

INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS HIDROLÂNDIA
AGRONOMIA

SAMARA FORTUNATO DA SILVA SOUZA

**LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE NEMATÓIDES EM
JABUTICABEIRAS EM HIDROLÂNDIA -GO**

HIDROLÂNDIA
2025

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS HIDROLÂNDIA
AGRONOMIA

**LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE NEMATÓIDES EM
JABUTICABEIRAS EM HIDROLÂNDIA -GO**

SAMARA FORTUNATO DA SILVA SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso
do Curso de Agronomia do IF
GOIANO – Campus Hidrolândia
como requisito parcial para sua
aprovação.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo de Castro Santos

HIDROLÂNDIA

03/2025



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

Documentos 31/2025 - CENS-HID/CMPHID/IFGOIANO

SAMARA FORTUNATO DA SILVA SOUZA

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE NEMATÓIDES EM JABUTICABEIRAS NO MUNICÍPIO DE
HIDROLÂNDIA -GO

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 11 de março de 2025 pela Banca Examinadora
constituída pelos membros:

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Leonardo de Castro Santos

(Assinado eletronicamente)
Profa. Dra. Lilian Rosana Silva Rabelo

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Jacson Zuchi

IF Goiano - Campus Hidrolândia

Hidrolândia
Março, 2025

Documento assinado eletronicamente por:

- Leonardo de Castro Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/03/2025 17:27:16.
- Jacson Zuchi, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/03/2025 18:01:54.
- Lilian Rosana Silva Rabelo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/03/2025 18:35:05.

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: 686063
Código de Autenticação: afe600c4bb



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Hidrolândia
Estrada São João KM 04 Zona Rural, SN, Zona Rural, HIDROLANDIA / GO, CEP 75540-000
(62) 9112-8719

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

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: / /

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 incluídos 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.



Documento assinado digitalmente

SAMARA FORTUNATO DA SILVA SOUZA

Data: 14/03/2025 18:27:46 -0300

Verifique em <https://validar.ifgo.br>

Local

/ /

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



Documento assinado digitalmente

LEONARDO DE CASTRO SANTOS

Data: 14/03/2025 14:45:04 -0300

Verifique em <https://validar.ifgo.br>

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

S7291 Fortunato da Silva Souza, Samara
LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE NEMATÓIDES
EM JABUTICABEIRAS EM HIDROLÂNDIA -GO / Samara
Fortunato da Silva Souza. Hidrolândia 2025.

28f. il.

Orientador: Prof. Dr. Prof. Dr. Leonardo de Castro Santos.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 1120024 -
Bacharelado em Agronomia - Hidrolândia (Campus

1. Morte súbita Plinia cauliflora. 2. Helycotylenchus. 3. Plinia
cauliflora. 4. Myrciaria. 5. Jabuticaba. I. Título.

Esse trabalho é inteiramente dedicado aos meus avós Sueli e Otacílio (in memoriam), à minha mãe Dayana e à minha tia Sabrina, que caminharam no sol para que eu pudesse descansar na sombra. Deixo o trecho de uma música que marcou minha passagem pelos 5 anos de curso "O aprendizado foi duro, e mesmo diante desse revés não parei de sonhar, fui persistente porque o fraco não alcança a meta..." Racionais Mc's – A vida é um desafio.

Samara Fortunato da Silva Souza

AGRADECIMENTOS

A Deus, que com Seu amor e bondade me guiou até aqui, sustentando-me em cada batalha e permitindo que eu superasse os desafios ao longo do caminho.

À Nossa Senhora, que me concedeu a graça de amar Seu Filho e, com Seu manto azul, protege cada passo que dou.

A São Jorge, meu protetor, cuja força me acompanha. Como diz sua oração: "Andarei vestido e armado com as armas de São Jorge para que meus inimigos, tendo pés, não me alcancem; tendo mãos, não me peguem; tendo olhos, não me vejam; e nem em pensamentos possam me fazer mal. Armas de fogo não me alcançarão, facas e lanças se quebrarão sem meu corpo tocar, cordas e correntes se arrebentarão sem me amarrar."

À minha amada avó Sueli (in memoriam), que plantou em meu coração a bondade e a gentileza, ensinando-me a amar as criações divinas. Foi ela quem despertou em mim o desejo de ser agrônoma.

Ao meu avô Otacílio (in memoriam), cuja memória carrego com carinho, especialmente o amor pela jabuticaba e os momentos inesquecíveis ao seu lado.

Ao meu amigo Maicon (in memoriam), que deixou esse mundo tão cedo e além de ter me deixado grande aprendizado, também me deixa uma grande saudade.

Aos meus tios Adriano, Cristiano e Marcelo, que me amam como filha e me fazem sentir protegida e querida a cada dia.

À minha tia Sabrina, exemplo de profissionalismo e sabedoria. Tia, obrigada por me amar e por ser uma guia em minha jornada, sempre me ensinando com discernimento e carinho.

À minha mãe Dayana, minha base e inspiração. Mãe, obrigada pela vida! Você me mostra o caminho e me ensinou a bondade e a sabedoria. Seu exemplo diário me guia na construção da mulher que desejo ser.

Ao meu irmão Matheus, com quem compartilho diferenças, mas, acima de tudo, um amor incondicional.

Aos meus amigos José Edvaldo (Zé da Manga), Maria Eduarda Porfírio (Duda), Rosy, Débora Bruna, Maria Eduarda Mathias e Beatriz, que sempre me acolheram e estiveram ao meu lado nos momentos em que mais precisei.

Ao meu amigo Dione Mota, que me ensina diariamente sobre o amor ao próximo e sobre a importância do perdão e do autocuidado.

À minha amiga Mikaelly (Mika), que foi minha parceira em todos esses anos de curso. Gratidão amiga.

