminho possível para se perpetuarem na tradição de produtores independentes; parceiros em busca de terra própria; pequenos produtores atingidos pela construção de hidrelétricas; seringueiros que passaram a resistir ao desmatamento que ameaçava o seu modo de vida; assalariados rurais, muitas vezes completamente integrados no mercado de trabalho; populações de periferia urbana, com empregos estáveis ou não, eventualmente com remota origem rural, mas que, havendo condições políticas favoráveis, se dispuseram à ocupação; aposentados que viram na terra a possibilidade de um complemento de renda, etc (LEITE, 2000, p. 42).

Toda essa multiplicidade e diversidade de atores e grupos de pessoas envolvidos no processo da implantação de um assentamento de reforma agrária, evidencia a necessidade de “tratar os assentamentos como um objeto de estudo peculiar”, tal como problematizado por Leite (2000, p. 40). De acordo com o mesmo autor em um trabalho anterior:

[...] dado um conjunto de características que marcam a gênese dessas unidades produtivas, tratá-las simplesmente da ótica da categoria ‘empresas rurais/produtores rurais’ ou ainda submetê-los a padrões de avaliação econômica contidos nos tradicionais manuais de avaliação de projetos, tende a deturpar as condições em que se dá a produção nesses núcleos e os resultados daí advindos (LEITE, 1995, p. 204).

Feita esta ponderação, evitam-se futuras comparações que podem dissimular os fatores que condicionam a implantação desses núcleos rurais (LEITE, 1995, apud LEITE, 2000).

Uma das particularidades observadas no contexto dos assentamentos é a pluriatividade. De forma geral, as famílias assentadas se utilizam de atividades produtivas e serviços dentro e fora de seu lote para a reprodução familiar (LEITE, 2004), ou seja, para seu sustento e a manutenção de seu estabelecimento rural. Em outras palavras, os produtores assentados e suas famílias ocupam-se de atividades agrícolas e não agrícolas. Schneider (2003) relata que esta forma de organização familiar vem sendo denominada de pluriatividade, e que é crescente entre agricultores familiares de forma geral, como reflexo de mudanças estruturais na dinâmica da agricultura no espaço rural. Vale ressaltar que os assentados são uma das categorias sociais sob a guarda da agricultura familiar (SCHNEIDER, 2003).

Schneider (2003, p.100-101) vai mais além explicando que:

[...] a pluriatividade se refere a situações sociais em que os indivíduos que compõem uma família com domicílio rural passam a se dedicar ao exercício de um conjunto variado de atividades econômicas e produtivas, não necessariamente ligadas à agricultura ou ao cultivo da terra, e cada vez menos executadas dentro da unidade de produção (SCHNEIDER, 2003, p. 100-101).

Entre as atividades produtivas ligadas à terra, a pecuária leiteira é bastante relevante para a geração de emprego e renda em assentamentos em várias regiões do Brasil (SCHNEIDER, 2009). No mesmo sentido, Moreira (2020) afirma que os assentamentos desenvolvem atividades produtivas similares e reforça que a produção de leite é a de maior destaque como produção principal das famílias, além da produção para consumo próprio em pomares e a criação de galinhas e porcos.

Nicodemo et al. (2004) afirmam que, na região Centro-Oeste do Brasil são comuns os problemas com a disponibilidade de forragem em bacias leiteiras durante o inverno. Os mesmos autores apontam que, no Mato Grosso do Sul as áreas de pastagem estão sob condições climáticas tais que os animais sem sombreamento sofrem estresse térmico em grau mediano ou severo, e que a produção de forragem chega a 70% durante o período chuvoso e 30% no período seco, ambos os aspectos refletindo negativamente no desempenho dos animais. A introdução

de árvores nos sistemas de produção agropecuários pode contribuir para amenizar esses problemas.

De acordo McAdam et al. (2007 apud BRUZIGESSI, 2016), os sistemas silvipastoris, também conhecidos como sistemas de integração pecuária-floresta (IPF), representam uma boa alternativa, pois além do potencial de aumentar a produtividade e o bem-estar animal, atuam na recuperação da fertilidade do solo, no microclima e na disponibilidade de água no sistema. Balbino et al. (2011) destacam esses e outros benefícios do IPF, são eles: aumento do bem estar animal, devido ao maior conforto térmico proporcionado pelo sombreamento ofertado pelo componente arbóreo; a possibilidade de aplicação em pequenas, médias e grandes propriedades rurais; redução dos riscos de erosão; melhoria na complementaridade dos recursos naturais devido à sinergia entre os componentes; aumento da produtividade e da qualidade do leite e diminuição na sazonalidade da produção; diminuição de riscos em função de melhorias nas condições de produção e da diversificação de renda; entre outros.

2.2 Sistemas de Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou Sistemas Silvipastoris (SSP)

A diversificação das atividades, o aumento da produtividade e a qualidade dos produtos vem sendo exigidos cada vez mais do setor agropecuário, além das cobranças pela redução dos impactos causados ao meio ambiente (KICHEL et al., 2014). Para atender a essas exigências, os sistemas integrados de produção representam uma alternativa viável e bem aceita.

Os sistemas integrados de produção são definidos por Balbino et al. (2011) como:

[...] uma estratégia de produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica (BALBINO et al., 2011, p. 4).

Segundo Balbino, Barcellos e Stone (2011) estes sistemas podem ser classificados em quatro grandes grupos: a) Agropastoril ou Integração Lavoura-Pecuária (ILP); b) Silvipastoril ou Integração Pecuária-Floresta (IPF); c) Silviagrícola ou Integração Lavoura-Floresta; e d) Agrossilvipastoril ou Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Entre eles, o sistema IPF é o que será abordado neste trabalho.

De acordo com Bernardino e Garcia (2009, p. 77), os sistemas silvipastoris, ou IPF, são “técnicas de produção nas quais se integram animais, plantas forrageiras e árvores, na mesma área”. Outra definição para o IPF, fornecida por Ribaski (2006, p. 16), se refere a “uma combinação natural ou uma associação deliberada de um ou de vários componentes lenhosos

(arbustivos e/ou arbóreos) dentro de uma pastagem de espécies de gramíneas e/ou de leguminosas herbáceas nativas ou cultivadas e sua utilização com ruminantes em pastoreio”. Esta combinação de componentes no IPF tem como um dos benefícios a diversificação da produção, pois possibilita a exploração não somente de produtos provenientes da pecuária (carne ou leite), mas também de produtos madeireiros e/ou não madeireiros (BALBINO et al., 2011). Vale ressaltar que, para ser considerado um sistema IPF, uma pastagem arborizada necessita de 10% a 40% de cobertura por espécies lenhosas (DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012).

O SSP pode ser classificado como temporário ou permanente, a depender da duração do consórcio entre seus componentes (VEIGA; SERRÃO, 1990; VEIGA et al, 2000 apud DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012). Os autores Bernardino e Garcia (2009) classificam os sistemas IPF como eventuais ou verdadeiros, mas apesar de usarem termos diferentes, eles equivalem em significado à classificação de temporário ou permanente, respectivamente.

O IPF temporário é caracterizado por De Andrade, Salman e Oliveira (2012) como sendo o sistema no qual ocorre “pastoreio eventual das forrageiras no sub-bosque de povoamentos florestais. Nesse caso, ocorre o aproveitamento da forragem pelos animais e o controle da competição, favorecendo o crescimento das árvores”. Segundo os mesmos autores, o tempo da associação entre os componentes, ou seja, o tempo em que os animais permanecem na área, depende da carga animal e da disponibilidade de forragem, sendo esta última determinada pelo espaçamento entre os indivíduos da espécie arbórea e a densidade de sua copa (definem a quantidade de luz que incide sobre o sub-bosque).

De acordo com Nicodemo et al. (2004), no Brasil os sistemas IPF foram inicialmente delineados para promover o controle de plantas espontâneas sob as plantações comerciais de eucalipto e pinheiros, isto é, pensados para o IPF temporário. Mas após a conclusão de várias pesquisas, os resultados mostraram que o pastoreio de bovinos e de ovinos nesses plantios não reduziu o crescimento nem a sobrevivência das árvores, e ainda diminuiu o risco de incêndios e a necessidade de capinas, com queda de até 93% no custo de manutenção das áreas, abrindo espaço para o interesse nos IPF permanentes.

Os sistemas silvipastoris permanentes, são caracterizados por De Andrade, Salman e Oliveira (2012) como:

[...] aqueles planejados para que haja coexistência e interações permanentes e positivas do componente arbóreo, pastagem e animais na mesma área. Nesses sistemas, a densidade do componente arbóreo é planejada de modo a evitar o

excesso de sombreamento do pasto e a redução da produtividade animal na área (DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012, p. 34).

Segundo os mesmos autores, a depender da origem e do arranjo das árvores, o sistema silvipastoril permanente pode ser de dois tipos: IPF de regeneração natural (Imagem 1) ou IPF com plantio arbóreo. De acordo com Veiga et al. (2000 apud DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012), no IPF de regeneração natural as árvores não são plantadas, mas ocorrem naturalmente e têm a função de oferecer sombra e/ou alimento para os animais. De acordo com Bruzigessi et al. (2021) no bioma Cerrado é comum que pecuaristas deixem árvores espalhadas no momento do estabelecimento das pastagens através de um corte seletivo, ou ainda, que façam a condução da regeneração natural a partir de rebrotas ou sementes.

Imagem 1: IPF de regeneração natural



Fonte: Bruzigessi et al. (2021)

Silva et al. (2021) e Bruzigessi (2016) apontam que, em levantamentos realizados no Cerrado, as espécies arbóreas nativas mais comumente encontradas em pastagens arborizadas, entre indivíduos adultos que foram mantidos e os mais jovens em regeneração, foram: o baru (*Dipteryx alata*), o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), a aroeira (*Astronium urundeuva*), o pau-terra-grande (*Qualea grandiflora*), a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), a cagaita (*Eugenia dysenterica*), a guaçatonga (*Casearia sylvestris*) e o jacarandá-cascudo (*Machaerium opacum*). Tais espécies são mantidas pelos pecuaristas por possuírem uma ou mais característica de interesse, podendo ser sua arquitetura, seus frutos para consumo animal e/ou humano e até mesmo sua localização no terreno, caso seja considerada estratégica. No caso do pequiheiro, o corte de exemplares de ocorrência natural, ou seja, que não foram plantados, é proibido em regiões fora do bioma Amazônia (MMA, 2019).

Já no sistema IPF com plantio arbóreo, as árvores podem ser introduzidas em uma pastagem preexistente ou simultaneamente à implantação dela (DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012). Esta introdução pode ser através do plantio de mudas, de estaquia ou ainda

de semeadura direta, ou seja, através de sementes (BRUZIGESSI et al., 2021), sendo este último o mais promissor dos métodos, por ser menos trabalhoso e, conseqüentemente, o de menor custo (BRUZIGESSI, 2016).

