INSTITUTO FEDERAL
Goiano
Campus Hidrolândia

BACHARELADO EM AGRONOMIA

IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO SÍTIO BEIRA DA MATA EM HIDROLÂNDIA - GOIAS

LAMARTINE DE OLIVEIRA SILVA

Hidrolândia, GO
2025

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS HIDROLÂNDIA

BACHARELADO EM AGRONOMIA

IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO SÍTIO BEIRA DA MATA EM HIDROLÂNDIA - GOIAS

LAMARTINE DE OLIVEIRA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Hidrolândia, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Jacson Zuchi

Hidrolândia,Go
2025

INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO
PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado)
- ☐ Dissertação (mestrado)
- ☐ Monografia (especialização)
- ☑ TCC (graduação)
- ☐ Artigo científico
- ☐ Capítulo de livro
- ☐ Livro
- ☐ Trabalho apresentado em evento
- ☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor: Lamartine de Oliveira Silva

Matrícula: 2020111200240435

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☑ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 20 /03 /2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☑ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☑ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

• Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

• Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

• Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Hidrolândia-Go — Local

14 /03 /2025 — Data

Lamartine de Oliveira Silva
Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo: Jocson Zuchi
Assinatura do(a) orientador(a)

INSTITUTO FEDERAL GOIANO-CAMPUS HIDROLÂNDIA
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO E NORMAS

Na condição de orientador do trabalho de curso do discente de Agronomia Lamartine de Oliveira Silva, intitulado "Implantação e avaliações agronômicas de um sistema agroflorestal no Sítio Beira da Mata em Hidrolândia - Goiás", declaro que acompanhei as alterações proposta pela banca examinadora e que o trabalho está devidamente corrigido e formatado de acordo com as normas da instituição.

Hidrolândia, 12 de março de 2025.

Documento assinado digitalmente
JACSON ZUCHI
Data: 12/03/2025 22:04:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____
Prof. Dr. Jacson Zuchi
Orientador

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 34/2025 - CENS-HID/CMPHID/IFGOIANO

LAMARTINE DE OLIVEIRA SILVA

IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO SÍTIO BEIRA DA MATA EM HIDROLÂNDIA - GOIÁS

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 27 de fevereiro de 2025 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Jacson Zuchi

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Bruno de Andrade Martins

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Rodrigo Magalhães Pereira

IF Goiano - Campus Hidrolândia

Documento assinado eletronicamente por:
- **Jacson Zuchi, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/03/2025 21:58:05.
- **Rodrigo Magalhaes Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/03/2025 05:57:20.
- **Bruno de Andrade Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/03/2025 07:01:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/03/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 686125
Código de Autenticação: ce0472e1ae

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 6/2025 - CENS-HID/CMPHID/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e sete dias do mês de fevereiro de 2025, às 14:35 horas, na sala de aula II, do Bloco Pedagógico III, do IF Goiano - Campus Hidrolândia, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Jacson Zuchi (presidente e orientador), Bruno de Martins de Andrade (membro), Rodrigo Magalhães Pereira (membro), para examinar o trabalho de conclusão de curso intitulado "IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NO SÍTIO BEIRA DA MATA EM HIDROLÂNDIA – GOIAS" do estudante Lamartine de Oliveira Silva, Matrícula nº 2020111200240435 do Curso de Agronomia do IF Goiano – Campus Hidrolândia. Após a abertura da sessão pública de defesa do Trabalho de Curso, pela presidente da banca, a palavra foi concedida ao estudante para a apresentação oral do TC. Posterior a esta etapa, houve arguição do estudante pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do estudante, com média 9,0 no trabalho escrito, média 9,0 na apresentação oral, apresentando assim, média aritmética final de 9,0 pontos, para fins de conclusão do trabalho de conclusão de curso. O estudante ficou ciente de que após atender as considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, deverá fazer a entrega da versão final corrigida em formato digital, acompanhado do termo de correção e autorização para publicação eletrônica, devidamente assinados pelo autor e orientador e o termo de declaração de submissão ao Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF). A sessão pública da defesa se encerrou às 15 horas e 35 minutos. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Jacson Zuchi

Presidente da Banca
Orientador

(Assinado Eletronicamente)
Bruno de Martins de Andrade
Membro

(Assinado Eletronicamente)
Rodrigo Magalhães Pereira
Membro

Observação:

( ) O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jacson Zuchi**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 27/02/2025 15:52:30.
- **Rodrigo Magalhaes Pereira**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 27/02/2025 15:55:06.
- **Bruno de Andrade Martins**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 28/02/2025 15:32:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/02/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 680826
Código de Autenticação: b54281f3a8

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi

de Oliveira Silva, Lamartine
C574e Implantação e avaliações agronômicas de um Sistema Agroflorestal no Sítio Beira da Mata em Hidrolândia Goias / Lamartine de Oliveira Silva. Hidrolândia 2025.

33f. il.

Orientador: Prof. Dr. Jacson Zuchi.
Monografia (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 1120024 - Bacharelado em Agronomia - Hidrolândia (Campus Hidrolândia).
1. Agronomia. I. Título.

RESUMO

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são formas de uso e manejo da terra que combinam espécies arbóreas com culturas agrícolas e/ou criação de animais, de maneira intencional e ecológica buscando imitar a estrutura e os processos dos ecossistemas naturais, promovendo maior sustentabilidade ambiental, econômica e social. Esse sistema de agricultura agroecologica permite que possa produzir alimentos de uma forma que possa minimizar os impactos causados pela agricultura convencional de monocultura beneficiando agricultores familiares que ficam à deriva das grandes culturas. O objetivo deste projeto demonstrar práticas de conhecimentos sobre conservação do solo, biodiversidade e produção agroecológica, promovidas por atividades de extensão com alunos e produtores facilitando a adaptação das técnicas às realidades locais. Foi implantado esse sistema no sítio em 2023, em uma área de 480m^2 onde foram plantados espécies frutíferas, nativas, exóticas e culturas anuais. A ação contou com alunos do Instituto Federal Goiano campus Hidrolândia e membros do Nucleo de estudos em Agroecologia. Essa interação promoveu a parte social do sítio, integrando estudadntes com às atividades agrícolas. Após um ano de implantação ja se obteve resultados satisfatório na biodiversidade e fertilidade do solo. Apos a correção do solo, houve aredução da acidez passando de 4,66 para 5,0. A saturação de bases antes 38,4%, agora está em 47,88%. Por conta do manejo agroflorestal a matéria orgânica também huove um aumento significativo de 22,21g/kg para 24,28 g/kg. No que tange ao aspecto econômico foi investido um total de R$ 5.525,00 reais e houve um lucro na venda de frutas e grãos. O valor total de vendas foi de R$ 3.110,00 reais. Esse sistema se mostrou satisfatório no Sitio Beira da Mata podendo ser replicado em outras propriedades para promover uma agricultura mais sustentável e regenerativa.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Agroecologia e Agricultura familiar.