Ao meu orientador Leonardo, pela paciência, dedicação e por compartilhar comigo seus conhecimentos, contribuindo para a realização desta pesquisa.

Aos professores Jacson e Lilian, que me ensinaram a enxergar esta graduação com mais amor e compromisso. Sou grata pelos ensinamentos, conselhos e pelo cuidado que sempre demonstraram.

À EMATER – Hidrolândia, por acreditar no meu trabalho e compartilhar comigo esta pesquisa, fortalecendo ainda mais minha caminhada acadêmica e profissional.

Samara Fortunato.

RESUMO

SOUZA, S. F. DA S. **Levantamento da ocorrência de nematóides em jabuticabeiras em de Hidrolândia -GO.** 2025. 27p. Monografia (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Hidrolândia, GO, 2025.

A jabuticaba, fruto de grande importância econômica e social para Hidrolândia, Goiás, tem enfrentado desafios devido à "morte súbita" dos pomares, fenômeno que compromete a produção e a longevidade das árvores. Esse problema se manifesta pela senescência progressiva da galhada, resultando na perda da frutificação em poucos anos. Diante desse cenário, este estudo busca investigar as possíveis causas desse declínio, com ênfase na presença de nematoides fitoparasitas como agentes responsáveis pelo comprometimento das raízes. A pesquisa foi conduzida em pomares comerciais do município, onde foram coletadas amostras de solo e raízes de árvores sintomáticas e assintomáticas. As análises laboratoriais não verificaram a presença de nematoides fitoparasitas nas amostras de solo coletadas em áreas com jabuticabeiras que apresentavam sintomas de declínio lento (morte lenta). No entanto, em 16,67% das amostras de raízes analisadas, foi detectada a presença do nematoide espiralado *Helicotylenchus* sp., que, embora presente, não demonstrou associação direta com o declínio lento das árvores. Diante da ausência de uma correlação evidente entre os nematoides e o declínio das jabuticabeiras, torna-se necessário aprofundar as investigações sobre outros possíveis fatores envolvidos no problema, como deficiências nutricionais, estresses hídricos ou patógenos fúngicos e bacterianos.

Palavras-chaves: Morte súbita; *Helicotylenchus*; *Plinia cauliflora*; *Myrciaria*.

ABSTRACT

SOUZA. S. F. DA S. **Occurrence survey of nematodes in jaboticaba trees in Hidrolândia.** 2025. 27p. Monograph (Bachelor's Degree in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Hidrolândia, GO, 2025.

The jaboticaba, a fruit of great economic and social importance for Hidrolândia, Goiás, has faced challenges due to the "sudden death" of orchards, a phenomenon that compromises both production and tree longevity. This problem manifests as progressive senescence of the branches, ultimately leading to the loss of fruit production within a few years. Given this scenario, this study aims to investigate the possible causes of this decline, with an emphasis on the presence of plant-parasitic nematodes as potential agents responsible for root damage. The research was conducted in commercial orchards in the municipality, where soil and root samples were collected from symptomatic and asymptomatic trees. Laboratory analyses did not confirm the presence of plant-parasitic nematodes in soil samples collected from areas with jaboticaba trees exhibiting symptoms of slow decline ("slow death"). However, in 16.67% of the root samples analyzed, the spiral nematode *Helicotylenchus* sp. was detected, but its presence did not show a direct association with the slow decline of the trees. Given the lack of clear correlation between nematodes and the decline of jaboticaba trees, further research is needed to investigate other possible factors involved in this issue, such as nutritional deficiencies, water stress, or fungal and bacterial pathogens.

Keywords: Sudden death; *Helicotylenchus*; *Plinia cauliflora*; *Myrciaria*.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1. Áreas e produtores selecionados para levantamento nematológico.....	16
Quadro 2. Nomeação dos pontos de pesquisa.....	18
Quadro 3. Quantificação das análises líquidas.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia de amostragem e coleta de solo e raízes de jabuticabeiras.....	17
Figura 2: Análises homogeneizadas.....	18
Figura 3: Raízes pesadas e separadas para análise; Solo pesado para amostragem líquida.....	20
Figura 4: Amostragem peneirada; Amostras separadas e peneiradas.....	20
Figura 5: <i>Helicotylenchus</i>	21-22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. Origem e Histórico da Jabuticaba	17
2.2 . Importância Econômica.....	13
2.3. Características Botânicas da Jabuticaba.....	14
2.4. Manejo Fitossanitário da Cultura da Jabuticaba.....	19
2.5. Nematóides.....	19
2.6. Levantamento de Nematóides Fitoparasitas.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1. Escolha das Propriedades	21
4.2. Coleta e Amostragem de Solo	22
4.3. Preparação para análise laboratorial.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

A jabuticabeira (*Plinia cauliflora* sin. *Myrciaria* sp.) é uma frutífera da família Myrtaceae, com ocorrência espontânea em grande parte do Brasil e morfologia distinta de outras espécies da mesma família (Guollo *et al.*, 2022). Além de sua importância alimentar, a jabuticaba se destaca pela fenologia e características do fruto. No município de Hidrolândia, Goiás, ela possui grande relevância cultural e econômica, sendo a principal fonte de renda para pequenos e médios produtores. Reconhecendo essa importância, em 11 de outubro de 2023, a Lei Estadual nº 22.315 concedeu a Hidrolândia o título de "Capital Goiana da Jabuticaba e da Logística". A fruta é celebrada anualmente na Festa da Jabuticaba, evento que impulsiona o turismo e valoriza a identidade local. O município abriga o maior pomar de jabuticabeiras do mundo, com aproximadamente 42 mil plantas, consolidando-se como referência na produção da fruta (EMATER, 2024).