De acordo com Bruzigessi (2016), dificilmente espécies nativas são incluídas nos sistemas IPF com plantio arbóreo no Cerrado, apesar de serem resistentes e adaptadas à sazonalidade climática e as condições edáficas desafiadoras do bioma, justamente por serem originárias da região (MONTROYA VILCAHUAMAN; BAGGIO, 2000 apud BRUZIGESSI, 2016). As espécies mais frequentes no IPF com plantio são as exóticas cuja silvicultura é bastante conhecida, tais como as do gênero *Eucalyptus* e *Pinus*, o mogno africano (*Khaya ivorensis*) (RIBASKI e RIBASKI, 2015 apud BRUZIGESSI, 2016) e a teca (*Tectona grandis*) (SILVA, 2022).

Bruzigessi et al. (2021) afirmam que nos sistemas silvipastoris, as árvores podem ter diferentes arranjos espaciais, variando em função do espaçamento entre elas e sua disposição na pastagem. Segundo os mesmos autores, a escolha do arranjo deve ser baseada nos objetivos da produção, nos custos envolvidos, no histórico de uso da área, na topografia, no tipo de solo e nos serviços ambientais desejados. De acordo com De Andrade, Salman e Oliveira (2012) e Bruzigessi et al. (2021), os diferentes arranjos espaciais do IPF e suas características são:

- a) bosquetes: são agrupamentos de árvores distribuídos na pastagem, que podem ser plantados em pastos já estabelecidas, ou ainda, formados durante a limpeza da área para implantação de pastagem, quando são mantidos alguns capões de vegetação nativa (Imagem 2);

Imagem 2: Bosquetes de árvores nativas distribuídos em pastagem cultivada.

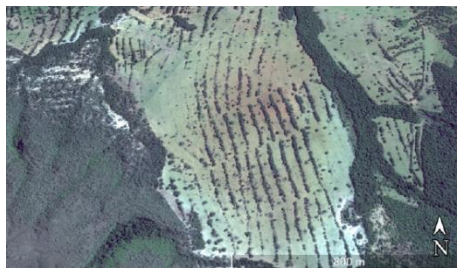


Fonte: De Andrade, Salman e Oliveira (2012).

- b) linhas simples ou faixas: árvores dispostas uma seguida da outra, em espaçamentos regulares (no caso de IPF com plantio) ou não (no caso de IPF de regeneração), que formam linhas ao longo da pastagem. As faixas são formadas quando se aglomeram de 2 a 10 linhas de plantio arbóreo, ou quando são mantidos corredores de vegetação nativa

na implantação de uma nova área de pastagem. Outra maneira possível de se originar o arranjo espacial por faixas é com a condução da regeneração natural, através do favorecimento dos regenerantes na área de interesse e da exclusão dos demais no restante da área (Imagem 3). No caso do plantio de árvores em linhas e/ou faixas, o espaçamento entre indivíduos e entre as linhas varia em função da espécie e sua finalidade. A espécie carvoeiro (*Tachigali vulgaris*), por exemplo, quando destinada para carvão e lenha, atividade que demanda troncos e galhos mais delgados, é plantada em espaçamento 14 m x 2 m, mas quando é destinada à serraria, que demanda troncos mais espessos, o espaçamento mais comum é de 14 m x 4 m. Já no caso do plantio do pequizeiro, por exemplo, espécie utilizada para obtenção dos frutos, um espaçamento bastante comum é de 8 m x 8 m, que permite bom desenvolvimento da copa e permeabilidade de luz satisfatória para a pastagem;

Imagem 3: Imagem de satélite de faixas de regeneração natural de árvores nativas.



Fonte: Bruzigessi et al. (2021)

- c) dispersas na paisagem: são as chamadas árvores isoladas. São introduzidas no sistema através de: cultivo; corte seletivo durante a implantação da pastagem; ou condução da regeneração natural. No primeiro caso, a densidade de plantio das árvores não pode ser muito baixa nem muito alta, pois das duas formas haverá prejuízos ao crescimento do capim: quando há poucas árvores na pastagem há disputa do gado por sombra e consequente compactação do solo; quando há árvores em excesso na pastagem, há pouca incidência de luz;
- d) cercas vivas: são muito comuns na América Central e ainda pouco utilizadas no Brasil. Neste tipo de arranjo o cultivo das árvores é feito ao longo das cercas que delimitam pastagens ou piquetes. Pode ser usado para substituir o uso dos mourões e estacas para cercamento quando as árvores forem plantadas com maior espaço entre si, sendo necessário somente fixar o arame nos troncos. Também pode substituir as próprias cercas quando as árvores forem plantadas de forma bem adensada.

Imagem 4: Cerca viva com árvores substituindo mourões e estacas.



Fonte: Villanueva et al. (2005)

Diversos pesquisadores consideram a escolha das espécies arbóreas que irão compor um IPF como sendo a etapa mais importante no planejamento do sistema, independentemente de sua modalidade (DIAS-FILHO, 2006; HUXLEY, 1999; NICODEMO et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2003; POTT; POTT, 2003, apud DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012). Segundo Pott e Pott (2003 apud NICODEMO et al., 2004), há uma gama de espécies arbóreas nativas do Centro-Oeste brasileiro com potencial para serem utilizadas nesse tipo de sistema, a exemplo do baru (*Dipteryx alata*), do jatobá (*Hymenaea stignocarpa*) e do vinhático (*Plathymenia recitulata*).

Errar na escolha do componente arbóreo pode significar grandes prejuízos econômicos, pois trata-se de um investimento a longo prazo tendo em vista a natureza perene das árvores (DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012). Entretanto, há outros aspectos igualmente importantes que são determinantes no sucesso de um SSP, pois trata-se de um sistema complexo no qual a interação entre os três componentes (árvores, pastagem, animais) é fundamental para o seu desempenho como um todo (BRUZIGESSI, 2016).

Bruzigessi (2016) afirma que esses aspectos determinantes são: a interação ótima entre o componente arbóreo e a pastagem a partir da seleção da espécie arbórea com arquitetura mais adequada a este tipo de sistema, ou seja, que não tenha copa muito densa nem muito baixa, da escolha de uma espécie de capim (e/ou leguminosa) que seja mais tolerante ao sombreamento, da posição das árvores quanto ao relevo e à posição do sol, do manejo das copas através de desramas (podas) e eventuais desbastes (retirada planejada de algumas árvores); e a interação ótima entre os componentes animal, arbóreo e pastagem, a partir da distribuição e da densidade das árvores, que irão refletir no comportamento animal. Quando as árvores estão bem distribuídas e em quantidade abundante pela pastagem, os animais, suas fezes e sua urina ficam espalhados de forma mais homogênea pela área. Isso evita a compactação do solo por

aglomeração do gado embaixo de uma mesma árvore e ainda permite o aumento da fertilidade do solo (KRUSCHEWSKY, 2009; FERREIRA, 2010 apud BRUZIGESSI, 2016), considerando que até 90% do que o gado consome das plantas retorna para o sistema através de seus excrementos (HAYNES e WILLIAMS, 1993 apud BRUZIGESSI, 2016)

Portanto, desde que implantados e manejados adequadamente para garantir a interação ótima entre seus componentes, os SSP têm o potencial de oferecer diversas vantagens quando comparados aos sistemas de pastagem convencionais (DE ANDRADE; SALMAN; OLIVEIRA, 2012). De acordo com Bruzigessi et al. (2021), De Andrade, Salman e Oliveira (2012) e Nicodemo et al. (2004), essas vantagens são:

- a) conforto térmico e aumento da produtividade animal: a presença de árvores cria um microclima favorável aos animais, pois reduz a incidência de radiação e a velocidade do vento, e, portanto, os protegem de condições extremas de frio e de calor, proporcionando alívio do estresse térmico (BALISCEI et al., 2013). Vale ressaltar que esse tipo de estresse pode afetar a imunidade dos animais, tornando-os mais suscetíveis às doenças. São inúmeros os benefícios do fornecimento de sombra aos animais nos sistemas de produção: aumento do tempo dedicado ao pastejo e à ruminância; diminuição na exigência de água; maior termorregulação; redução na mortalidade de bezerros devido à melhor condição corporal e de produção de leite das vacas, que causam melhor resposta imune a doenças; melhorias no desempenho reprodutivo do rebanho, devido à puberdade mais precoce, à melhor qualidade do sêmen, à maior taxa de concepção, entre outros aspectos; e por fim, aumento na produção de carne e de leite (SÁENZ, 2002);
- b) aumento na qualidade e diversidade de alimento para os animais: a redução da velocidade do vento, provocada pela presença das árvores no sistema, tem como resultados na pastagem: a diminuição da evaporação de água do capim e do solo; a redução no gradiente de temperatura do ar, evitando choques térmicos; a garantia no fornecimento de CO₂ para a fotossíntese; a redução dos danos físicos nas forrageiras, o que significa maior área fotossintética ativa na planta; e um microclima favorável para manutenção do calor no solo e no ar durante períodos mais frios. Todos esses fatores contribuem para o aumento não só do rendimento, mas também da qualidade da pastagem: segundo De Andrade, Salman e Oliveira (2012), diversas pesquisas com espécies de braquiária sob a copa da espécie arbórea baginha (*Stryphnodendron pulcherrimum*), apresentaram que o capim sombreado tinha maiores teores de proteína bruta, nitrogênio e potássio do que o capim à pleno sol. Entretanto, no Cerrado é comum que a oferta de capim seja reduzida ou até mesmo interrompida durante os meses de

seca, e nesse contexto, diversas espécies de árvores podem suprir parte da dieta dos animais, seja com suas folhas, frutos ou sementes, configurando, portanto, espécies em potencial para compor o IPF. Segundo De Souza et al. (2022) o fruto do baru (*Dipteryx alata*) é atrativo para o gado em pastagens nativas do Cerrado durante o período de seca, devido à sua abundância no bioma e à sua polpa adocicada. Os mesmos autores afirmam que devido ao seu teor de carboidratos, o mesocarpo do baru tem potencial para substituir grãos de sorgo e milho na alimentação de bovinos. Outro exemplo de espécie arbórea com potencial para utilização na alimentação dos animais é a gliricídia (*Gliricidia sepium*), originária da América Central e introduzida já há algum tempo no Brasil. A gliricídia tem sido usada em sistemas IPF por diversos produtores, como forragem e fonte de proteína para os bovinos, tal qual na experiência da Fazenda Monalisa em Imperatriz (MA), apresentada por Bruzigessi et al. (2021);