ABSTRACT

Agroforestry Systems (SAFs) are forms of land use and management that combine tree species with agricultural crops and/or animal husbandry, in an intentional and ecological manner, seeking to imitate the structure and processes of natural ecosystems, promoting greater environmental, economic and social sustainability. This agroecological agriculture system allows food production in a way that can minimize the impacts caused by conventional monoculture agriculture, benefiting family farmers who are left adrift from large crops. The objective of this project is to demonstrate practical knowledge about soil conservation, biodiversity and agroecological production, promoted by extension activities with students and producers, facilitating the adaptation of techniques to local realities. This system was implemented on the site in 2023, in an area of 480m2 where fruit, native, exotic species and annual crops were planted. The action included students from the Instituto Federal Goiano campus Hidrolândia and members of the Nucleus of Studies in Agroecology. This interaction promoted the social aspect of the site, integrating students with agricultural activities. After one year of implementation, satisfactory results have already been obtained in terms of soil biodiversity and fertility. After soil correction, there was a reduction in acidity from 4.66 to 5.0. Base saturation, previously at 38.4%, is now at 47.88%. Due to agroforestry management, organic matter also increased significantly from 22.21 g/kg to 24.28 g/kg. Regarding the economic aspect, a total of R$5,525.00 reais was invested and there was a profit in the sale of fruits and grains. The total sales value was R$3,110.00 reais. This system proved to be satisfactory at Sitio Beira da Mata and can be replicated on other properties to promote more sustainable and regenerative agriculture.

Keywords: Sustainability, Agroecology and Family Farming.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....12
2 REVISÃO DA LITERATURA.....13
3 JUSTIFICATIVA.....15
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....16
4.2 CROQUI E PLANEJAMENTO CULTURAL.....17
4.3 COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES DE PLANTAS DO SISTEMA.....18
4.3.2 ESPÉCIES ANUAIS.....19
4.4 CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO.....20
4.5 REGISTROS E AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS.....22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....23
5.2 FERTILIDADE DO SOLO.....24
5.3 COMPONENTES DE RENDIMENTO.....25
5.4 VISITAS TÉCNICAS E EXTENSÃO RURAL.....26
5.5 VIABILIDADE ECONÔMICA.....27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....28
7. REFERÊNCIAS.....23
8. ANEXOS.....32

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas integrados de produção agroecológica, como os Sistemas Agroflorestais (SAF), promovem uma forma de agricultura sustentável, que integra a produção de alimentos com a preservação ambiental e o respeito às comunidades locais. A história dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) remonta a práticas agrícolas tradicionais que combinam o cultivo de culturas agrícolas com o plantio de árvores e vegetação nativa, promovendo uma relação harmônica entre a agricultura e a floresta. A ideia central dos SAFs é a integração de diferentes formas de uso da terra de maneira sustentável, promovendo a biodiversidade e a saúde do solo. Mesmo antes da formalização do conceito de agroecologia, as comunidades indígenas e outras populações tradicionais em várias partes do mundo já utilizavam sistemas semelhantes aos SAFs, cultivavam plantas diversas ao lado de árvores nativas, promovendo uma convivência equilibrada entre a agricultura e a vegetação natural.

Na década de 1970, com o crescimento do movimento ambientalista e o aumento das preocupações sobre os impactos negativos da agricultura intensiva, surgiu a agroecologia como um campo de estudo e prática promovendo uma abordagem holística da agricultura, focando na integração dos componentes naturais e sociais no sistema agrícola.

Os sistemas agroflorestais (SAFs) no Cerrado são práticas de manejo sustentável que integram a agricultura, a silvicultura e a conservação da biodiversidade em uma mesma área. A ideia é combinar o cultivo de espécies agrícolas com o plantio de árvores nativas ou exóticas, buscando promover a regeneração do solo e a conservação ambiental. Essa integração pode envolver culturas como grãos (soja, milho), hortaliças, frutas, e o uso de espécies florestais para produção de madeira, fibra e até medicamentos.

O arranjo deve ser planejado de forma harmônica tenha um desenho garantindo que cada planta ocupe extrato funcional sem prejudicar o desenvolvimento das demais. Cada espécie tem sua função no sistema e por isso, precisam ser manejados de forma correta para que tenha uma melhor eficiência do sistema.

O objetivo desse projeto é implantar e avaliar impactos agronômicos em um sistema agroflorestal no Sítio Beira da Mata, promovendo um retorno financeiro com produtos obtidos da produção, social com a e interação com instituicões de ensino voltadas para ciêcias agrárias, comunidades de agricultores e ambiental com uma agricultura mais biodiversa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Importância dos SAFs.

Os SAFs assumem papel importante dentro de um modelo de agricultura que visa a sustentabilidade, melhor adequação na tomada de decisão quanto ao qual tipo de produção melhor beneficiará o meio ambiente.(SANTOS et al 2015).

Pode-se considerar SAF como um sistema que inclui um estrato arbóreo diversificado, um estrato arbustivo, por exemplo, o café, que pode ainda incluir outras espécies (milho, mandioca, feijão, entre outras), um estrato herbáceo, como é o caso de leguminosas introduzidas para adubação verde, vegetação espontânea ou alimentícia (SOUZA et al., 2020).

Ao selecionar árvores e proporcionar uma maior diversidade da flora nativa no SAF e ter participação como métodos de controle, são avaliados critérios harmônicos entre os cultivos, produção de biomassa e comodidade no manejo, além da análise de características, anteriormente citadas, que favoreçam o controle biológico das pragas (VENZON et al., 2019). No que diz respeito à questão ambiental, estudos conduzidos por Padovan e Cardoso (2013), abrangendo cinco regiões brasileiras, indicam o potencial desses agroecossistemas para processos de adequação ambiental de propriedades rurais, tendo em vista a quantidade expressiva de serviços ambientais produzidos por SAFs biodiversos. No Mato Grosso do Sul, o interesse na introdução de árvores nas propriedades rurais surgiu devido ao aumento da demanda por produtos florestais, motivada pela instalação de grandes grupos do setor de papel e celulose no Estado (NICODEMO; MELOTTO, 2013).

Análises feitas em SAFs biodiversos localizados no município de Dourados-MS demonstraram que esses sistemas contribuem para a segurança alimentar das famílias envolvidas, melhoram os atributos do solo, aumentam as fontes de renda e proporcionam bem-estar às famílias, além de melhorarem a qualidade ambiental (MARTINS-DA-SILVA *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2014).

O modelo convencional predominante de agricultura, baseado em monoculturas, resulta em significativos impactos ambientais e sociais. No âmbito ambiental, provoca a perda da biodiversidade, a degradação do solo, a contaminação e a escassez da água, além do risco causado pela intensa utilização de produtos químicos, que afetam o meio ambiente, os consumidores e os trabalhadores rurais. (SALTON et al, 2005; NEDER, 2014).