O Estado de Goiás lidera a produção nacional de jabuticabas, com Hidrolândia respondendo por 98,5% da produção estadual (Radiografia do Agro, 2019). Segundo o IBGE (2017), o município ocupa uma posição de destaque entre os principais produtores do estado. No entanto, nos últimos anos, tem havido relatos crescentes de declínio e mortalidade dessas árvores, representando não apenas uma perda econômica para os produtores, mas também um impacto ambiental significativo (MIRANDA, *et. al.*, 2024). Nos últimos anos, produtores tem lidado com a “morte súbita” das jabuticabeiras, que prejudicam pomares inteiros. Segundo Miranda, *et. al.* (2024), o aumento da mortalidade das árvores tem levado a uma perda progressiva, comprometendo a rentabilidade e durabilidade dos pomares da região.

O ciclo começa com o envelhecimento das galhadas, avança para toda a planta e culmina na sua morte. As perdas são duplas: tanto na produção quanto no número de árvores saudáveis, comprometendo a economia local (EMATER, 2021). Essa anomalia ocorre em todo o município de Hidrolândia, independente do manejo aplicado ou da quantidade de pés plantados, também, não se aplica ao fator idade já que as plantas jovens de até 10 anos e plantas adultas de até 30 anos apresentam sintomas desse declínio. Outro fator que não limita a propagação dessa anomalia é o método de propagação utilizado pelo produtor, já que tanto por produção de mudas de árvores centenárias, ou por propagação de estaquia as árvores apresentam os sintomas de toda maneira. (MIRANDA, *et. al.*, 2024)

Além dos impactos biológicos, a perda das jabuticabeiras traz desafios econômicos significativos para os produtores. A ausência de registros botânicos detalhados sobre a origem do material cultivado pode representar um desafio adicional no entendimento das causas da mortalidade das jabuticabeiras. Com a redução da produtividade, muitos agricultores enfrentam dificuldades financeiras, especialmente aqueles que dependem exclusivamente do cultivo da fruta para sustentar suas famílias. A escassez do fruto também pode afetar mercados locais e regionais, impactando a cadeia de produção de doces, licores e outros produtos derivados da jabuticaba. (XAVIER, 2016).

Apesar de ser um dos cultivos mais emblemáticos da região, a falta de conhecimento aprofundado sobre os fatores que levam ao declínio dessas árvores que dificulta a implementação de estratégias eficazes para conter o problema. Diante disso, compreender os possíveis agentes causadores da morte das jabuticabeiras é essencial para preservar a sustentabilidade da cultura e garantir a continuidade da atividade agrícola na região. (BASSANESSI; JUNIOR, 2004)

Segundo pesquisas direcionadas a descobrir qual seria a causa principal dessas mortes, surgiu a possível associação dessas causas a algum nematoide fitoparasita. Esses organismos microscópicos, invisíveis a olho nu, atacam as raízes das árvores, seja vivendo dentro delas como endoparasitas, seja alimentando-se externamente como ectoparasitas (EMBRAPA, 2022). A hipótese de que fitonematoides estejam envolvidos na mortalidade das jabuticabeiras é um aspecto relevante a ser investigado. Esses organismos microscópicos já foram associados ao declínio de diversas culturas agrícolas, uma vez que comprometem o sistema radicular das plantas, reduzindo sua capacidade de absorver água e nutrientes (MIRANDA, *et. al*, 2024). Além disso, as lesões causadas pelos nematoides podem servir como porta de entrada para outros patógenos, agravando ainda mais o quadro de deterioração da planta (EMBRAPA, 2022). Com o proposto, o objetivo do presente trabalho foi o de associar a presença de nematoides fitoparasitas às jabuticabeiras que apresentam sintomas de declínio lento (morte lenta) no município de Hidrolândia-GO.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Origem e Histórico da Jabuticaba

A jabuticabeira (*Myrciaria* sp.) é uma árvore frutífera pertencente à família Myrtaceae, amplamente encontrada no Brasil, onde ocorre de forma espontânea, especialmente na região da Mata Atlântica (GUOLLO *et al.*, 2022). Segundo Prasniewski *et al.* (2017), a jabuticaba é conhecida há mais de 400 anos como uma planta nativa da Mata Atlântica brasileira. Sua importância cultural e econômica se estende por séculos, sendo amplamente apreciada pelos brasileiros não só pelo seu sabor, mas também por seu simbolismo na cultura local.

Dentre as diversas espécies nativas do Brasil, a jabuticabeira foi domesticada e incorporada à cultura popular pelos indígenas tupis, que já utilizavam seus frutos para alimentação e medicina (DANNER *et al.*, 2006; ALEXANDRE *et al.*, 2006; CITADIN, 2010). A domesticação e cultivo da jabuticaba refletem a relação profunda entre o povo brasileiro e essa frutífera, que se tornou um ícone da biodiversidade nacional.

Além disso, diversas outras espécies da família Myrtaceae são cultivadas no Brasil, incluindo outras frutas de grande importância econômica e cultural, como goiaba e araçá (*Psidium* spp.), pitanga, uvaia, cambucá (*Eugenia* spp.), araçá-boi (*Campomanesia* spp.), cambuci (*Paivaea* sp.), e as próprias jabuticabas (*Plinia* spp.) (JOLY, 1966; MIRANDA *et al.*, 2024). Essas espécies representam uma riqueza genética e cultural do Brasil, que além de sua utilização culinária, possuem aplicações em diversas áreas, como medicina tradicional, produção de licores, doces e cosméticos.

A jabuticaba ainda é considerada fruta de pomares caseiros, mas sua comercialização teve aumentos consideráveis, principalmente nos grandes centros consumidores (DONADIO, 2000), como na região metropolitana de Goiânia, região da qual Hidrolândia faz parte. O turismo rural é o principal canal de comercialização de jabuticaba em algumas propriedades de Hidrolândia. De acordo com Júnior, Danner e Citadin (2022), nesse local, há pomares de jabuticabeiras implantados desde a década de 1950, e os plantios foram intensificados nas décadas de 1980 e 1990.