- c) controle da erosão: o componente arbóreo tem a capacidade de minimizar erosões eólicas, pois reduz a velocidade dos ventos, e de minimizar erosões pluviais, pois sua copa amortece o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo. Além disso, o sistema radicular das árvores, que é responsável pela sua sustentação, pode evitar o carreamento das partículas de solo e confere maior estabilidade a elas. Em terrenos com declive, a proteção do solo é ainda aumentada quando o plantio das árvores é feito em nível;
- d) aumento da fertilidade e da disponibilidade de água no solo: as raízes das árvores conseguem acessar água e nutrientes em camadas profundas do perfil de solo, que são inacessíveis às raízes superficiais das gramíneas. Através da ciclagem de nutrientes que ocorre pela decomposição das folhas, frutos e galhos que caem das árvores, material chamado de serrapilheira, estes elementos ficam disponíveis nas camadas mais superficiais do solo, tornando-se acessíveis às raízes do capim. Somado a isso, o microclima do solo proporcionado pelo sombreamento pelas copas das árvores, além da deposição de serrapilheira, provocam o aumento da atividade microbológica do solo, o que é fundamental na formação da matéria orgânica e na disponibilização de nutrientes. Importante ressaltar que as espécies arbóreas leguminosas (da família botânica Fabaceae), têm a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico no solo, nutriente fundamental ao bom desempenho das pastagens. Os animais, por sua vez, contribuem com a reciclagem e redistribuição de nutrientes no sistema através de sua urina e fezes. Quanto ao aumento da disponibilidade de água, as árvores influenciam a dinâmica da umidade sob a sua copa. Nesses locais o armazenamento hídrico ocorre de maneira mais eficiente: a copa e o tronco promovem a interceptação da água das chuvas e sua sombra

diminui a temperatura do solo, reduzindo a evapotranspiração (perda de água para atmosfera), enquanto que as raízes aumentam a infiltração da água como resultado da maior macroporosidade e agregação de partículas;

- e) Conservação da biodiversidade: o uso de espécies arbóreas nativas no sistema IPF promove o aumento na diversidade e na abundância de aves e insetos, além de maior permeabilidade à movimentação de animais dispersores e polinizadores entre fragmentos de vegetação nativa. A presença das árvores também contribui para a maior diversidade da fauna edáfica, ou seja, da vida no solo;
- f) Aumento e diversificação de renda: o sistema IPF é mais rentável que o de pastagem convencional, pela possibilidade de comercializar produtos madeireiros e não madeireiros provenientes das árvores do sistema. Entretanto, há outras vantagens que resultam em maior rentabilidade do sistema, além da comercialização de produtos, mas que advêm dos benefícios do IPF, tais como: aumento da produtividade dos animais (seja de carne ou de leite); economia com fertilizantes resultante da melhoria da fertilidade do solo; economia com suplementação da alimentação animal devido ao aumento na qualidade e disponibilidade de alimentos fornecidos pelo próprio sistema; e ainda, economia com remédios e agrotóxicos pela diminuição na incidência de doenças nos animais e pragas nas pastagens.

De acordo com Dias-Filho e Ferreira (2008), mesmo com tantas vantagens exaustivamente atribuídas aos SSP, a adoção desse tipo de sistema ainda é limitada no Brasil, o que sugere a existência de barreiras que estariam dificultando a adesão mais ampla dessa tecnologia pelos produtores rurais. Segundo o mesmo autor, essas barreiras podem ser de ordens: econômica, pois os SSP demandam alto investimento e apresentam baixo retorno inicial; operacional, devido à maior complexidade dos sistemas integrados; e culturais, devido ao desconhecimento e/ou percepções equivocadas sobre o assunto.

Ainda de acordo com Dias-Filho e Ferreira (2008), é importante que haja uma conscientização de pesquisadores e técnicos quanto à importância de reconhecer as verdadeiras dificuldades na adoção dos SSP e de buscar meios para supera-las, pois já existe vasta literatura sobre os benefícios ambientais e agronômicos desses sistemas. Bruzigessi (2016) vai mais além e afirma que é necessário identificar quais as barreiras e os riscos envolvidos na adoção de diferentes modalidades de sistemas silvipastoris, tendo em vista a importância desse tipo de sistema na recuperação e/ou manutenção da capacidade produtiva do solo, no aumento do sequestro de carbono e na conservação da biodiversidade (DIAS-FILHO, 2007, apud DIAS-FILHO; FERREIRA, 2008).

2.3 Adoção de IPF em assentamentos rurais como estratégia de adaptação às mudanças climáticas

Segundo Meijer et al. (2015), a conversão de vegetação nativa para o uso alternativo do solo é uma das ações antrópicas mais difundidas no planeta, tendo grande parte na responsabilidade pela degradação ambiental e pelas mudanças climáticas. Os mesmos autores apontam que o grupo mais afetado por esses impactos é o dos pequenos produtores, pois a falta ou a escassez de recursos econômicos restringe o acesso a meios de sobrevivência alternativos.

Magrin et al. (2014 apud MILHORANCE et al., 2019) afirmam que, segundo as projeções climáticas, há previsão de grandes alterações nos padrões de precipitação e temperatura para os biomas brasileiros, e que essas mudanças podem influenciar a disponibilidade de recursos dos quais dependem os meios de vida das populações. Neste contexto, o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC AR6 SYR, 2023) lista os sistemas agroflorestais, ou seja, sistemas de integração com componente arbóreo, como uma das estratégias para adaptação da agricultura às mudanças climáticas.

De acordo com Santos (2015), o Brasil tem cerca de 1 milhão de famílias distribuídas em mais de 9 mil assentamentos rurais, que juntos totalizam quase 89 milhões de hectares. Trata-se de uma quantidade de pessoas e de área bastante relevantes, que já apresentam algum grau de dificuldade na produção. Segundo Mello (2016), um dos diversos fatores que restringem o desenvolvimento dos assentamentos é o quadro natural, ou seja, as condições de solo, disponibilidade de água e relevo, tendo em vista que as áreas destinadas à reforma agrária geralmente possuem histórico de degradação (JESUS et al., 2018). Somando-se estas dificuldades com as impostas pelos efeitos cada vez mais pronunciados das mudanças climáticas, torna-se uma grande necessidade utilizar práticas agrícolas sustentáveis que possam lidar com esses problemas (MEIJER et al., 2015), tais como os SSP. Nicodemo et al. (2004) afirmam que “áreas consideradas impróprias para a agricultura ou pastagens em estágio inicial de degradação podem ser utilizadas e recuperadas por meio de sistemas silvipastoris”.

O Plano Setorial de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária com Vistas ao Desenvolvimento Sustentável, também conhecido como Plano ABC+, é a continuação de uma política pública brasileira - o Plano ABC - ligada a uma estratégia global de combate às mudanças climáticas (BRASIL, 2021). Composto por uma série de ações que têm o objetivo de promover a adoção de sistemas de produção agropecuária com potencial de mitigar as emissões de gases do efeito estufa, o Plano será executado de 2020 a 2030, e possui

como uma de suas estratégias oficiais “manter o estímulo à adoção e manutenção de sistemas agropecuários conservacionistas e sustentáveis de produção, com aumento da produtividade e renda, da resiliência e do controle das emissões de gases de efeito estufa” (BRASIL, 2021). Os sistemas de integração figuram no Plano como uma das tecnologias cuja adoção deve ser estimulada.

Considerando os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil para conter as mudanças climáticas, viabilizados através do Plano ABC+, e dado o papel reconhecido das árvores no sequestro de carbono e consequente mitigação de emissão de gases do efeito estufa, os sistemas IPF são considerados particularmente relevantes neste processo (NAIR et al. 2011). No contexto do Programa Florestas de Valor, que trabalha com agricultores familiares do município de São Félix do Xingu (PA), foi realizado um estudo comparando o balanço de emissões e remoções de carbono entre a pecuária extensiva e os sistemas IPF adotados pelas famílias da região (IMAFLOA, 2019). Os resultados apontaram que nas propriedades rurais com uma parcela de somente 10% da pastagem com IPF, houve o abate de cerca de 24% das emissões totais do sistema, resultando em um balanço das emissões de gases do efeito estufa cerca de 27% menor que o sistema extensivo de produção (IMAFLOA, 2019).

Entretanto, apesar da importância da promoção de sistemas de produção sustentáveis, tais como o SSP, para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, Sinclair e Coe (2019) apontam que, segundo pesquisas recentes, o desempenho de diversas tecnologias varia enormemente entre as regiões sobre as quais os programas de desenvolvimento atuam, dependendo do contexto social, econômico e ecológico em questão. Isso limita a tentativa de produzir recomendações padronizadas para diferentes regiões e para um grande número de produtores, e indica a necessidade de novas formas de apoiar a inovação que abordem a heterogeneidade do mundo real das circunstâncias dos agricultores (SINCLAIR; COE, 2019). Sobre essa questão, Dixon et al. (2001) afirmam que, para fomentar o interesse por uma estratégia de resiliência baseada em agrofloresta¹ entre pequenos produtores, é fundamental o conhecimento de desenhos de sistemas produtivos que sejam aplicáveis localmente e que sejam baseados na presença do componente arbóreo.

No mesmo sentido, Warburton e Martin (1999), Sinclair e Walker (1998) e Meijer et al. (2014) apontam que as inovações agroflorestais das últimas décadas muitas vezes não foram

¹Os termos “agrofloresta” e “sistemas agroflorestais” são frequentemente utilizados para designar sistemas de integração e suas diferentes modalidades, tais como os sistemas silvipastoris, que equivalem aos sistemas de integração pecuária-floresta (IPF).

adotadas em curto prazo ou em larga escala, porque o conhecimento sobre o contexto, as percepções e aspirações do público-alvo foram insuficientemente considerados durante as fases de planejamento, implementação e avaliação dos projetos de desenvolvimento. Frequentemente, as percepções dos agricultores acerca dos benefícios dos sistemas integrados diferem das percepções dos pesquisadores e dos extensionistas que tentam promover a tecnologia, fator que pode resultar em níveis de adoção mais baixos quando ignorado (SELINE et al., 2015).

De acordo com Dias-Filho e Ferreira (2008, p. 10), “a adoção de tecnologia é um processo dinâmico regido por diversos fatores de natureza econômica e social, inclusive aqueles relacionados à percepção dos produtores sobre as vantagens e desvantagens da tecnologia”. Neste sentido, Nguyen et al. (2021) afirmam que a adoção de sistemas agroflorestais é um processo altamente dependente do contexto biofísico e socioeconômico, e que as espécies arbóreas a serem inseridas pelos produtores no sistema irão depender principalmente de suas próprias necessidades, fazendo-se necessário, portanto, entender o conhecimento, os interesses e os desafios deste público para fornecer suporte adequado, que seja capaz de atender às suas necessidades e capacidades reais.

Desta forma, pesquisas sobre desenhos de sistemas produtivos sustentáveis adaptados às diferentes regiões são necessárias para viabilizar sua adoção por pequenos produtores, tal como proposto no presente trabalho para os SSP no contexto dos produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) em Sidrolândia (MS).