2.2 Qualidade do solo e condições climáticas

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) sinalizam uma alternativa para o uso do solo, sendo menos impactantes ao meio ambiente em relação a monoculturas e pastagens (Santos et al., 2015). Devido à rapidez com que o aumento da produção agrícola aconteceu, demandou-se um grande uso de recursos naturais (solo, água e florestas), os quais vêm sendo explorados muitas vezes de modo não adequado, causando impactos ambientais e comprometendo a sustentabilidade da atividade agropecuária (RIBASKI e RIBASKI, 2015).

2.3 Viabilidade econômica

Embora mercados tradicionais mantenham a sua importância, os SAF representam uma ótima perspectiva para a agricultura familiar, cujas vantagens são cada vez mais associadas a uma agricultura "natural" - orgânica e artesanal (INCRA, 2008; GOMES et al., 2017). O potencial de um SAF gerar benefícios econômicos depende também da capacidade do agricultor de superar barreiras criadas por fatores adversos, alguns dos quais são gargalos estruturais no segmento agropecuário brasileiro (MICCOLIS et al., 2016, p. 44).

Também, o mercado consumidor procura e paga ágios por produtos advindos de sistemas de produção mais equilibrados, com menor uso de defensivos e ambientalmente sustentáveis (SOUZA et al., 2020). É fundamental que se faça uma análise prévia das condições do local de implantação relacionadas ao clima, disponibilidade de água e qualidade do solo para o estabelecimento das culturas de interesse(SILVA et al., 2022). De acordo com a disposição das espécies no tempo, os SAF podem ser simultâneos ou sequenciais (SOUZA, 2018).

Também vem crescendo o interesse da adoção de SAF em iniciativas de adequação ambiental de propriedades rurais, e de restauração florestal (SILVA et al., 2021; CLEMENT e SANTOS, 2022).

Os SAF têm contribuído para a atualização dos agroecossistemas diversificados, buscando atender à comercialização direta de produtos agroecológicos nas centenas de Feiras Agroecológicas que se espalharam nos diversos estados nordestinos, como para comercialização através do PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) e do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) (GONÇALVES, 2016).

3. JUSTIFICATIVA

Iniciado em 2011, o sítio teve como principal atividade a conservação do cerrado. A propriedade fica situada no município de Hidrolândia-Go na região do São Braz, próximo a Go 219 que liga Hidrolândia a Bela Vista de Goiás. A propriedade foi adquirida através de herança dos avós que também vivia da agricultura e pecuária no local. O sítio possui uma área de dois hectares com a vegetação de cerrado predominante e banhado por um córrego denominado Contenda.

O objetivo do sítio sempre foi prezar pela conservação do Cerrado, trazer benefícios ambientais, conduzir práticas para conservação do solo, fortalecer pequenos produtores e comunidades rurais com práticas agronômicas que possibilitam maior sustentabilidade e economico, permitindo a produção de diferentes culturas e produtos florestais, reduzindo riscos econômicos, diminuindo a necessidade de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas, reduzindo custos de produção. A área tem 90% preservada, mostrando a evidência do propósito da propriedade.

Produzir alimento utilizando culturas anuais no sistema convencional, poderia não ser viável e fugiria do foco que era a proteção do cerrado. Após conhecer a Agroecologia através de um curso no Instituto Federal goiano no campus de Hidrolândia, o então produtor que em 2019 teve a oportunidade de fazer parte do corpo docente do curso de Agroecologia trazendo consigo conhecimentos que pode agregar ao seu sítio. Foi então que o produtor conheceu o SAF, sistema agroflorestal, que associa espécies arbóreas, perenes e culturas anuais com princípios de sucessão ecológica e produção de alimentos de maneira mais natural e saudável. Após algum tempo de estudo sobre o assunto e a viabilidade de implantar o sistema no seu sítio, em agosto de 2023 o agricultor inicia seus primeiros trabalhos com a preparação do solo para implantação do sistema.

De acordo com as demandas do sítio, feito um projeto para implementar o sistema que contou com espécies nativas frutíferas e anuais. Cada espécie possui um uma função no sistema desde a produção de alimentos para consumo próprio e venda do excedente, até beneficios de tratos culturais como deposição de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes. O projeto foi feito e executado de acordo com a disponibilidade de espaço, mão de obra, espécies e cultivares viaveis à localização.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 localização e caracterização do solo

O sistema agroflorestal foi implantado próximo a sede do sítio nas coordenadas 17°01’31,7”S e 49º08’33,3”W conforme mostrado na Figura 1. A área fica localizada no município de Hidrolândia no Km 12, à direita da GO 219, precisamente a uma distâcia de 14 km da cidade. A altitude é de 709 m, com clima tropical semiumido com duas estações bem definidas.