2.2. Importância Econômica

A jabuticabeira é uma frutífera nativa do Brasil, com inúmeras possibilidades de exploração econômica devido à sua versatilidade e ampla distribuição territorial. Apesar

disso, ainda há uma quantidade limitada de estudos na literatura científica que tratam das doenças que afetam suas culturas (JUNIOR; DANNER; CITADIN, 2022). A jabuticaba possui grande relevância econômica, não só para os pequenos produtores rurais, mas também para a indústria de produtos derivados, como doces, licores e sucos, que são consumidos localmente e exportados para outros países (SANTOS *et al.*, 2019). Em relação às fruticulturas, verifica-se que o estado participa com 16,1% na produção brasileira de Jabuticaba, com 9,1% (IMB, 2022)

A fruta é considerada um ícone da biodiversidade brasileira e tem se tornado cada vez mais valorizada no mercado, especialmente em regiões como Hidrolândia, Goiás, onde é responsável por grande parte da economia local (EMATER, 2024). A produção de jabuticaba também atrai turistas, devido a eventos como a Festa da Jabuticaba, que contribuem para o fortalecimento da economia regional e da identidade cultural (MIRANDA *et al.*, 2024). Além disso, a cultura da jabuticaba tem sido um ponto de crescimento nas zonas rurais, devido ao seu uso em diversas indústrias alimentícias, como a produção de geleias e vinhos (SILVA *et al.*, 2021).

Apesar do seu grande potencial, os produtores enfrentam desafios relacionados a doenças e pragas que afetam a produtividade das plantações. A falta de um conhecimento mais aprofundado sobre essas questões dificulta a implementação de estratégias eficazes para garantir a sustentabilidade da produção (COSTA *et al.*, 2024). A jabuticabeira é uma fruteira nativa com inúmeras possibilidades de exploração econômica e expansiva distribuição territorial, porém ainda há limitados relatos na literatura científica sobre doenças que acometem suas culturas. (JUNIOR; DANNER; CITADIN, 2022.)

2.3 Características Botânicas da Jabuticabeira

De modo geral, as jabuticabeiras são árvores de tamanho médio (de 3 a 15 m de altura), apresentando grande número de galhos formados no caule, pouco acima do solo. As folhas possuem formas variando de lanceoladas, elípticas ou ovadas. (MIRANDA, *et al.*, 2024).

As flores são brancas, localizadas ao longo do tronco e dos galhos mais velhos ou amadurecidos da planta. As flores de jabuticabeira são hermafroditas (DANNER, *et al.*, 2011) e possuem coloração branca, botões forais globosos, corola pentâmera e actinomorfa, estilete que geralmente se sobressai em relação aos estames, ovário bi carpelar e ínfero (MATTOS, 1983; PEREIRA, 2003).

Os frutos são classificados como bagas, globosos, quando maduros possuem casca com coloração roxa-escura ou preta. A polpa do fruto é branca, pouco ácida, muito doce e saborosa. O número de sementes pode variar de uma a quatro (MATTOS, 1983).

2.4. Manejo Fitossanitário da Jabuticaba

O manejo cultural é uma prática importante para a saúde das jabuticabeiras. A seleção de mudas de boa qualidade e provenientes de plantas matrizes em bom estado fitossanitário é fundamental para garantir o sucesso do cultivo. Além disso, é recomendada a colheita manual dos frutos para evitar danos mecânicos, visto que os frutos da jabuticaba são muito delicados. Isso contribui para a qualidade do produto final e a manutenção da saúde das plantas (EMBRAPA, 2021).

2.5 Nematóides

Os nematóides pertencem ao filo Nematoda, que engloba uma vasta diversidade de organismos microscópicos de corpo cilíndrico, simetria bilateral e uma cutícula flexível. Este filo é amplamente distribuído, tanto em ambientes aquáticos quanto terrestres, e contém milhares de espécies, sendo que algumas delas são fitonematoides, ou seja, aquelas que atacam plantas. Essas espécies são de particular importância na agricultura, pois são responsáveis por diversos danos às culturas, principalmente no que se refere ao comprometimento das raízes (CABRERA, 2022).

Os nematóides fitofágos alimentam-se das raízes das plantas, utilizando um estilete, uma estrutura especializada em forma de agulha, para perfurar as células e extrair seu conteúdo (EMBRAPA, 2021). A grande maioria dos nematóides fitofágos são endoparasitas, ou seja, vivem dentro dos tecidos das raízes, embora existam também espécies ectoparasitas, que se alimentam das camadas externas das raízes (CABI, 2022). O ciclo de vida desses nematóides varia conforme a espécie e as condições ambientais, com a reprodução podendo ocorrer tanto de forma sexual quanto partenogenética, o que favorece sua rápida multiplicação (CABI, 2022). A ação dos nematóides fitofágos nas raízes das plantas resulta em uma série de danos diretos. O ataque pode levar à necrose, murcha ou enfraquecimento das raízes, o que compromete a capacidade da planta em absorver água e nutrientes (EMBRAPA, 2021). Esses danos reduzem o vigor das plantas e podem causar uma queda no crescimento, na produção e na qualidade dos frutos, afetando a produtividade das culturas. Em casos mais graves, os nematóides podem causar a morte das plantas devido ao comprometimento irreversível das raízes (ALMEIDA et al., 2017).