3 METODOLOGIA

3.1 Abordagem

A abordagem utilizada nesta pesquisa foi a qualitativa, que, segundo Minayo (2001), considera aspectos como motivações, significados e crenças, ou seja, aspectos que não podem ser quantificados. A pesquisa qualitativa é essencialmente descritiva, descreve fenômenos repletos de significados em um determinado contexto, e seus resultados são expressos através de trechos de entrevistas, narrativas ilustradas com declarações dos atores sociais, fotografias, etc (TRIVIÑOS, 1987).

De acordo com Paulilo (1999), a investigação qualitativa:

[...] trabalha com valores, crenças, hábitos, atitudes, representações, opiniões e adequa-se a aprofundar a complexidade de fatos e processos particulares e específicos a indivíduos e grupos [...] O universo não passível de ser captado por hipóteses perceptíveis, verificáveis e de difícil quantificação é o campo,

por excelência, das pesquisas qualitativas. A imersão na esfera da subjetividade e do simbolismo, firmemente enraizados no contexto social do qual emergem, é condição essencial para o seu desenvolvimento. Através dela, consegue-se penetrar nas intenções e motivos, a partir dos quais ações e relações adquirem sentido. Sua utilização é, portanto, indispensável quando os temas pesquisados demandam um estudo fundamentalmente interpretativo (PAULILO 1999, p. 135-136).

No mesmo sentido, Calil e Arruda (2004 apud BATISTA; MATOS; NASCIMENTO, 2017) apontam que a pesquisa qualitativa envolve o contato direto do pesquisador com a situação em estudo, buscando captar a perspectiva dos atores sociais envolvidos. No presente trabalho, a perspectiva a ser captada é a dos produtores rurais do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) sobre a adoção de IPF e possíveis arranjos do sistema que consideram adequados às condições locais. Tendo isso em vista, o método qualitativo é adequado a esta pesquisa, pois segundo Batista, Matos e Nascimento (2017), através dele é possível desvelar processos sociais pouco conhecidos em grupos específicos, além de permitir a construção de novas abordagens e conceitos durante o estudo.

Considerando o exposto, o método qualitativo evidencia a importância da construção conjunta de conhecimento com os atores sociais estudados, no caso, os produtores do referido assentamento, tornando-os sujeitos no processo, e não objetos da pesquisa.

3.2 Método da pesquisa

O método de pesquisa utilizado para captar a percepção dos produtores sobre o tema proposto para a pesquisa foi o questionário semiestruturado. De acordo com Boni e Quaresma (2005), as entrevistas semiestruturadas utilizam uma combinação de perguntas abertas e fechadas previamente definidas, dando ao entrevistado a oportunidade de discorrer sobre o tema pesquisado. O pesquisador pode fazer perguntas adicionais com o objetivo de conduzir a discussão para o assunto de interesse e esclarecer alguns pontos que podem não ter ficado claros no decorrer da conversa. Segundo as mesmas autoras, esse tipo de entrevista é bastante utilizado quando se objetiva balisar o volume de informações, possibilitando maior direcionamento para o tema, sendo as intervenções realizadas para que os objetivos sejam atingidos.

O questionário semiestruturado utilizado na pesquisa possui 10 perguntas e se encontra em Anexo neste trabalho. Todas as entrevistas tiveram gravação de áudio, e através delas foi possível identificar o conhecimento prévio dos entrevistados sobre o sistema IPF, se o conheciam e, se sim, como ouviram falar pela primeira vez, se já conheceram algum sistema pessoalmente, o que acreditam ser as vantagens e desvantagens do sistema, qual configuração

de sistema seria mais adequada para sua realidade. Foram realizadas 9 entrevistas, que tiveram duração média de 10 minutos cada uma.

3.3 Local de estudo

O estudo foi durante o mês de julho de 2023 no Assentamento Eldorado I (Che Guevara), no Distrito do Capão Seco em Sidrolândia, município localizado no Centro Sul do estado do Mato Grosso do Sul a uma distância de cerca de 60 km da capital Campo Grande, nas coordenadas geográficas 20° 55' 55" de latitude sul e 54° 57' 39" de longitude oeste (Figura 1).

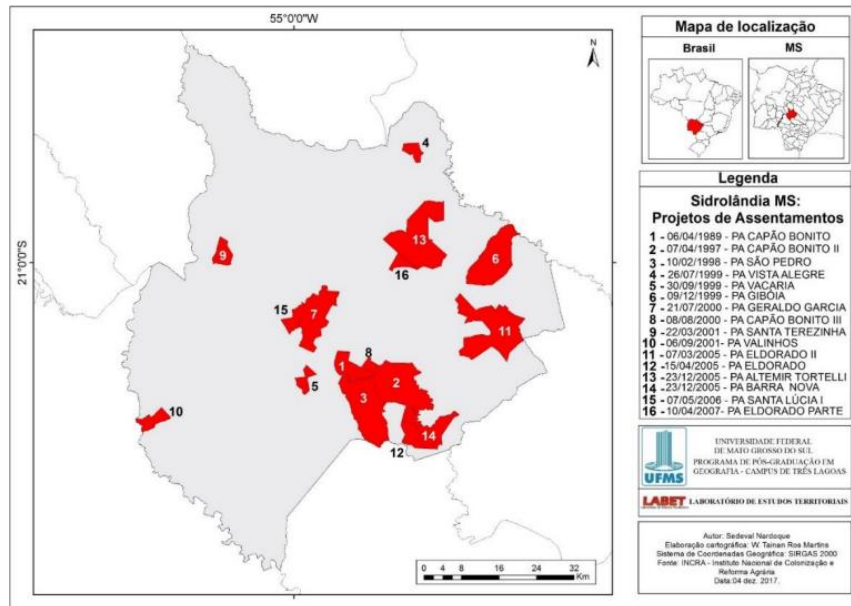
Figura 1 – Localização de Sidrolândia no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: UOL Notícias (2013).

O Assentamento Eldorado I (Che Guevara) faz parte de um complexo de assentamentos fundado pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) no ano de 2005, localizado dentro dos limites da antiga Fazenda Eldorado (Figura 2).

Figura 2 – Assentamentos da reforma agrária em Sidrolândia.



Fonte: Nardouque e Kudlavicz (2013)

O complexo Eldorado é formado por 7 grupos ligados a diferentes movimentos sociais (FETAGRI, FAF, MST, CUT e independentes), totalizando 2.155 lotes. No caso do Eldorado I (Che Guevara), que é abrangido pelo P.A. Eldorado (representado pelo número 12 na figura 2), são aproximadamente 420 famílias, sendo que, cada uma delas possui oito hectares para cultivo individual e quatro hectares para cultivo coletivo, totalizando doze hectares por lote.

3.4 Seleção dos atores sociais

Os atores sociais escolhidos para a pesquisa foram os produtores do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) beneficiários do projeto Rural Sustentável - Cerrado (PRS-Cerrado). Cerca de 80 produtores deste assentamento foram cadastrados e selecionados na Chamada para Seleção Integrada de Organizações Socioprodutivas (OSPs)² e Unidades Multiplicadoras (UMs)³, lançada pelo projeto em janeiro de 2021 com resultado final em abril de 2022. Os produtores selecionados, cujas propriedades rurais são as Unidades Multiplicadoras (UMs), receberam assistência técnica por 2 anos para implantar alguma das tecnologias preconizadas pelo projeto: a recuperação de pastagens (RPD) ou alguma das modalidades de ILPF, podendo

² Organizações socioprodutivas são grupos organizados e formalizados (com CNPJ e estatuto) de produtores rurais, ou seja, associações e cooperativas.

³ Unidades Multiplicadoras são as propriedades rurais selecionadas para serem beneficiados pelo PRS-Cerrado, onde serão implantadas alguma(s) modalidade(s) de sistema ILPF e/ou Recuperação de Pastagem Degradada.

ser ILF (integração lavoura-floresta, ou simplesmente, sistema agroflorestal), ILP (integração lavoura-pecuária) ou IPF (integração pecuária-floresta, ou sistema silvipastoril).

Para a definição dos entrevistados foi utilizada a amostragem não probabilística por conveniência, na qual, segundo Mahaluça (2016, p. 11), “entrevistam-se sujeitos a que se tem acesso imediato e direto”. A tipicidade que interessa a pesquisa é a vinculação com o Rural Sustentável Cerrado, e alguns dados sobre o percentual de adesão a cada tecnologia foi obtida a partir da base de dados do projeto, acessada via solicitação formal. A amostra para as entrevistas foi constituída por nove (9) produtores rurais beneficiários do referido projeto no Assentamento Eldorado I (Che Guevara), que estavam disponíveis para a entrevista na ocasião da visita da pesquisadora até o local.

3.5 Análise dos dados

No processo de análise das informações obtidas por intermédio de entrevistas, foram utilizados processos envolvendo a organização das informações em relatos, transcrições, leitura minuciosa e exaustiva desses documentos; comparações das informações, identificando o que existe ou não em comum entre elas; extração das comparações, dimensões, conceitos e a organização dos conceitos em categorias.

Após as análises dos dados separadamente, esses foram utilizados em uma única redação em um tratamento conjunto na discussão do estudo, apontando na construção de reflexões sobre a percepção de produtores sobre os sistemas de integração pecuária-floresta (IPF).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Barreiras para a adoção do IPF/SSP na perspectiva dos produtores

Entre os 83 produtores beneficiários do PRS Cerrado no Eldorado I, 21% optaram pela implantação do sistema de integração lavoura-floresta (ILF), também conhecida como agrofloresta ou sistema agroflorestal, que não compreende o componente animal. Entre os demais, 49% optaram pela recuperação de pastagem degradada convencional (RPD), 11% pela integração lavoura-pecuária (ILP), 4% pela integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e 23% optaram pela integração pecuária-floresta (IPF). Vale ressaltar que cada cadastrado no projeto pode escolher mais de uma tecnologia para implantação, e que no momento da escolha não foi

realizado nenhum trabalho educativo ou de informação sobre os diferentes sistemas, ficando a decisão totalmente à critério da pessoa com base em seu conhecimento prévio. Entre os 9 entrevistados, 4 foram homens e 5 mulheres, com média de idade de 51 anos. Como primeira opção de tecnologia, 4 deles optaram pelo RPD, 3 pelo IPF, 1 pelo ILP e 1 pelo ILF.

Todos os entrevistados relataram saber o que é um sistema silvipastoril, ou IPF, mas alguns disseram conhecer o sistema por outras denominações, como consórcio de pasto e árvore, associação pasto e árvore ou reflorestamento de pastagem. Apesar de familiarizados com este sistema, alguns produtores relacionam o SSP com o uso exclusivo do eucalipto como espécie arbórea.