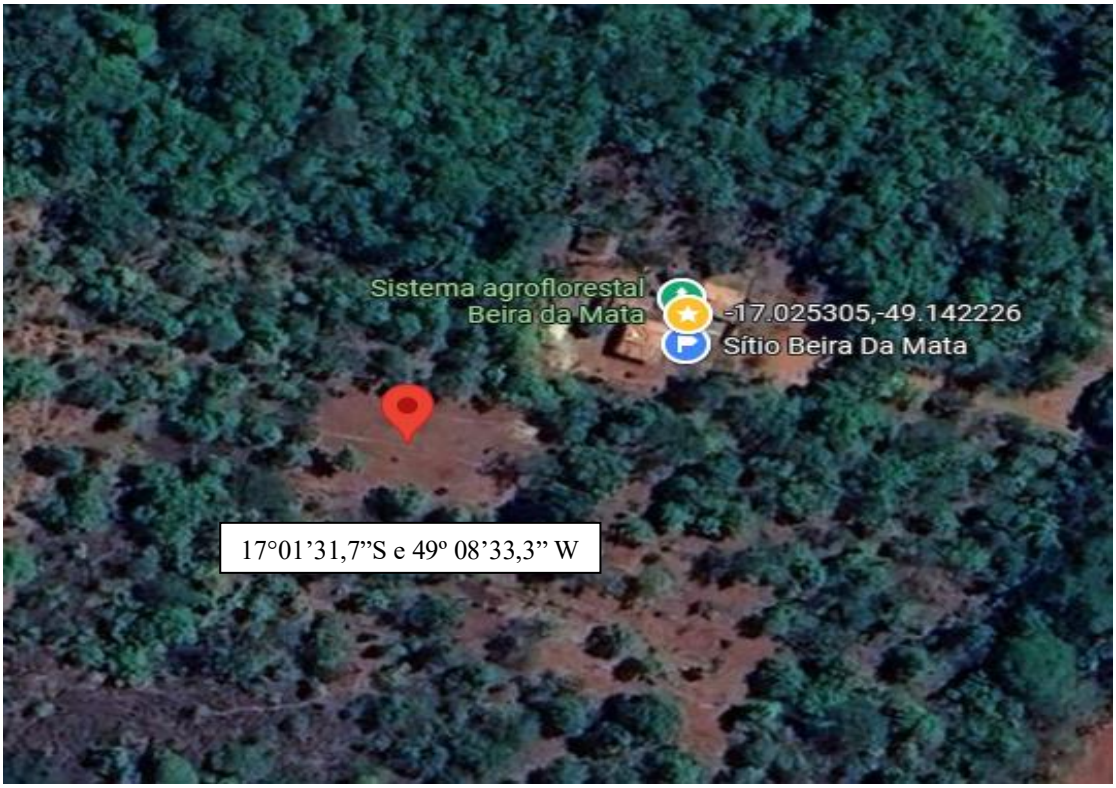

Figura 1. Imagem espacial da area do Sítio Beira da Mata. Imagens: Google maps,2023.

Para análise da fertilidade do solo, realizada em julho de 2023, o solo foi coletado em 10 pontos aleatórios, para retirar o solo foi usado uma pá reta percorrendo uma camada de profundidade de 0-20 cm para formar uma amostra composta e posteriormente levado a um laboratório de solos para ser analisado. A analise apontou a existencia de aluminio (0,30 cmoc/dm^3) e uma saturação de bases muito baixa (38,4). O Ph do solo estava baixo (4,66), apontontando nivel alto de acidez.

Após essa etapa foi adicionado calcário para corrigir a acidez do solo e gesso para carrear o aluminio para camadas mais profundas para evitar a contaminação das raizes. Esses

minerais foram adicionados de acordo com recomendações da análise para que esses índices sejam corrigidos. Em outro momento foi feito a incorporação desses minerais no solo com ajuda do moto cultivador, máquina que revolve o solo através de enxadas rotativas.

O solo predominante e o latossolo amarelo, com a textura argilo arenoso com 39% de argila, 12% de silte e 49% de areia de acordo com resltados da analise do solo e utilizando triangulo textural.

4.2 Croqui e planejamento cultural

As culturas perenes foram plantadas em linhas com comprimento de 30m e entre as linhas foram plantado as cultura anuais e foma de talhões com espaçamento de 8 metros de largura X 30 mertos de comprimento confome croqui mostrado na figura 2.

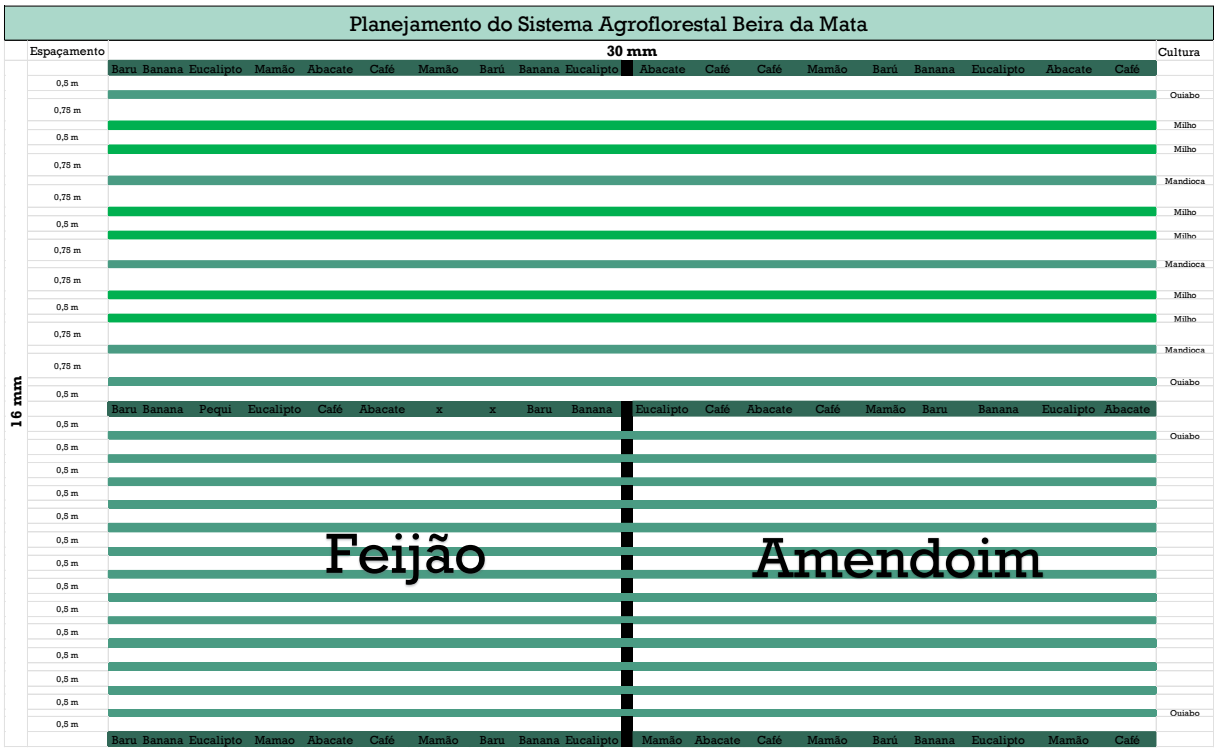

Figura 2. Croqui do projeto de implementação do sistema agroflorestal do Sítio Beira da Mata. Fonte: Arquivo do Sítio Beira da Mata, 2023.

4.3 Composição e descrição das espécies de plantas do sistema

4.3.1 Espécies arbóreas

Para o plantio das espécies arbóreas, foram adquiridas mudas de um viveiro comercial, e doações advindas do Instituti Federal Goiano campus Hidrolândia.

Essas espécies foram plantadas em linhas no sentido leste oeste para facilitar a entrada de luz no sistema com espaçamento de 8 m entre linhas e 2,65 entre plantas. Este posicionamento permite que possa ser cultivada culturas de ciclo anual nas entre linhas das de árvores sem muita interferência de sombreamento. A composição das linhas de árvores é constituída por baru, eucalipto, mamão, café, banana e abacate, que são plantas são de ciclo médio e perenes, algumas com finalidade de produzir frutos e outras para produção de biomassa, conforme descrito a seguir:

O baruzeiro *Dipteryx alata* é uma espécie nativa do cerrado pertencente à família das Fabaceae. Essa espécie pode atingir cerca de 25 metros de altura. As partes utilizadas para o consumo são a polpa e a amêndoa do fruto, já a casca pode ser usada para fins medicinais. Esta espécie tem o ciclo emergente dentro do sistema e terá a função de produzir castanhas para serem comercializadas.