2.6. Levantamento de Nematoides Fitoparasitas

Os nematoides são fatores importantes que limitam o cultivo de diversas espécies agrícolas, incluindo frutíferas. O nematoide das galhas (*Meloidogyne* sp.) é o gênero mais comum, causando perdas severas na produção agrícola. (MARQUES, et. al., 2022). Os levantamentos populacionais são importantes para identificação da comunidade nematologia e determinação da distribuição desses nematoides numa dada localidade. Esse conhecimento possibilita o início de pesquisas sobre a ecologia e métodos de controle de nematoides, e tais estudos são importantes para a adoção de medidas de controle antes que os patógenos atinjam o nível de dano econômico (NEVES et al., 2009)

O estudo global com participação de pesquisadores brasileiros destacou a vasta presença de nematoides no solo e sua relevância ecológica, reforçando a importância de levantamentos detalhados para compreender a influência desses organismos na produtividade agrícola (CARES, et al., 2019). Além dos danos severos causados pelos nematoides, estes são altamente prolíferos e apresentam um ciclo de vida rápido, fazendo com que a população aumente de maneira intensa durante um ciclo de produção. A maioria das espécies é polífaga, dificultando a adoção de rotação de culturas como método de controle (ALVES; CAMPOS, 2001). Importante destacar que o manejo de nematoides fitoparasitas é bastante complexo e necessita da adoção de um sistema integrado de medidas de controle, organizado e bem planejado, sendo o primeiro passo, a identificação da(s) espécie(s) presente(s) na área levantada.

No Brasil, há relatos de aproximadamente 70 espécies de nematoides que causam declínio na produção de frutíferas. Os nematoides associados à fruticultura são *Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* sp., *Helicotylenchus* sp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Rotylenchus reniformis*, *Xiphinema* sp., *Mesocriconema* sp., dentre outros. (ALVES, et. al, 2022). Em relação à jabuticabeira, Alves et al. (2022) relataram que, em relação aos fitonematoides presentes nas raízes, apenas dois pomares apresentaram ocorrência de *Meloidogyne* sp. e *Helicotylenchus dihystra*. Assim sendo, os levantamentos nematológicos vêm sendo realizados para o melhor conhecimento das espécies existentes, assim como seus possíveis danos em cultivos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de compreender melhor as causas do declínio das jabuticabeiras, foram coletadas amostras de solo em áreas afetadas no município de Hidrolândia, Goiás, entre março e maio de 2024, durante os meses de março, abril e maio. Essas amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia do IF Goiano – Campus Hidrolândia, com o objetivo de identificar a presença de nematoides e investigar a possível relação entre fitonematoides e a morte das plantas. O estudo foi conduzido em três etapas principais: seleção das propriedades, coleta de solo e análise laboratorial, visando avaliar a qualidade do solo e a ocorrência de nematoides.

4.1. Escolha das Propriedades

As propriedades escolhidas foram selecionadas pelos seguintes quesitos: Apresentar perca de produção pela morte dos pés de jaboticaba, ter no mínimo 500 pés e no máximo 43.000 pés que estivesse produzindo mesmo infectados e pequenos e médios produtores que apresentassem necessidade de acompanhamento técnico em relação ao cultivo, plantio e adubação em geral. As propriedades foram escolhidas pela caracterização da área, manejo aplicado, perca de produção do fruto e alta perca de pés produzindo frutos viáveis para consumo, a partir de informações junto ao escritório da Emater-GO no município de Hidrolândia. Para realização do levantamento de nematoides em pomares de jabuticabeiras foram escolhidas um total de 6 propriedades conforme descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Áreas e produtores selecionados para levantamento nematológico. Hidrolândia, 2024.

Propriedade	Qnt. De Pés	Localização
Est. São José	1.500	S: 17° 1' 12" W: 49° 10' 59" 302° NW
Vin. Jaboticabal	42.000	S: 16° 55' 28" W: 49° 20' 40" 347° N
Faz. Brilhante	2.000	S: 16° 53' 5" W: 49° 20' 35" 183° S
Faz. Terra da Lua	1.000	S: 16° 95' 7" W: 49° 35' 8" 96° NW
Chác. José Teodoro	2.000	S: 16° 54'45" W: 49° 15' 33" 49° NE
Faz. Grimpas	600	S: 16° 53' 45" W: 49° 17' 39" 35° NE

4.2. Coleta e Amostragem de Solo

As coletas foram realizadas seguindo um modelo padronizado. A coleta de solo foi realizada em caminhamento em “Z”, em plantas aleatórias do pomar. A coleta foi realizada em zig e zag priorizando pés que apresentasse o sintoma de morte ou pés que já estivessem em caráter não produtivo. O total de pontos coletados nas propriedades foram de 12 de cada profundidade específica.

Com auxílio de trado manual, foram amostrados aproximadamente 100 gramas de solo e raiz, coletados em dois pontos em torno da planta (200 gramas de cada ponto), em uma profundidade de 0 cm- 20 cm e 20 cm-40 cm, respeitando a projeção da copa. (Figura 1)



Figura 1.a) Metodologia de amostragem. B) coleta de solo e raízes de jabuticabeiras.

Fonte: Autor.

Com auxílio de um balde, as amostras foram homogeneizadas, retirando uma amostra de 100 gramas, que foram armazenadas em saco plástico e identificado (Figura 2 A e B). As amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia, do Instituto Federal Goiano – Campus Hidrolândia. Para a extração, quantificação e identificação dos nematoides do solo, utilizou-se o método de Jenkins (1964); e, para as raízes, o método de Coolen & D’Herde (1972), definindo a porcentagem de cada espécie de nematoide presente em cada área.

As propriedades onde foram realizadas as coletas de amostras para o levantamento de nematóides foram identificadas e nomeadas, com o objetivo de organizar de forma eficiente os pontos a serem analisados (Quadro 2).

A quantificação das amostras analisadas foi realizada com base do resultados das amostras de solo, após a primeira etapa de filtração. O volume total das amostras foi medido em mililitros (mL) para assegurar precisão nos resultados (Quadro 3).