De fato, segundo Behling et al. (2021) o eucalipto é a espécie mais utilizada em sistemas de integração com árvores, tais como os SSP (ou IPF), porque há maior disponibilidade de clones e sementes e de informações sobre o seu cultivo, o que seria menos arriscado para os produtores. Entretanto, diversas espécies nativas apresentam boa adaptação aos SSP e possuem características silviculturais já bem conhecidas, tais como a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), a bocaiúva (*Acrocomia aculeata*), o chico-magro (*Guazuma ulmifolia*) e o cumbaru (*Dipteryx alata*), apontadas como espécies de destaque para este tipo de sistema no Mato Grosso do Sul (LIMA et al., 2013).

Quando perguntadas sobre como ouviram falar sobre o sistema pela primeira vez, as produtoras 2 e 3 responderam:

Produtora 2: "(...) foi uma vez quando eu vi os material (...), não sei se foi na Agraer⁴ ou lugar assim, não sei aonde que foi que a pessoa estava com os panfletinho (...) tinha até a figura de uns eucalipto, não sei o que estava escrito lá. (...) Mas eu achei que já não era coisa pra gente, né? Pra mim que já era um projeto mais grande, pro fazendeiro, mas não pra gente. Aí não dei muita atenção praquilo assim, porque eu achei que podia ser só pra fazendeiro, né?"

Produtora 3: "No Agro Rural, Globo Rural (...) eu ouvi falar da associação pra sombreamento pra pasto, né? Que o gado precisa de sombra, né? Então ainda associava a plantação de eucalipto, só que eu sou contra a associação de eucalipto. (...) pra nós aqui na nossa região nessa terra aqui não é bom. Já é fraca de umidade, aí o eucalipto suga tudo, né? Tanto que aquelas plantas que a gente tem desse lado aí elas não desenvolvem tanto, que elas está muito próxima ao eucalipto. Entendeu?"

⁴ Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural.

Como é possível observar nas duas falas anteriores, há uma restrição quanto à utilização do eucalipto no sistema produtivo por ambas as entrevistadas. Enquanto a Produtora 2 faz uma relação entre sistema silvipastoril com o uso da espécie e grandes propriedades rurais, com as quais evidentemente não se identifica pelo fato de ser uma assentada, a Produtora 3 relata não ter tido uma boa experiência com o plantio de eucalipto em seu lote. Segundo sua observação, as árvores desta espécie prejudicaram o desenvolvimento das plantas do entorno.

Outros dois produtores entrevistados apresentaram uma visão semelhante sobre a utilização do eucalipto. Quando perguntado sobre quais são as desvantagens do sistema silvipastoril, um dos produtores respondeu que:

Produtor 8: “Querendo ou não, só sou um pouco contra o eucalipto, puxa muita umidade (...).”

Impressão semelhante foi relatada por Dubos-Raoul e Almeida (2022), que entrevistaram pequenos produtores de duas comunidades rurais da região de Três Lagoas (MS) sobre sua percepção quanto à chegada do eucalipto no município. Segundo os autores, os entrevistados apontaram que a entrada do monocultivo de eucalipto provocou a seca dos recursos hídricos locais, mudando o cenário de abundância de água que havia anteriormente.

Quando perguntado se já tinha alguma vez conhecido um sistema silvipastoril pessoalmente, um dos produtores respondeu que:

Produtor 5: “Tem um aqui no assentamento que é de eucalipto, mas eu não considero plantio de eucalipto silvipastoril, porque tem toda uma degradação de meio ambiente, né?”

Os agricultores entrevistados por Dubos-Raoul e Almeida (2022) apresentaram percepção semelhante, apontando terem observado redução e até desaparecimento de espécies da flora e fauna com a chegada do eucalipto à sua região. Apesar de percepções semelhantes, os agricultores do referido trabalho e os entrevistados para esta pesquisa estão localizados em contextos diferentes. No primeiro caso, trata-se de um município com vastas áreas de monocultivo de eucalipto para abastecer a indústria de papel e celulose que opera na porção leste do estado. No segundo caso, o contato dos agricultores com a espécie se dá de maneira mais pontual e direta, a partir da experiência que eles próprios tiveram ao plantar algumas linhas de eucalipto em seus lotes.

Portanto, a partir das respostas para as diferentes perguntas citadas é possível afirmar que, além de possuírem uma compreensão limitada falta de informações sobre os possíveis arranjos e composições de espécies que os sistemas silvipastoris podem ter sem

necessariamente a presença do eucalipto, os entrevistados têm uma restrição quanto ao uso desta espécie.

Dias-Filho e Ferreira (2008) afirmam que “concepções equivocadas sobre esses sistemas (silvipastoris) podem, portanto, ser fonte de desestímulo para a adoção dos mesmos”. Portanto, a ideia equivocada de que o SSP possui em sua composição o eucalipto como única espécie arbórea, somada à restrição ao uso da espécie, pode constituir uma barreira à adoção do sistema.

Ainda no sentido da falta de informações sobre as possíveis configurações do SSP, fazendo menção ao eucalipto, mas também ao componente forrageiro, o Produtor 1 afirmou que:

Produtor 1: “Na verdade eu não tenho conhecimento, por exemplo, qual a grama que melhor vai se adaptar junto com as árvores. Entendeu? Porque, por exemplo, eu tenho esse eucalipto que a maioria (...) nasceu aí das árvores que eu tinha plantado aí, né? Então debaixo não sai nada. Então eu queria eu queria ter é assistência técnica pra tomar conhecimento, pra qual seria as árvores adequada e a grama adequada pra que desse certo os dois (...)”.

Quando perguntados se já conheceram algum SSP pessoalmente, 5 dos 9 entrevistados disseram nunca ter visto o sistema na prática, embora já tenham ouvido falar sobre ele. Entre os outros 4 que já viram o SSP ao vivo, cada um conheceu uma configuração diferente em locais diferentes. Dois deles afirmaram ter conhecido algum sistema desse tipo no próprio Assentamento Eldorado I, e três alegaram ter conhecido algum SSP em outras localidades, tal como nas transcrições apresentadas a seguir:

Produtora 2: “Olha, ali no Wildney ele planta os limão ali, né? Faz tempo já, desde quando ele chegou aqui ele plantou o limão e aí ele faz o pastejo junto assim. (...) E a minha área de cooperação⁵, ela é com a árvore, né? (...) aí o gado pasta junto com as árvores, têm as árvores e o gado no pasto.”

Além de já ter conhecido o SSP de um produtor vizinho (Wildney), a Produtora 2 já pratica um sistema silvipastoril de regeneração natural em parte de seu lote, embora não conheça as diferentes classificações existentes de SSP – inclusive esta que pratica.

⁵ Área de cooperação: área de posse dos assentados que não é contígua ao restante do lote. No Assentamento Eldorado I os lotes possuem área total de 12 hectares, sendo de 4 hectares a área de cooperação e de 8 hectares a área onde geralmente está localizada a casa e a maior parte da área produtiva.

Produtor 5: “Então, eu vi em Dois Irmãos do Buriti um silvipastoril com seringueira, se eu não me engano (...) eu vi lá eles produzem lá pra gado de corte, né? Não pra leite (...) Achei muito interessante. Pasto bastante grande, né? Invernada (...) Passa assim de cinquenta hectares, cem hectares cada invernada, toda ela com os plantio de árvore (...) Aqui no assentamento eu já vi alguns, quando entra aqui no Alambari (assentamento vizinho), um senhor fez com eucalipto.”

O Produtor 5 pôde conhecer duas diferentes configurações de SSP: uma com seringueira em grandes invernadas em área de pecuária de corte, e outra com eucalipto observada em alguns lotes (sem especificar em quantos) – provavelmente para pecuária de leite, devido à importância da atividade para os assentamentos do estado e ao fato de Sidrolândia pertencer à bacia leiteira de Campo Grande (CABREIRA; SHULTZ; TALAMINI, 2017).

Produtor 8: “(...) em Terenos. Era consórcio um pouco com eucalipto e um pouco de hectares com o Nim e um pouco com outras coisas também, para sombreamento (...) conheci num dia de campo.”

Produtor 9: “(...) lá em Aquidauana eu acompanhei um pomar de manga. Funciona? Funciona com o pasto. (...) só que ele plantou quinze metro um do outro (...) juntou quinze metro e ele tinha um trator pequeno. Ele passava nos meio das roça. Só na entrelinha (...) ele era muito sabido, ele colocou uma tela redonda nos pés enquanto estava novo e já metia gado ali. Interessante. E os pés formou e o gado continua ali. Não prejudicou nada (...) Eu fui fazer um serviço lá pra esse produtor e ele tinha, né?”

A partir das respostas, nota-se que a maioria dos entrevistados já viram algum SSP ao vivo e conheceram diferentes arranjos de sistemas em termos de espécie arbórea além do eucalipto: com seringueira, nim, manga, espécies nativas variadas e outras espécies. Com isto, fica nítida uma contradição: apesar de boa parte dos produtores terem relacionado o SSP ao uso do eucalipto e, ao mesmo tempo, apresentarem ressalvas ao uso da espécie, a maioria deles teve a oportunidade de conhecer diferentes configurações de SSP. Além disso, todos os entrevistados apontaram diversos pontos positivos deste tipo de sistema, diferente do que foi apresentado por Silva et al (2023) em um trabalho realizado em São Félix do Xingu (PA), no qual a média dos entrevistados não conheciam os benefícios do SSP.

Com isto, pode-se inferir que, apesar desse contato com outras possibilidades de sistema, a imagem/impressão mais consolidada entre eles é o SSP com o uso de eucalipto, que, segundo já mencionado no início do tópico 4.2 deste trabalho, é a espécie mais utilizada em sistemas de integração com árvores, tais como os SSP (BEHLING et al., 2021).

Sobre os aspectos positivos do sistema apontados pelos entrevistados, a maior parte deles tem relação com a temática ambiental, como é possível observar nas seguintes falas:

Produtor 1: “(...) só tem vantagem, principalmente em se tratando de de melhoria para o nosso sequestro de carbono para você ter um ar mais puro, entendeu? Cê ter mais saúde, entendeu? Porque tudo isso contribui, né? Hoje por exemplo (...) umidade do ar tá muito baixa e isso dificulta tudo, tendeu? É a nossa respiração, o nosso bem-estar, a nossa saúde, entendeu? (...)”

Produtora 2: “(...) pensando no nosso bem-estar também, na nossa saúde (...) eu sei que não é muito grande coisa que a gente vai ajudar, mas pelo menos uma pequena parcela (...) nesse planeta que é muito grande (...) é uma luta pra salvar, né? (...) no caso o meio ambiente e a humanidade, né? E essa humanidade é nós mesmo, né? (...) Porque nós aqui precisa de tirar o sustento da terra, nós precisamos produzir um alimento e precisamos de ter mais consciência e mais consideração. Eu penso que o bom disso pra gente é esse daí.”