O eucalipto *Eucalyptus globulus* é uma árvore de grade porte com troco liso e folhas perenes. Essa espécie é utilizada nos sistemas agroflorestais para produção de biomassa pois possui um crescimento rápido.

O mamoeiro *Carica papaya* L. É uma cultura tropical, possui fruto com formato ovoide e de cor amarelada. Seu fruto é consumido a maior parte de forma in atura.

O cafeeiro *Coffea arabica* L., é uma planta arbustiva que tolera sombreamento, porem se adapta bem aos sistemas agroflorestais. Seu fruto tem valor econômico alto sendo uma boa opção para agricultura familiar.

Bananeira, a banana prata *Musa sapientum* é uma cultura de grande importância nos sistemas agroflorestais, por ter a função de produção de alimentos e matéria orgânica.

Abacateiro Pertence à família Lauraceae, planta de porte médio a elevado, chegando a atingir até 20 metros de altura. No sistema essa planta vai compor as espécies perenes para produção de frutos.

4.3.2 Espécies anuais

Entre as linhas das espécies arbóreas do sistema foram implantadas culturas anuais para obter produção a curto prazo. Essas culturas visam produzir alimentos para o próprio consumo bem como poder comercializar o excedente para compor a renda familiar. A culturas anuais foram realizadas com sementes adquiridas por vizinhos, lojas agropecuárias e doações de empresas, conforme descrito à seguir:

O milho *Zea mays*, foi plantado em linhas consorciado com a cultura da mandioca *Manihot esculenta*. O milho para obtenção de milho verde com colheita em torno de noventa dias e a mandioca em torno de um ano. Foram plantadas 720 plantas em linhas e a cada duas linhas de milho, uma linha de plantio de manivas. O número de plantas de mandioqueira foi de 90 plantas em linhas. O espaçamento entre as linhas de milho foi de 0,5 cm e entre a mandioqueira foi de 0,75 cm. Foi utilizado adubação quimica NPK (4-30-10) para plantio, e cobertura (20-0-20) na recomendação tecnica segundo a análise de solo.

O feijão de corda *Vigna unguiculata*, foi cultivado em uma parcela do sistema ocupando uma área de 120 m² com colheita noventa dias após o plantio. Foram plantadas 450 plantas de feijão com espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,15m entre plantas. Essa variedade apresenta vagens longas e bem tolerante ao ataque de pragas. O plantio foi realizado manualmente em sulcos feito com sulcador manual, equipamento que foi desenvolvido aqui no sítio. A profundidade foi de 3 centímetros.

Amendoim *Arachis hypogaea*, ocupou uma área de 120m² com uma colheita realizada cerca de 180 dias após o plantio. Foram plantadas 450 plantas com espaçamento de 0,5m entre linhas e 0,15m entre plantas.

O trigo *Triticum*, cultivado no período da segunda safra (safrinha) sem irrigação após a colheita da soja vem ganhando cada vez mais espaço nas lavouras do Cerrado do Brasil Central. Estima-se que nesta safra devem ser semeados cerca de 200 a 250 mil ha do cereal na região. O cultivo tem avançado principalmente entre produtores que desejam diversificar culturas, mitigar problemas e diminuir riscos, ou mesmo para aproveitar áreas que ficariam em pousio ou seriam cultivadas com plantas de cobertura. A cultura foi introduzido no sistema como sucessora na área onde foi cultivado o feijão. Foi plantado a variedade Calibre, que é indicada para região centro oeste do Brasil. O plantio foi realizado em linhas com uma população de plantas de 990, espaçamento entre linhas de 0,5 m. O plantio da cultivar foi realizado no dia 17 de março de 2024 emergindo sete dias após o plantio. O plantio foi realizado em sulcos com profundidade de três centímetros ocupando uma área do sistema agroflorestal de 15 m^2.

A cultura recebeu 198 mm de chuvas de 17 de março a 16 de abril de 2024. Após esse

período foi iniciado a irrigação artificial com adição de 6 mm diário de água. Para adição de água foi utilizado um regador de 10 L e a irrigação foi feita pela manhã. Quan os grãos foram totalmente preechidos a iirigação foi suspendida.

O tomate foi plantado no sistema agroflorestal no período de inverno e a variedade usada foi o tomate italianinho vulgarmente conhecido pelo produtor que cedeu a semente. Foram plantadas mudas feita no viveiro local e plantadas 15 plantas em linhas e posteriormente tutoradas por estaleiro feitos com arame e barbante. A área usada foi onde antes era ocupada pelo trigo.

O quiabo *Abelmoschus esculentus,* é uma planta da família Malvaceae. Possui origem africana, precisamente na Etiópia. Essa cultura foi plantada por semente com profundidade de 3 cm,com espaçamento de um metro entre plantas paralelas a linha de culturas porenes com espacamento entre essas linhas de 0,5 m.

4.4 Custos de implantação

O planejamento de custos é uma ferramenta indispensável para qualquer propriedade que busca crescer de forma sustentável e enfrentar os desafios do setor agrícola com maior segurança e eficiência. Esses levantamentos permitem ao agricultor varios beneficios como redução de custos, tomada de decisão, facilita a análise de quais etapas do processo produtivo são mais caras ou ineficientes, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma eficiente, reduzindo custos desnecessários.

Os custos de produção de um sistema agroflorestal (SAF) variam bastante conforme fatores como localização, espécies escolhidas, manejo adaptado, infraestrutura necessária e custos com mão de obra. Assim, os custos mais elevados das etapas iniciais do sistema (implantação e primeiro ano de manutenção) podem ser compensados com a sua diluição pelo número de anos de exploração do sistema.

A tabela 1 apresenta os custos para implementação do sistema agroflorestal no Sítio Beira da Mata desde mão de obra até insumos.

Tabela 1. Custos de implantação do sistema agroflorestal

Objeto	**Valor R$**
Gasolina	20,00
Hora/homem	366,00
Calcário	80,00
Gesso	50,00
Mudas	350,00
Adubo	160,00
Motocultivador	3.999,00
Total:	**5.525,00**

Fonte: Dados arquivo pessoal do Sítio Beira Mata, 2023.

4.5 Registros e avaliações agronômicas

O plantio das culturas no sitema agroflorestal iniciou-se em outubro com as espécies arbóreas. Essas espécies foram plantadas em covas com diametro de 20 cm x 20cm de profundidade. O espaçamento entre plantas foi de 2,63 e 8 m entre linhas. As culturas anuais foram plantadas com espaçamento de acordo com croqui.(Item 4.2).

O calendário de planejamento é uma ferramenta essencial para a agricultura, pois orienta os agricultores sobre os melhores períodos para semear e colher culturas diferentes. Ele leva em consideração fatores como clima, tipo de solo, período de chuvas, temperatura e fotoperíodo. Na tabela 2 mostra o calendário do Sistema agroflorestal, esse calendário varia de acordo com essas demandadas ou tipo de manejo a ser utilizado.