Figura 2. a) Separação das coletas; b) Homogeneização das amostras. Fonte: Autor.

Quadro 2: Nomeação das propriedades para organização dos pontos analisados. Hidrolândia 2024.

Propriedade	Nº DE 0 - 20cm	Nº DE 20 - 40cm	Raiz
Est. São José	1	1.1	1.1.2
Vin. Jaboticabal	2	2.1	2.1.2
Faz. Brilhante	3	3.1	3.1.2
Faz. Terra da Lua	4	4.1	4.1.2
Chác. José Teodoro	5	5.1	5.1.2
Faz. Grimpas	6	6.1	6.1.2

Quadro 3: Quantificação das amostras analisadas. Hidrolândia 2024.

Propriedade	ml final 0 - 20	ml final 0 - 40cm	Raiz (g)
Est. São José	96 ml	70 ml	6g
Vin. Jaboticabal	95 ml	75 ml	10g
Faz. Brilhante	117 ml	93 ml	7g
Faz. Terra da Lua	76 ml	97 ml	9g
Chác. José Teodoro	76 ml	77 ml	8g
Faz. Grimpas	94 ml	96 ml	7g

4.3. Extração e análise laboratorial

Para a extração dos nematoides, foi utilizado o método de Jenkins (1964) para solo e o método de Coolen & D'Herde (1972) para raízes. A preparação das amostras seguiu um processo de filtração, no qual 100 g de solo foram pesados em balança de precisão e agitados em um recipiente contendo 1 L de água corrente por aproximadamente um minuto, permitindo a separação das partículas menores. (Figura 3 A e B)

Em seguida, a amostra foi vertida sobre um conjunto de peneiras de malha fina empilhadas (60, 100 e 500 mesh), facilitando a passagem dos nematoides para o líquido filtrado. O líquido coletado da peneira mais fina continha os nematoides e foi armazenado em um recipiente limpo para posterior quantificação. Paralelamente, as raízes foram separadas e pesadas para análise. (Figura 4 A e B)

O material coletado passou por um processo de centrifugação para otimizar a separação dos nematoides das demais partículas presentes na amostra. Esse procedimento foi realizado em duas etapas: na primeira, as amostras foram centrifugadas por cinco minutos para remover os sedimentos mais pesados (ALVES *et al.*, 2022).

Na segunda etapa, utilizou-se a solução de sacarose (250 g de açúcar dissolvidos em 1 L de água e homogeneizados por um minuto no liquidificador), seguindo o método descrito por Jenkins (1964). A sacarose ajusta a densidade da solução para aproximadamente 1,18 g/cm³, permitindo que os nematoides flutuem enquanto as partículas mais densas sedimentam. Após essa centrifugação, a amostra foi novamente filtrada, lavada e preparada para a leitura microscópica.

A quantificação dos nematoides foi realizada por meio de análise microscópica, seguindo o procedimento de leitura em triplicata, conforme recomendado por Miller & Miller (2010). Essa abordagem consiste na repetição do experimento três vezes, garantindo maior precisão, identificação de variações e confiabilidade dos resultados. Esse método é amplamente utilizado em pesquisas científicas para assegurar a reprodutibilidade das análises líquidas .



Figura 3: a) Raízes pesadas e separadas para análise; b) solo pesado para amostragem líquida. Fonte: Autor



Figuras 4: a) Amostragem peneirada; b) Amostras separadas e peneiradas. Fonte: Autor

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas condições experimentais deste estudo, não foram detectados fitonematoídeos nas amostras de solo analisadas, o que leva à rejeição da hipótese de que a morte das jabuticabeiras esteja diretamente associada à presença desses organismos no solo. No entanto, na análise das raízes do primeiro ponto de coleta, foi identificada a presença de *Helicotylenchus* em duas amostras de propriedades distintas: Fazenda Terra da Lua (S: 16° 95' 7" W: 49° 35' 8" 96° NW), localizada no município de Cachoeirinha, e Estância São José (S: 17° 1' 12" W: 49° 10' 59" 302° NW), situada em Hidrolândia, logo após o Instituto Federal Goiano Campus Hidrolândia.

Essas duas propriedades estão em municípios diferentes, com a Estância São José em Hidrolândia e a Fazenda Terra da Lua em Cachoeirinha. Das doze amostras de raiz analisadas, duas apresentaram o nematoídeo, o que corresponde a 16,67% das amostras. Embora este resultado seja isolado, ele sugere a possibilidade de infecção local, sem confirmar uma relação direta com a morte generalizada das plantas no município de Hidrolândia. As amostras que apresentaram *Helicotylenchus* foram denominadas como Ponto 1 e Ponto 4 (Estância São José, 6g de raiz) e Fazenda Terra da Lua (9g de raiz).

É importante destacar que estudos anteriores já relataram a ocorrência de *Helicotylenchus* spp. associados a culturas na região sul de Goiás. Por exemplo, um levantamento de fitonematoídeos realizado em pomares de jabuticaba no município de Hidrolândia e região encontrou espécies como *Helicotylenchus multicinctus* e *H. dihystra*, entre outros (ALVES *et al.*, 2022). Além disso, pesquisas realizadas na região sul do estado de Goiás identificaram a presença de *Helicotylenchus* spp. associados a goiabeiras. O nematoídeo espiralado *Helicotylenchus*, ectoparasita de raízes de plantas, apresenta uma vasta distribuição geográfica, e já foi associado à diversas plantas hospedeiras e, juntamente a outros gêneros de nematoídeos, é também causador do declínio do sistema radicular das plantas (SHARMA *et al.*, 1993).