Produtora 3: “Tem muitas vantagens, né? Principalmente no nosso dia a dia! O oxigênio! (...) Eu sou apaixonada, sabe? Eu que vivi a vida inteira na cidade eu me preocupo com o meio ambiente, né? Porque eu tenho filhos, neto. E eu quero ter árvore.”

Nas respostas apresentadas pelos entrevistados 1, 2 e 3 fica nítida a preocupação com o meio ambiente, com a menção ao sequestro de carbono, à produção de oxigênio, à qualidade de vida das pessoas e das próximas gerações, e até mesmo com o entendimento sobre a importância em contribuir com práticas sustentáveis como agricultores. Outros entrevistados também apontaram benefícios ambientais ligados ao SSP:

Produtora 4: “Olha eu só vejo vantagem. E a vantagem é que você tem até mesmo pelo solo né, de oxigênio né. A gente também tem uma qualidade de vida melhor na propriedade (...).”

Produtor 5: “Eu acho assim, as vantagens, cara, para a natureza, para os pássaros, né? (...) eu acho que não deveria ser só plantar um tipo de alimento, mas haver um meio frutífero algumas coisas, né?”

Produtora 6: “(...) É porque é onde contribui pro meio ambiente né? Florescer né? Bastante árvore para ajudar, contribuir. Florestamento, né?”

O Produtor 9 ainda apontou uma importante característica dos sistemas silvipastoris, ligada à otimização da produção na área:

Produtor 9: “ (...) você usa duas cultivar no mesmo local. No caso, a pastagem e a fruta (...) Você tem duas vezes lucro, né? Entendeu? (...) Eu não vejo desvantagens nessa área. Porque de qualquer forma você precisa cuidar do pomar. E você já está fazendo dois serviços de uma vez só. Você está cuidando do pomar, põe as vaca, serve...o adubo das vaca já já usa no local, né? Você gasta menos e mantém o local limpo.”

As falas acima demonstram uma percepção comum à maioria dos entrevistados, de que as questões ambientais têm importância e os SSP podem ser uma forma de produção sustentável. Diante desta percepção comum aos produtores, é possível fazer uma relação com o fato de o Assentamento Eldorado I (Che Guevara) possuir ligação com o MST (ASSUNÇÃO; DA SILVA, 2015) pois, como afirma Borges (2012):

Nos últimos anos a questão ambiental ganhou bastante destaque nas discussões do MST; além dos princípios de luta pela reforma agrária, o movimento integrou em seu discurso e em suas ações novas bases para a produção em assentamentos rurais. Esses elementos aproximaram o MST da noção de sustentabilidade, orientada, fundamentalmente, pela agroecologia (BORGES, 2012, pág. 217).

Além dos benefícios ambientais dos SSP, os entrevistados também apontaram como pontos positivos do sistema o aumento da produtividade e o bem-estar animal, decorrentes do sombreamento, da atuação das árvores como quebra-vento que protege as pastagens contra a perda de umidade, e no aumento da umidade do solo pela ação de suas raízes. Nas palavras dos entrevistados:

Produtor 1: “(...) além de tudo tem o bem-estar animal. Que facilita a vida dos animais, né?”

Produtora 3: “(...) A gente vai ter árvores, a umidade da terra, né? A árvore ela (...) puxa água pra cima, a gente vai ter um pasto melhor, vai ter sombra (...)”.

Resultado semelhante foi encontrado por Guimarães et al. (2010), que buscaram entender a percepção de agricultores familiares no Assentamento Belo Horizonte em São Domingos do Araguaia (PA) sobre sistemas silvipastoris. Nas entrevistas realizadas, os agricultores disseram acreditar que as árvores podem beneficiar tanto o gado como a pastagem.

Na mesma linha de raciocínio, os Produtores 4 e 5 disseram que:

Produtora 4: “(...) os animais só têm a ganhar pela sombra, alimentação, porque tem um período de seca, período de frio também que eles sente muito, então se tem uma área dessa é só vantagem.”

Produtor 5: “(...) Você tem a sombra pro animal descansar e diminuir a temperatura do corpo. E eu acredito que vem uma produtividade de leite, ela viria maior (...) Se o mato estiver na linha do pasto eu acho que a produção de leite seria melhor né?”

A Produtora 6, adicionalmente às observações feitas pelos demais, apontou que em SSP que utiliza espécies arbóreas frutíferas, os animais também se beneficiam com o complemento na alimentação resultante da queda das frutas que amadurecem:

Produtora 6: “Sombra né, pras vaca tudo, de um tudo né? Serve as fruta mesmo, fruta que elas comem também vai cair, vai ajudar né?”

Os Produtores 8 e 9 entendem o SSP como vantajoso, entre outras coisas, pela possibilidade de obter mais de um produto da mesma área. Para ambos, o leite seria o produto principal – o “carro-chefe”. Ademais, o Produtor 8 demonstrou interesse na madeira como produto secundário, enquanto o Produtor 9 pensou na produção de frutas para comercialização:

Produtor 8: “A vantagem que eu vi é de quebra-vento, porque o vento judia muito da pastagem, muita perda de umidade. E sei lá, o aproveitamento de madeira, né?”

Produtor 9: “Onde tem árvores as vacas descansa mais, produz mais, ela usa muita sombra, né? E eu acho que o gado fica melhor (...) Que você usa duas cultivar no mesmo local. No caso a pastagem e a e a fruta. Pra mim, né? Você tem duas vezes lucro, né? Entendeu?”.

Mesmo diante de tantos benefícios apontados pelos entrevistados, somente um deles já trabalha com sistema silvipastoril (Produtora 2), conforme mencionado anteriormente. Somada à falta de clareza dos produtores sobre as diferentes configurações possíveis de SSP e sua restrição ao uso do eucalipto, a falta de recursos para a implantação pode ser considerada uma terceira barreira à adoção desses sistemas pelos entrevistados, como pode ser observado nas falas a seguir:

Produtor 5: “Então, a priori a gente acha que o mais complicado é o custo de implantação, né? (...) quando você fala em plantio de árvores, o custo, como você vai colocar aí quinhentas árvores dentro de um lote e irrigar, né? Um dos maiores problema é você conseguir essa árvore nascer e virar uma linha de árvores.. Que o eucalipto é muito fácil, mas quando você fala numa árvore do Cerrado (...) eu acho que isso é mais complicado. E depois você manter (...) Mas o mais caro eu acho que é a própria implantação, né?”.

Produtora 6: “Uai, pra gente aqui é difícil tudo, porque a gente não tem um trator, uma coisa pra estar ajudando, sempre depende de outras pessoa (...) como diz, é a financeira, é difícil pra gente né?”.

As respostas dos entrevistados acerca da falta de recursos como barreira para a implantação dos sistemas silvipastoris encontra ressonância no trabalho de Dias-Filho (2008), segundo o qual:

Em suma, os investimentos (capital, tempo e mão-de-obra) relativamente altos para implantação e manutenção de SSPs, aliados a baixa taxa de retorno financeiro desses sistemas, nos primeiros anos após a implantação, seriam importantes barreiras econômicas que dificultariam a sua adoção, principalmente por produtores descapitalizados ou sem acesso a crédito (DIAS-FILHO, 2008, p. 14).

No mesmo sentido, Guimarães et al. (2010) apontaram como principais incertezas para a implantação de sistema silvipastoril entre os agricultores por eles entrevistados: a falta de financiamento e de crédito específico para a atividade. Entretanto, na ocasião da pesquisa já existiam linhas de crédito para sistemas integrados como os SSP, entre elas, a PRONAF Floresta (BANCO DO BRASIL, 2023). Segundo os mesmos autores, isso pode significar a existência de dificuldades no acesso à informação pelos assentados, que, segundo o PNATER – Plano Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – deve ser disponibilizada aos assentamentos pelo serviço público assistência técnica e extensão rural (BRASIL, 2010).

Pitton Filho et al. (2014) corroboram esses resultados. Nas entrevistas realizadas com um grupo de produtores de leite em Santa Rosa de Lima (SC), a grande maioria dos produtores afirmou que plantaria árvores nas áreas de pastagens pois conhecem o sistema silvipastoril e têm clareza de seus benefícios no processo produtivo, principalmente no que se refere ao bem-estar animal e à comercialização de produtos secundários. Entretanto, segundo os autores, apesar da intenção dos produtores em adotar os SSP, a falta de recursos foi apontada como a principal barreira.

Os resultados apresentados neste tópico encontram respaldo na literatura existente sobre o tema, e apontam, como as principais barreiras à adoção do SSP pelos produtores assentados do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) beneficiários do PRS-Cerrado: a falta de clareza sobre as possíveis configurações dos sistemas silvipastoris, a restrição ao uso do eucalipto e a falta de recursos próprios e/ou de financiamento para a implantação.

4.2 Configurações de IPF/SSP adequadas para o contexto local

Na Tabela 4.1 é possível observar as espécies arbóreas citadas pelos entrevistados para compor uma configuração de SSP adequada às suas realidades. As espécies mencionadas com maior frequência em ordem decrescente foram: baru, manga, ipê e jatobá.

Tabela 4.1 – Espécies de interesse dos entrevistados para compor sistemas silvipastoris e a frequência com que foram citadas.

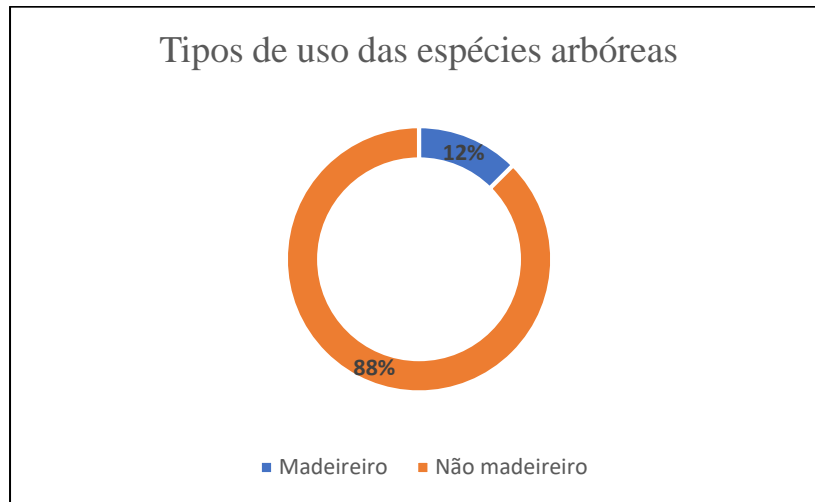
ESPÉCIES	NOME CIENTÍFICO	FREQUÊNCIA
Baru	<i>Dipteryx alata</i>	4
Moringa	<i>Moringa oleífera</i>	1
Manga	<i>Mangifera indica</i>	3
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	2
Pau Brasil	<i>Paubrasilia echinata</i>	1
Jamelão	<i>Syzygium cumini (L.) Skeels</i>	1
Ipê	<i>Tabebuia sp.</i>	3
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	1
Pindó/jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1
Sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>	1
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1
Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	1

Fonte: Da autora (2023).