Tabela 2. Calendário de plantio do sistema agroflorestal

Espécies	**Data do Plantio**
Arbóreas	31/10/2023
Amendoim	03/11/2023
Feijão	03/11/2023
Quiabo	03/11/2023
Milho	22/11/2023
Mandioca	22/11/2023
Trigo	17/03/2023

Fonte: Arquivo do Sítio Beira da Mata, 2023.

As avaliações agronômicas foram feitas utilizando balança eletrônica para pesagem de grãos, proveta para medir o volume e trena para medir altura de plantas. O trigo teve uma boa adaptabilidade, não apresentou nenhum tipo de doença ou patógeno, apresentou um índice qualidade para moagem bom, porém a produtividade foi baixa. As deamais culturas apresentaram produtividades dentro das medias da região. Para as avaliações de produtividades após colhido os grão foram pesados com auxílio da balança e foi feito o cálcuco pelo total da área plantada. A culturas que produziram frutos e raizes também foram pesados na sua totalidade por se tratar de uma área pequena não foi necessário fazer uma pesagem por amostragem para fazer esimativa de produção.

As plantas no geral apresentaram uma sanidade boa, porém a cultura do milho sofreu um pouco com a lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda*. A cultura da mandioca apresentou alguns danos causados por cupins causando algum tombamento do caule e agums danos nas raizes. As demais culturas não apresentaram danos significativos. Essses resultados demosntram que o sistema agroflorestal tem a vantagem da biodiversidade proporcionando alguns controles biológicos naturais sem a necessidade de uso de pesticidadas.

Os comparativos em forma de imagem nos proporcionam uma visão geral do sistema mostrando o antes e depois da maesma área após sofrer a interferência humana ou natural. Na figura 3 mostra claramente essa visão do início da implantação do sistema agroflorestal e outra imagem após um ano de estabelecimento.

Figura 3. Imagem A, foto tirada em 2023 no inicio da implementação, imagem B foto tirada em 2024, um ano após a implementação do sistema. Fonte: Lamartine Silva,2023,2024.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pluviosidade no sistema

A agricultura depende diretamente da quantidade e da regularidade das chuvas. O pluviômetro permite que os agricultores planejem o plantio. O monitoramento climático contínuo ajuda a identificar tendências de longo prazo nas adaptações às mudanças climáticas. Isso pode variar de ano para ano, mas mesmo assim possibilita uma estimativa para safras futuras, ou no caso de complementação hídrica artificial, possa calcular esse volume complementar de acordo com a cultura.

Os dados de pluviosidades foram obtidos através de um pluviômetro de acrílico colocado no local, e a leitura foi feita todos os dias que houveram a ocorrência de chuvas. As leituras diária foram tabuladas numa planilha eletrônica conforme figura 4. O total acumulado do período de setembro a dezembro foi de 534, mm de chuvas no ano de 2023.

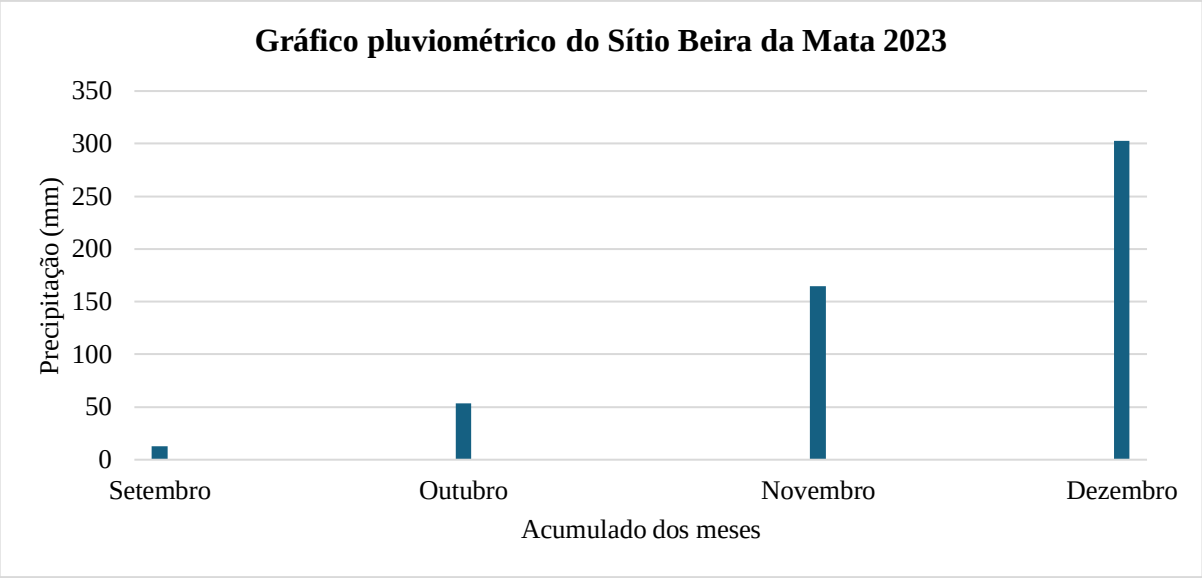

Figura 4. Grafico de dados pluviométricos do Sitio Beira da Mata. Fonte:Arquivo do Sítio Beira da Mata, 2023.

No mesmo príodo do ano de 2024 foram registrados 809 mm de chuvas conforme figura 5, apontando uma grande diferença em relação ao ano anterior resaltando a importâcia do monitoramento pluviométrico na agricultura.

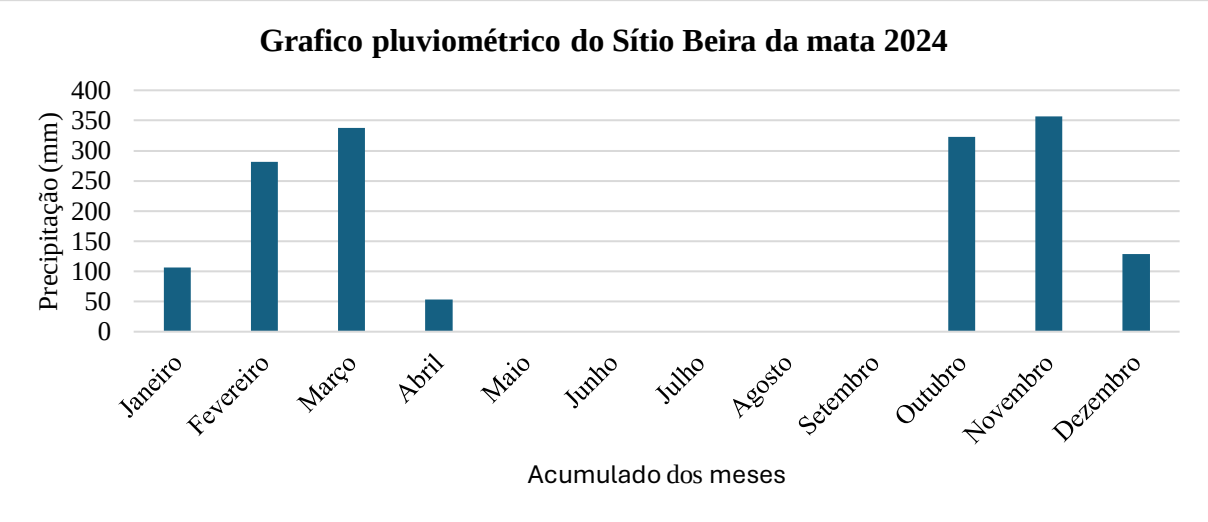

Figura 5. Gráfico de dados pluviométricos do Sitio Beira da Mata. Fonte: Arquivo do Sítio Beira da Mata, 2024.