No estudo realizado por Mattos (1999), ao investigar a caracterização das comunidades de nematoídeos em oito sistemas de uso da terra nos cerrados brasileiros, observou-se a presença de *Helicotylenchus* spp. tanto em áreas virgens quanto em áreas cultivadas, com maior frequência relativa nos sistemas de campo com cultivos (38,1%). Adicionalmente, pesquisas conduzidas por Lima *et al.* (2003) demonstraram que este nematoídeo apresenta alta incidência em condições tropicais, afetando diversas culturas.

Foi evidenciado que as infestações de *Helicotylenchus* spp. nas áreas da região de Mato Grosso foram elevadas, mesmo durante meses com baixos índices de precipitação, considerando-o um nematoide oportunista que se adapta a maiores estresses vegetais (GONDIM, 2016). Essas observações são essenciais para compreender a dinâmica desse nematoide e suas potenciais implicações para as jabuticabeiras no município de Hidrolândia.

O nematoide encontrado *Helicotylenchus* é um gênero de nematoides fitopatogênicos pertencente à família Hoplolaimidae, que inclui várias espécies que causam danos a diversas culturas agrícolas. Esses nematoides são conhecidos por sua forma característica, com um corpo fusiforme e um órgão bucal tipicamente esofágico, adaptado para perfurar e se alimentar das células das raízes das plantas (SANTOS, 2019; KIRSCH, 2016). Eles são nematoides de tipo endoparasita, o que significa que invadem as raízes, mas, ao contrário de outros nematoides, não se localizam completamente dentro do tecido da planta; muitas vezes, os nematoides da espécie *Helicotylenchus* ficam parcialmente dentro e fora das células radiculares, o que pode causar danos significativos à planta (FELIX; CARNEIRO, 2013; LUC *et al.*, 2005; SIDDIQI, 2000).

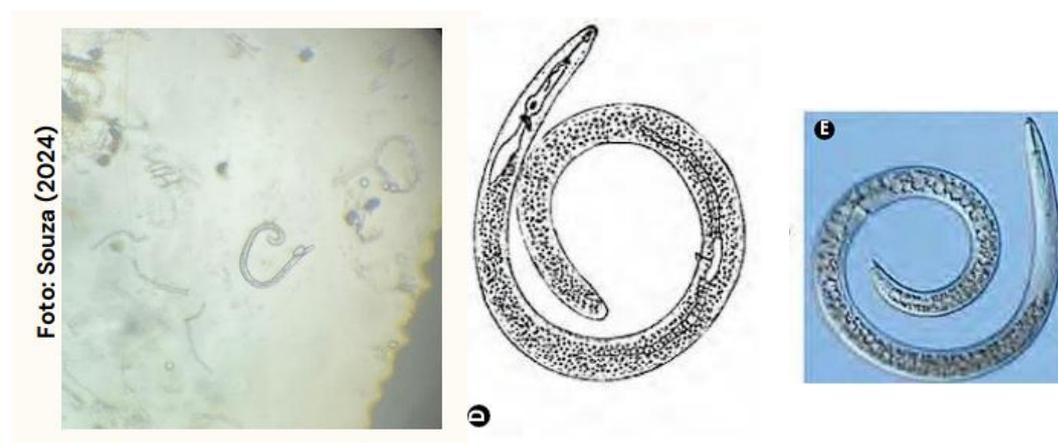


Figura 4 – Nematoide encontrado em raiz (Ponto 1.1.2) no município de Hidrolândia.
Fonte: Autor,.

As infestações de *Helicotylenchus* causam um conjunto de sintomas, incluindo murcha, diminuição no crescimento das raízes, e, em casos graves, o declínio geral da planta. Os danos podem se refletir em uma redução significativa na produtividade agrícola, especialmente em culturas como soja, milho, feijão e várias frutas. O ciclo de vida de *Helicotylenchus* é relativamente curto, o que permite que as populações de nematoides cresçam rapidamente (SANTOS, 2018. TEODORO, 2022)

A presença de *Helicotylenchus dihystera* tem sido amplamente relatada em diversas frutíferas, incluindo abacateiro, bananeira, goiabeira e jabuticabeira (DIAS-ARIEIRA *et al.*, 2010). O impacto desse fitonematoide na produtividade agrícola é significativo, sendo associada à murcha, redução do crescimento radicular e, em casos severos, ao declínio geral das plantas (SANTOS, 2018; TEODORO, 2022).

Na cultura da goiaba, *H. dihystera* foi detectado em elevada população (1272 indivíduos), o que reforça a necessidade de um manejo adequado para evitar danos severos (GONÇALVES *et al.*, 2019). Além disso, no Brasil, a frequência desse nematoide em frutíferas tem sido amplamente documentada, demonstrando sua relevância para a saúde das plantas (SOUZA *et al.*, 1999).

Embora não haja um estudo conclusivo que relacione diretamente *Helicotylenchus* à morte lenta da jabuticabeira, sua presença elevada em culturas como goiabeira e bananeira, onde já foi identificado causando declínio radicular e afetando a longevidade das plantas, sugere que ele pode ser um fator contribuidor para esse problema na jabuticabeira. Dessa forma, investigações mais detalhadas sobre sua ação específica nessa frutífera são essenciais para compreender melhor os impactos e definir estratégias de controle.

6. CONCLUSÃO

Não foi verificada a presença de nematoides fitoparasitas nas amostras de solo coletadas em áreas com jabuticabeiras que apresentavam sintomas de declínio lento (morte lenta) no município de Hidrolândia-GO.

No entanto, em 16,67% das amostras de raízes analisadas, foi detectada a presença do nematoide espiralado *Helicotylenchus sp.*, que, embora presente, não demonstrou associação direta com o declínio lento das árvores.