Entre as 4 espécies mais citadas, uma delas foi apontada pela possibilidade da utilização das castanhas - o baru, e 2 apontadas para utilização dos frutos - a manga e o jatobá. Outras espécies frutíferas foram citadas em menor frequência – jamelão, coqueiro e laranja, além da palmeira pindó, também conhecida como jerivá, que produz pequenos frutos consumidos pela fauna. A moringa foi citada como espécie de interesse com finalidade forrageira, pois configura alternativa complementar de alimentação para os bovinos, principalmente na época seca, devido à baixa produtividade da pastagem. A sangra d'água, por sua vez, foi citada como espécie de uso medicinal.

Com isso, fica evidente que o tipo de uso das espécies arbóreas citadas pelos entrevistados é majoritariamente não madeireiro, conforme apontado no gráfico 4.4 abaixo.

Gráfico 4.1 – Proporção entre as duas possibilidades de preferência no tipo utilização das espécies arbóreas citadas pelos entrevistados – madeira e não madeira.



Fonte: Da autora (2023).

Alguns produtores chegaram a mencionar o interesse em árvores frutíferas, mas sem citar especificamente quais, tais como apresentado nas seguintes falas:

Produtor 1: “(...) eu sou muito fã de passarinho, e passarinho quer o quê? Árvore frutífera. Entendeu? Então era aí a minha pretensão. Se tivesse como fazer um consórcio de árvores frutíferas, mesmo que fosse árvore nativas, ou até a árvore também cultivada. Se tivesse condição eu queria fazer assim, mais árvore frutífera. Entendeu? Mesmo que fosse intercalado das duas área, a cultivada e a nativa, seria pensando na nas frutas.”

Produtora 4: “Pro meu lote seria as árvores nativa né, que eu já que enriquecia muito na questão da fonte né, na questão do oxigênio e também a frutífera, daí eu teria dois benefícios. Benefício de sombrear e eu também tenho um recurso de fonte que eu consigo também é utilizar, né?”

Produtora 6: “Então eu acho assim, as arvore é importante todos né? Mas com fruta, é bem melhor com fruta, porque a fruta vai ajudar no tratamento do porco, da galinha da vaca. Tudo, né? Então seria mais árvore frutífera.”

As espécies arbóreas a serem escolhidas pelos produtores para composição de um sistema integrado - no caso, sistema silvipastoril - irão depender principalmente de suas próprias necessidades (NGUYEN et al., 2021). Portanto, a necessidade dos entrevistados é de utilização não madeireira do componente arbóreo no SSP, com predominância para a produção de frutas - tanto para consumo humano como para complementação da alimentação da criação animal e fonte de alimentos para as aves. Entretanto, como já mencionado, também foram apontados outros usos não madeireiros, tais como embelezamento da paisagem, forragem para os bovinos

e uso medicinal, além das finalidades ligadas aos serviços ambientais fornecidos pelas árvores, como sequestro de carbono, ciclagem de nutrientes, sombreamento, entre outros.

Somente um dos entrevistados mencionou o componente pastagem, tendo, inclusive, já sugerindo as melhores espécies de gramíneas, em sua concepção, para compor um SSP:

Produtora 3: “(...) no pasto a *brizantha* ou a *decumbens*, né? Que é uma braquiária mais resistente e o gado come bem. E arborização é tipo, a moringa mesmo, que já serve pro gado. Até a manga mesmo, dá uma sombra boa (...)”.

O Produtor 9 foi o único dos entrevistados que fez menção ao tamanho da área do SSP que considera mais adequada à sua realidade, bem como o espaçamento entre linhas de árvores, o preparo da área envolvendo correção da acidez do solo, irrigação, conforme apresentado a seguir:

Produtor 9: “(...) eu queria meia hectare de manga, por exemplo, meia hectare de manga bem plantado, não é plantado de qualquer jeito, pra plantar de qualquer jeito pra mim não compensa. Bem corrigido e não é necessário corrigir toda a área, corrige só onde você vai plantar, que aí fica menos gasto. Até mesmo que você pode irrigar se for bem plantadinho, você pode até irrigar. Porque meu poço tem quarenta metro e está com trinta e três de água (...) Com laranja e, no último caso, maracujá (...) É três por seis (espaçamento). A laranja não. Pode por três por quatro porque a laranja ela não é muito de crescer, né?”

Produtor 5: “Ah eu queria colocar as árvores (...) do Cerrado, ipê que é mais rápido, né? Mas queria muito jatobá, queria algumas árvores que fosse dar frutos, né? O próprio baru, né? E aí um pé de manga muito bom entre as árvores, né? E dentro da produção de leite, né? (...) Eu vejo que é show de bola. É seria assim o ipê para embelezamento e também produzir alimentos talvez assim, desde pé de coco, de coquinho de que a gente chama, né? Pindó, até um baru, um jatobá, uma sangra d'água, depende do lugar que você tem mais água, mais úmido, sangra d'água que é o remédio, né? Que é muito bom, são árvores que facilmente de você reproduzir e pros animais você continua, você traz eles de volta, né? Alguns animais podem fazer ninho, pode fazer. Então acho que isso pra dentro do assentamento é muito bom.”

Produtor 8: “Madeira de lei eu preferia, se eu tivesse junto... aroeira, cumbaru, ipê, tanto que eu até planto um pouco, só que não é em linha nada...um pé aqui, um lá no fundo, pra ter (...) Pra nós, pelo certo ele tem que ser em linha, distribuir ele não dá, porque a nossa área é pequena, to dizendo pra vc o meu ponto de vista. Porque querendo ou não, tem uma época que vc tem que reformar a pastagem. Uma árvore no meio do pasto atrapalha um pouquinho, e ela em linha

não, né? Você só passa na beira dela e já vai deixando os quadrados certo pra trabalhar (...) quebra de vento e sombra”.

Segundo Giustina, Carnevalli e Romano (2019), são escassos os trabalhos de pesquisa sobre a interação entre os componentes arbóreo e forrageiro em sistemas silvipastoris, principalmente quando espécie(s) frutífera(s) faz(em) parte da composição. Entretanto, a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e o cumbaru (*Dipteryx alata*), mencionadas por um e por quatro entrevistados (Tabela 4.1), respectivamente, são, de fato, apontadas como espécies arbóreas de destaque para os SSP no Mato Grosso do Sul (LIMA et al., 2013). Portanto, ainda que tenham demonstrado interesse nessas espécies com base em conhecimento empírico, os produtores, caso cheguem a implantar um sistema com elas contidas na configuração, estarão em um bom caminho em termos do desempenho do componente arbóreo em termos de sobrevivência, desenvolvimento e interação com a pastagem.

Apesar da já mencionada escassez de trabalhos na literatura sobre sistemas silvipastoris com espécies frutíferas, espécies como cajueiro (*Anacardium occidentale*), cajazeiro (*Spondias mombin*) e goiabeira (*Psidium guajava*) demonstraram bom desempenho em SSP no Cerrado (GIUSTINA et al., 2023). Estas espécies também possuem ocorrência no Mato Grosso do Sul, estado de abrangência deste bioma, e portanto, podem ser opções interessantes de componente arbóreo para os produtores da região interessados em obter renda adicional em sua área.

De acordo com Nguyen (2021), as espécies escolhidas pelos produtores para compor o sistema vão depender de suas necessidades, daí a importância de entender os desafios deste público para fornecer o suporte adequado para adoção de forma que suas demandas e capacidades reais sejam atendidas. Dificilmente, pesquisas agronômicas, ambientais e de mercado com as espécies mencionadas pelos entrevistados são importantes para definir se, de fato, são viáveis para este tipo de sistema no Mato Grosso do Sul, e, sendo ou não, para difundir informações sobre o tema com esse público (assentados).

5 CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, é possível concluir que as principais barreiras à adoção do SSP pelos produtores assentados do Assentamento Eldorado I (Che Guevara) beneficiários do PRS-Cerrado são a falta de clareza sobre o sistema e suas possíveis configurações e a falta de recursos para a sua implantação. Apesar de parte dos entrevistados já praticarem o sistema silvipastoril em seus lotes, eles não o identificavam como tal, pois sua noção do sistema está ligada à presença do eucalipto como único componente arbóreo.

Com relação às configurações apontadas pelos entrevistados como as mais adequadas à sua realidade, os sistemas silvipastoris com espécies frutíferas e espécies nativas do Cerrado foram os preferidos, com destaque para a presença do cumbaru (*Dipteryx alata*) como componente arbóreo.

Também pôde-se perceber que a preocupação com o bem-estar animal e com a questão ambiental ficou evidente nas entrevistas, apresentando maior peso do que os aspectos econômicos positivos e/ou negativos relacionados ao sistema, ao contrário do que apontaram Dias-Filho e Ferreira (2008), que afirmam que o aspecto ambiental seria considerado de menor importância para os pequenos produtores.

Tendo em vista a consciência ambiental dos entrevistados, a criação de políticas públicas de nível local/estadual de fomento e assistência técnica, entre outros mecanismos para incentivar a implantação de sistema silvipastoris, parecem promissores para aumentar a adoção desta tecnologia entre assentados.

REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, Adenilso dos S.; DA SILVA, Walter G. (2015). **Dinâmicas territoriais na migração cidade campo e a constituição dos assentamentos rurais no município de sidrolândia (MS)**. *ANAIS DO ENIC*, (6).
- BALBINO, Luiz Carlos; BARCELLOS, Alexandre de O.; STONE, Luís Fernando (Ed.). **Marco referencial em integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.
- BALBINO, Luiz Carlos *et al.* (2011). **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46.
- BALISCEI, Marcio A. *et al.* **Microclimate without shade and silvopastoral system during summer and winter**. *Acta Sci. - Anim. Sci.* **35**, 49–56 (2013).
- BANCO DO BRASIL. Página Inicial. Agronegócios. Agronegócio. Produtos e Serviços. Disponível em: <[https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio---produtos-e-servicos/pequeno-produtor/investir-em-sua-atividade/pronaf-abc+-floresta#/>. Acessado em 08/11/2023.](https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio---produtos-e-servicos/pequeno-produtor/investir-em-sua-atividade/pronaf-abc+-floresta#/)
- BATISTA, Eraldo Carlos; MATOS, Luís Alberto L. NASCIMENTO, Alessandra B. **A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa**. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v.11, n.3, p.23-38, TRI III 2017. ISSN 1980-7031.
- BEHLING, Maurel *et al.* O eucalipto em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) na Amazônia. **Eucalipto e a Embrapa: quatro décadas de pesquisa e desenvolvimento**. *Embrapa, Brasília*, v. 29, 2021.
- BERNARDINO, Fernando Salgado; GARCIA, Rasmô. Sistemas silvipastoris. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p. 77-77, 2009.
- BNDS. BNDS – O banco nacional do desenvolvimento, 2023. Menu. Financiamento. Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf>>. Acessado em: 25 de março de 2023
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Em tese, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.
- BORGES, Juliano Luis. Movimentos Sociais e Sustentabilidade: os Desafios da “Extensão Rural Agroecológica” em Assentamentos de Reforma Agrária. **Revista Cesumar–Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 17, n. 1, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária com vistas ao desenvolvimento sustentável (2020-2030): visão estratégica para um novo ciclo** / Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília: MAPA, 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **II Plano Nacional de Reforma Agrária** Brasília: MDA, 2003.