5.2 Fertilidade do solo

Uma análise de solo é fundamental para a agricultura e para a gestão ambiental, pois fornece informações cruciais sobre as características do solo que afetam diretamente a produtividade das plantas, a saúde do solo e a sustentabilidade dos ecossistemas.

Esses dados permitem conhecer os níveis de nutrientes presentes no solo, com esses

dados, é possível determinar a quantidade exata de fertilizantes necessários, evitando excessos ou carências, o que melhora a eficiência no uso de insumos e reduz os custos de produção. Na tabela 3, mostra as alteracões de nutrientes após a implementação e manejo da área do sistema agroflorestal de um ano para outro.

Tabela 3. Comparativos de resultados de analise de solo de 2023 a 2024.

Elementos	2023	2024
pH (CaCl2)	4,66	5,0
K(Potássio)	0,08 (cmolc/dm3)	0,07 (cmolc/dm3)
Ca (Cálcio)	1,05 (cmolc/dm3)	1,92 (cmolc/dm3)
Mg (Magnésio)	0,24 (cmolc/dm3)	0,94 (cmolc/dm3)
Al (Alumínio)	0,3 (cmolc/dm3)	0 (cmolc/dm3)
Sat. Bases(V)	38,4 (%)	47,88 (%)
M.O.	22,21 (g/Kg)	24.28 (g/Kg)
P(Melich)	1,12 (mg/dm3)	0,94 (mg/dm3)
S(Enxofre)	4,49 (mg/dm3)	2,78 (mg/dm3)
Zn (Zinco)	16,53 (mg/dm3)	0,95 (mg/dm3)

5.3 Componentes de rendimento

Um dos componentes de rendimento é a produtividade obtida de uma cultura, Esses componentes podem variar de acordo com o tipo de cultura, como cereais, frutas, hortaliças, etc. Qualquer ajuste em um ou mais desses fatores pode ter um impacto significativo no rendimento total da lavoura. Na tabela 4 a seguir mostra a produtividade obtida da área total do sistema separados por culturas e o valor representativo da produtividade por hectare.

Tabela 4. Produtividade obtida por cultura no sistema, e valores expresso em reais da venda e valores calculado por hectare.

Cultura	Quantidade/Kg ou unidade	Valor R$
Amendoim	40 kg	800,00
Banana	27 kg	162,00
Milho	300 Un	600,00
Mamão	15 kg	150,00
Mandioca	90 kg	810,00
Quiabo	45 kg	495,00
Trigo	0,49 kg	-
	Total:	3.110,00

Os resultados de produção do trigo foram bons nos parâmetros de qualidade para moinhos. No teste realizado PH (peso do hectolitro), apresentou resultados dentro dos padrões definidos pelos moinhos. O resultado do PH obtido foi de 79,1 kg acima do valor mínimo que é acima de 78 kg, valor usado como referência para ser aprovado pelos moinhos.

5.4 Visitas técnicas e extensão rural

A extensão rural é um conjunto de ações educacionais e técnicas que levam conhecimento, inovação e assistência a produtores rurais, ajudando-os a melhorar suas práticas agrícolas, pecuárias e de gestão. Seu principal objetivo é promover o desenvolvimento sustentável no campo, aumentando a produtividade, a renda e a qualidade de vida dos agricultores. A extensão rural fortalece a agricultura familiar ao oferecer suporte técnico, acesso a novas tecnologias e estratégias de mercado. Com isso, os pequenos produtores se tornam mais produtivos, sustentáveis e competitivos, garantindo um futuro mais promissor para o setor.

Figura 6. Alunos do curso de Técnico em Agropecuaria de Instituto Federal Goiano Campus Hidrolândia recebendo orientações para implantação do sistema agroflorestal. Foto por Yago Lima, 2023.

5.5 Viabilidade econômica

A política econômica dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) depende de vários fatores, incluindo os custos de implantação e manutenção, a diversidade de espécies, os prazos de retorno financeiro e os benefícios ecológicos. O recurso de mão de obra resulta numa demanda maior de pessoas, visto que o uso de maquinas é bem limitado devido a fatores como espaço e maquinas adequadas ao tipo de produção. A diversificação de produtos resulta numa produção menos dependente de uma linha de mercado, podendo atender varios nichos de clientes. O retorno do capital investido pode demorar um pouco mais devido a algumas culturas iniciar o ciclo de produção após um ano. No entanto esse capital pode iniciar o retorno a curto prazo com hortaliças, cerca de 50 dias e culturas anuais, 90 dias. O Payback pode levar de um a dois anos a depender do investimento, em sistemas pequenos o investimento em maquinários é menor, já em larga escala é necessario o uso de maquinários para otimizar o trabalho.

Outra vantagem desse sistema é a redução da dependência de insumos externos pois o próprio sistema vai se auto alimentando ao longo do ciclo. A utilização de pesticidas também é descartada pois a propria falna estando estabilizada trata-se de fazer o controle biológico. Com isso o gasto com esses insumos é bem reduzido ou quase nulo. O uso de irrigação também é reduzido pelo fato do sobreamanto e cobertura do solo, tornando a frequência do uso da água maior, gastando menos água e menos gastos com sistema de irigação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de seu grande potencial, os SAFs enfrentam alguns desafios, como a falta de conhecimento técnico por parte dos agricultores, a necessidade de adaptação às condições locais e a competição por recursos entre as culturas e as árvores. O sistema agroflorestal implantado no Sítio Beira da Mata, demonstrou viabilidade técnica e econômica, evidenciando o potencial desse modelo para a promoção da agricultura sustentável em pequenas propriedades, que proporciona mais benefícios ao produtor na produção de alimentos. Resultados demonstrado ao longo do estudo, apontou várias melhorias do solo com o aumento da matéria orgânica, redução da acidez do solo, experiencias obtidas por estudantes em atividades realizadas por visitas técnicas reforçando a importância dessa parceria com agricultores e instituição de ensino.