BRASIL. Código Civil. Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112188.htm>. Acesso em 08 de novembro de 2023.

BRUZIGUESSI, Elisa Pereira. **Árvores nativas do cerrado na pastagem: Por quê? Como? Quais?** 2016.

BRUZIGUESSI, Elisa P. *et al.* **Sistemas Silvopastoris com Árvores Nativas no Cerrado**. 1. ed. Brasília: Mil Folhas do IEB, 2021. v. 1. 140p.

CALIL, Regina Célia C.; ARRUDA, Sérgio Luiz S. Discussão da pesquisa qualitativa com ênfase no método clínico. In: GRUBTS, Sonia.; NORIEGA, José Ángel V. (Orgs.) **Método qualitativo: epistemologia, complementaridades e campos de aplicação**. São Paulo: Vetor, 2004.

DE ANDRADE, Carlos M. S.; SALMAN, Ana Karina D.; OLIVEIRA, Tadário K. **Guia arbopasto: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris**. Brasília, DF: Embrapa, 2012., 2012.

DE OLIVEIRA, Iolanda Lopes et al. **A agricultura familiar e estratégias de reprodução social nos assentamentos rurais de Mato Grosso: caso do assentamento fazenda esperança em Rondonópolis–MT**. 2012.

DE SOUZA, Tamiris F. et al. **Valor nutricional de suplementos concentrados para vacas leiteiras com farinha de baru em substituição ao fubá de milho**. 2022.

DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino; FERREIRA, Joice Nunes. **Barreiras à adoção de sistemas silvipastoris no Brasil**. 2008.

DIXON, John; GULLIVER, Aidan; GIBBON, David. **Farming Systems and Poverty. Improving Farmers' Livelihoods in a Changing World**; Hall, M., Ed.; Food and Agriculture Organization of the United Nations and The World Bank: Rome, Italy; Washington, DC, USA, 2001.

DUBOS-RAOUL, Marine; DE ALMEIDA, Rosemeire Aparecida. A chegada do eucalipto no município de Três Lagoas (MS) na percepção dos moradores das comunidades rurais de Arapuá e Garcias: entre a sujeição e a resistência territorial. **REVISTA NERA**, 25(64).

ESQUERDO, V.F.S. **Reforma agrária e assentamentos rurais: perspectivas e desafios**. São Paulo, 2011.

GIUSTINA, Carolina Della; CARNEVALLI, Roberta Aparecida; ROMANO, Marcelo Ribeiro. **Sistemas Silvopastoris com frutíferas para recria de bezerras leiteiras: implantação e estabelecimento**. 2019.

GIUSTINA, Carolina Della et al. Crescimento e ambiente luminoso de espécies frutíferas em sistemas silvipastoris para criação de novilhas leiteiras. **Ciência Rural**, v. 53, p. e20220017, 2023.

GOVERNO FEDERAL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2023. Inbra. Disponível em: <<https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/credito>>. Acessado em: 14 de março de 2024.

GOSCH, Marcelo Scolari. A Criação dos Assentamentos Rurais no Brasil e seus Desafios: algumas Considerações sobre Cerrado Goiano. **RP3-Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, 2020.

GUIMARÃES, Tatiane et al. Percepção de agricultores familiares sobre sistemas silvipastoris no assentamento Belo Horizonte. **Enciclopédia biosfera**, v. 6, n. 11, 2010.

IMAFLOTA. Programa Florestas de Valor. **Balço das Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa na Agricultura Familiar**. Dezembro, 2019.

IPCC AR6 SYR. **Synthesis Report of The IPCC Sixth Assessment Report (AR6)**, 2023.

JESUS, Lucas de et al. Potencial de áreas de assentamentos rurais no processo de construção de paisagens sustentáveis. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

KICHEL, Armindo N. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária floresta (ILPF) - Experiências no Brasil. B. **Indústr. Anim**, v. 71, n. 1, p. 94-105, 2014.

LEITE, Sérgio Pereira. **Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro**. Unesp, 2004.

LEITE, Sérgio et al. Impactos regionais da reforma agrária no Brasil: aspectos políticos, econômicos e sociais. **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável. Brasília: Paralelo**, v. 21, 2000.

LEITE, Sérgio Pereira. (1995). O estudo dos assentamentos rurais e os parâmetros da ciência econômica. In: ROMEIRO, A. et al. (orgs.) **Reforma agrária: produção, emprego e renda**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes.

LIMA, Paulo Ricardo et al. Espécies lenhosas nativas com potencial de uso em sistema silvipastoril em Mato Grosso do Sul. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 2, 2013.

MAGRIN, G. et al. Central and South America. In: BARROS, V. R. et al. (Eds.). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

MAHALUÇA, F. Noções de amostragem. **Estatística Aplicada**, p. 4-9, 2016.

MARCUZZO, Francisco F. N.; MELO, Denise Christina de R.; COSTA, Helen de Camargo. **Sazonalidade e distribuição espaço-temporal das chuvas no bioma do Cerrado do Estado do Mato Grosso do Sul**. 2012.

MEIJER, Seline S. et al. The role of knowledge, attitudes and perceptions in the uptake of agricultural and agroforestry innovations among smallholder farmers in sub-Saharan Africa. **International journal of agricultural sustainability**, v. 13, n. 1, p. 40-54, 2015.

MELLO, Paulo Freire. **Assentamentos rurais no Brasil: uma releitura**. 2016.

MILHORANCE, Carolina et al. O desafio da integração de políticas públicas para a adaptação às mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, 2019.

MONTOYA VILCAHUAMAN, Luciano J.; BAGGIO, Amilton. J. **Guia prático sobre arborização de pastagens**. Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2000. 16p. (Embrapa Florestas. Documentos, 49).

MOREIRA, Fabiano G. As Relações Produtivas Nos Assentamentos Rurais Do Município De Nova Andradina/Ms. **Revista Nera**, n. 55, p. 165-190, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. **Petrópolis**: Vozes, 2001.

NAIR, P.K. Ramachadran et al. Silvopasture and carbon sequestration with special reference to the Brazilian savanna (Cerrado). In: KUMAR, B. Mohan.; NAIR, P.K. Ramachadran. (Ed.). **Carbon sequestration potential of agroforestry systems: opportunities and challenges**. London: New York: Springer, 2011. p.145-162.

NARDOQUE, Sedeval; KUDLAVICZ, Mieceslau. Reforma Agrária E Desconcentração Fundiária Em Mato Grosso Do Sul: Proposta Metodológica. **Geografia em Questão**, v. 12, n. 2, 2013.

NICODEMO, Maria Luiza Franceschi et al. **Sistemas silvipastoris-introdução de árvores na pecuária do Centro-Oeste brasileiro**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004., 2004.

NGUYEN, Mai Phuong et al. Adoption of Agroforestry in Northwest Viet Nam: What Roles Do Social and Cultural Norms Play? **Forests**, v. 12, n. 4, p. 493, 2021.

PAULILO, Maria Ângela S. A pesquisa qualitativa e a história de vida. **Serviço social em revista**, v. 2, n. 1, p. 135-145, 1999.

PITTON FILHO, Darci et al. Sistemas silvipastoris sob o olhar dos produtores de leite da capital catarinense da agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 3, 2014.

PONTARA, Giacomo. **Analisando a Percepção dos Agricultores sobre a Adoção de Agroflorestas no Sul de Belize**. Dissertação de Mestrado, Wageningen University, Wageningen, Holanda, 2019.

RIBASKI, Jorge. Funcionamento e vantagens dos sistemas silvipastoris. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 8, 2006, Cuiabá. **FOREST 2006**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2006.

RIBASKI, Jorge, RIBASKI, Sônia A. G. Sistemas agroflorestais na região Sul do Brasil. In: ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIDA, R. G. DE (Eds.). **Sistemas Agroflorestais: A agropecuária sustentável**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 45-68.

RODRIGUEZ, Joysee Met et al. Barriers to adoption of sustainable agriculture practices: Change agent perspectives. *Renew. Agric. Food Syst.* **2009**

RURAL SUSTENTÁVEL CERRADO. Sobre o projeto. Disponível em: <<https://www.ruralsustentavel.org/projeto/sobre-o-projeto/>>. Acesso em: 11 de fev. de 2023.

SÁENZ, Claudia R. **Relaciones entre la cobertura arbórea en potreros y la producción bovina en fincas ganaderas en el trópico seco, Cañas, Costa Rica.** (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE, 2002).

SANTOS, Thaynara T. et al. Uma análise quantitativa dos assentamentos rurais no estado de Sergipe e no Brasil. **Anais do VII SIMPROD**, 2015.

SCHNEIDER, Sergio. (2003). Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira De Ciências Sociais**, 18, 2003. p. 99–122.

SCHNEIDER, Sergio. **A diversidade da agricultura familiar.** Ed. da UFRGS, 2009.

SINCLAIR, F.L.; WALKER, D.H. A Utilitarian Approach to the Incorporation of Local Knowledge in Agroforestry Research and Extension. In **Agroforestry in Sustainable Agricultural Systems**; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 1998.

SINCLAIR, F., & COE, R. (2019). The Options by Context Approach: A Paradigm Shift in Agronomy. **Experimental Agriculture**, 55(S1), 1-13.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo.** São Paulo: Editora Atlas S. A., 1987.

WARBURTON, H.; MARTIN, A. **Local People's Knowledge in Natural Resources Research**; Natural Resources Institute: Chatham, UK, 1999.

UOL. UOL NOTÍCIAS, Cotidiano. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/06/04/primo-de-indio-morto-em-sidrolandia-e-baleado-em-fazenda-em-ms.htm>>. Acesso em: 22 de maio de 2023.

VILLANUEVA, Cristóbal et al. Las cercas vivas en las fincas ganaderas. **Serie Cuadernos de Campo**, 2005.

SILVA, Camila Pereira et al. Sistema Silvipastoril: cenário no município de São Félix do Xingu-PA. **Ciência Florestal**, v. 33, p. e71818, 2023.