Os sistemas agroflorestais representam uma alternativa promissora para uma agricultura mais sustentável, que favorece a produtividade, conservação ambiental, aliados a práticas sociais. Sua implementação bem-sucedida exige esforços coordenados entre agricultores, pesquisadores, políticas públicas e organizações ambientais.

7. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A.; FARRELL, J. G. Sistemas agroflorestais. IN: ALTIERI, Miguel. **Agroecologia.** Bases científicas para uma agricultura sustentável. Tradução: Eli Lino de Jesus e patrícia Vaz. Guaíba. Editora agropecuária 2002. p 413-439.

BIOTRIGO GENÉTICA. Guia de cultivares cerrado 2024. Disponível em: https://biotrigo.com.br/cultivares. Acessado em: 05 de dezembro de 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Demonstrativo de área, produtividade e produção de trigo – safras 2022 e 2023.

NEDER, H.D. Trabalho e Pobreza Rural no Brasil. In: O Mundo Rural no Brasil do Século 21: A formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014.1182p.

FARIAS, J. L. de S. Sistemas agroflorestais como inovação social na sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar no semiárido cearense [recurso eletrônico] / Jorge Luis de Sales Farias, Antônia Marta Sousa Mesquita, Francisco Eden Paiva Fernandes – Dados eletrônicos. – Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2018.

GONÇALVES, André L. R.; CARLOS, Magno M.; RIVANEIDE, Lígia A. M. Sistemas agroflorestais no Semiárido brasileiro: estratégias para combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas. Recife, PE: Centro Sabiá, 2016. 136 p.

MAPA TOPOGRÁFICO HIDROLÂNDIA, ALTITUDE, RELEVO. Disponível em: https://pt-br.topographic-map.com/. Acessado em: 20 de fevereiro de 2025.

MARIANA B. G; ANDRESSA L. DA S.; KENIA C. DE S.; MATHEUS A. R.; SAMILLA V. S.; RANIER C. F.; ALAN F. O.; SARA B. B. M. Avaliacão de conflitos e insuficiéncia das ações do INCRA no processo de implantacéo de Projetos de Assentamentos de Reforma Agrdria no municipio de Pompeu/MG. https://repositorio.ufmg.br/. Zoo Tec. São Paulo. 2017

MARTINS-DA-SILVA, I.; PADUA, B.; BINOTTO, B.; RUVIARO, C.F. Sistemas agroecológicos como proposta de produção sustentável: um estudo de caso na Chácara Dourados**. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, v. 30, n.2, p.187 – 203,2013.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R; VIEIRA, D. L. M.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; PEREIRA, A. V. B. Restauração ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção: opções para Cerrado e Caatinga. Brasília, DF. **Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN.** Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF. 266 p. 2016.

NEVES M. C. E et al. Embrapa Meio Ambiente – Jaguariúna – SP. **Avaliação econômica da implantação e manutenção de um sistema agroflorestal com cultivo diversificado.** X congresso de sistemas de produção de Foz do Iguaçu -PR, 2014.

NICODEMO, M.L. F; MELOTTO, A.M. (2013). **10 Anos de Pesquisa em Sistemas Agroflorestais em Mato Grosso do Sul**.

QUALITY OF THE BEAN. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 42, n. 7, p. 133-143, 2020.

RIGHI, C.A. BERNARDES, M.S. **Cadernos da Disciplina Sistemas Agroflorestais**. – Piracicaba, 2015. 108 p. : il. (Série Difusão, v. 1).

RIBASKI, J; RIBASKI, S, A, G. Sistemas agroflorestais na região no Sul do Brasil. In: **Embrapa Florestas**-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 10 ANOS DE PESQUISA, 2013, Campo Grande. Anais. [Campo Grande, MS: sn, 2013]., 2015.

SANTOS, W. M.; SILVA, F. B.; SOUZA, M. G. C; CONCEIÇÃO, A. K. R. **Comparativo de impactos ambientais entre manejo de culturas: sistema agroflorestal e monocultura.** Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 10, Nº 3 de 2015.

SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; FABRÍCIO, A. C.; MACEDO, M. C. M.; BROCH, D. L. Matéria Orgânica do Solo na Integração Lavoura-Pecuária em Mato Grosso do Sul / Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 58 p.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Sistemas Agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). ed. Brasília: SENAR, 2017. 140 p. il.

SILVA J. M. V. de O. Da e et al. **Sistemas agroflorestais e consórcios na cultura do café.** Tópico em recuperação de áreas degradadas, Maurício Novaes Souza (Org.) Volume IV, Canoas RS, 2022.

SOUZA, M. N. **Degradação Antrópica e Procedimentos de Recuperação Ambiental.** Balti, Moldova, Europe: Novas Edições Acadêmicas, 2018. 376 p.

SOUZA, I. I. de M.; ARAÚJO, E. da S.; JAEGGI, M. E. P. C.; SIMÃO, J. B. P.; ROUWS, J. R. C.; SOUZA, M. N. Effect of Afforestation of Arabica Coffee on the Physical and Sensorial Quality of the Bean. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 42, n. 7, p. 133-143, 2020.

SOUZA, I. I. de M.; ARAÚJO, E. da S.; JAEGGI, M. E. P. C.; SIMÃO, J. B. P.; ROUWS, J. R. C.; SOUZA, M. N. Effect of Afforestation of Arabica Coffee on the Physical and Sensorial TRIANGULO TEXTURAL DO SOLO: **docente.ifsc.edu.br.** Disponível em://docente.ifsc.edu.br/joao.quoos/textura_solo/textura.html. Acessado em: 05 de fevereiro de 2025.

VENZON, M.; TOGNI, P. H. B.; CHIGUACHI, J. A. M.; PANTOJA, G. M.; DA SILVA BRITO, E. A.; SUJII, E. R. Agrobiodiversidade como estratégia de manejo de pragas. **Informe Agropecuario**, Belo Horizonte, v. 40, n. 305, p. 21-29, 2019.

8. ANEXOS

Figura 7 .Preparo do solo para as culturas anuais com uso do moto cultivador. Foto por Lamartine Silva , 2024.

Figura 8 .Cultura do milho no sistema agroflotestal. Foto por: lamrtine Silva, 2023.

Figura 9. Preparo do solo para o plantio da linha de especies perenes e emergentes. Foto por Lamartine Silva , 2023.

Figura 10. Trigo cultivado no Sistema Agroflorestal Beira da Mata. Foto por: Lamartine Silva, 2024.

Figura 11. Foto da cultura do quiabo implantado no Sistema Agroflorestal. Foto por: Lamartine Silva, 2023.

Figura 12. Cultura do feijão no Sitema agroflorestal. Foto por: Lamartine Silva, 2023.