Considerando que *Helicotylenchus sp.* é um nematoide habitante do solo, seu papel na infecção das jabuticabeiras ainda requer mais investigação. Esse nematoide, embora possa causar danos às raízes ao perfurar as células e afetar a absorção de água e nutrientes, não parece ser o principal agente responsável pelo declínio observado nas jabuticabeiras.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRE, R.S.; WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R.S.; BRUCKNER, C.H. Estádio de maturação dos frutos e substratos na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de jaboticabeira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, p. 227-230, 200.
- ALVES, G. C. S.; SILVA, C. A.; SOARES, G. G.; ALMEIDA, T. F.; FERREIRA, G. C.; CINTRA, G. S. **Fitonematoides em jaboticabeiras**. Nota Técnica, nº2 EMATER; 2022. p. 01-07. Acesso em 17. Outubro. 2024
- CITADIN, I.; DANNER, M. A.; SASSO, S. A. Z. Jaboticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, p. 0-1, 2010.
- DANNER, M.A.; CITADIN, I.; FERNANDES JUNIOR, A.A.; ASSMANN, A.P.; MAZARO, S.M.; DONAZZOLO, J. SASSO, S.A.Z. Enraizamento de jaboticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, p.530-532, 2006.
- DIAS-ARIREIRA, C. R., FURLANETTO, C., SANTANA, S. M., BARIZÃO, D. A. O., RIBEIRO, R. C. F., & FORMENTINI, H. M. (ano). Fitonematoides associados a frutíferas na região Noroeste do Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP**, v. 32, n. 4, p. 1064-1071. Acesso em 20 de Fevereiro de 2025.
- DONADIO, L. C. **Jaboticaba** (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg). Jaboticabal: FUNEP, 2000. (Série Frutas Nativas, 3).
- GONÇALVES, D. J.; MACHADO, E. C.; FERREIRA, W. G.; ALVES, G. C. S. (ano). **OCORRÊNCIA DE *HELICOTYLENCHUS DIHYSTERA* EM CITROS, BANANA E GOIABA**. XXVI Congresso Brasileiro de Nematologia. Caldas Novas Go. 2010. Acesso em 20 de Fevereiro de 2025.
- GONDIM, J.P.E. **Nematoides associados a Goiabeiras na região sul do estado de Goiás**. 29p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.
- GUOLLO, K.; PIROLA, K.; WAGNER JÚNIOR, A.; DANNER, M. A.; CITADIN, I.; MOURA, A. P. C. **Anatomia, morfologia, fenologia e botânica da jaboticabeira**. In: WAGNER JÚNIOR, A.; DANNER, M. A.; CITADIN, I. (Org.). *Jaboticabeiras*. 1. ed. Curitiba: EDUTFPR, 2022. p. 452
- IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA: **produção de Jaboticaba Nacional. Goiânia, 2024**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/jaboticaba/br> . Acesso em 07. Mai. 2024
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

- LIMA, G. L. et al. **Incidência de *Helicotylenchus spp.* em condições tropicais , com destaque para seu impacto em culturas diversas.** 2003. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2003.
- LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. ***Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture.*** 2nd ed. Wallingford: CABI Publishing, 2005.
- MARQUES, M. L. S.; JESUS, J. M. I.; OLIVEIRA, M. F.; TEIXEIRA, R. A.; SANTOS, P. R. R.; SANTOS, G. R.; ROCHA, M. R. Reaction of jaboticaba trees cv. ‘Sabará’ to the species of gall forming nematodes. ***Summa Phytopathologica***, v. 46, n. 4, p. 342-344, 2020.
- MATTOS, J. L. R. (1983) **Fruteiras nativas do Brasil: jabuticabeiras.** Porto Alegre: Nobel.
- MATTOS, R. A. **Caracterização das comunidades de nematoides em oito sistemas de uso da terra nos cerrados brasileiros.** 1999. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Goiás, Goiás, 1999.
- MIRANDA, S. C.; DE-CARVALHO, P. S.; REIS, L. B. S.; REIS, J. P. B. S.; STADNIK, A.; ALMEIDA, T. F.; SOUZA, A. B.; CARNEIRO, M. F. **Caracterização Morfológica de Espécies de *Plinia sp. L.* “Grupo Jabuticabas” do município de Hidrolândia-GO.** EMATER; 2024, p. 01-p.12. N 4º
- MOREIRA, W. A.; GONZAGA NETO, L.; FLORI, J. E.; CASTRO, J. M. da C. e; AZOUBEL, P. M.; MOREIRA, F. R. B.; LIMA, M. A. C. de; BASSOI, L. H.; ASSIS, J. S. de. Manejo da cultura da goiaba. In: ROCHA, E. M. de M.; DRUMOND, M. A. (ed.). **Fruticultura irrigada: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 157- 187. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).
- NUNES, J. S.; CASTRO, D. S.; SOUSA, F. C.; MELO SILVA, L. M.; GOUVEIA, J. P. G. Obtenção e caracterização físico-química de polpa de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) congelada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <http://revista.gvaa.com.br>. Acesso em: 17. Julho. 2024
- OLIVEIRA, J.; et al. **Analysis of nematodes in coffee crops at different altitudes using aerial images.** In: **27th EUROPEAN SIGNAL PROCESSING CONFERENCE (EUSIPCO)**, 2019, A Coruna, Espanha. Anais [...]. Spain, 2019, pp. 1-5. DOI: <10.23919/EUSIPCO.2019.8902734>.
- SOMAVILLA, L.; GOMES, C. B.; CARBONARI, J. J.; CARNEIRO, R. M. D. G. Levantamento e caracterização de espécies do nematoide das galhas em quivi no Rio Grande do Sul, Brasil. ***Tropical Plant Pathology***, , v. 36, n. 089-094, p. 89, 90, 91, Abril 2011. Disponível:<https://www.scielo.br/j/tpp/a/DsZ5xtjJkqZrty8FWWh4CMDx/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 29. Jan. 2025.
- SOUZA, A. B.; LUCIA, D.; CARNEIRO, M. F. **Técnicas de processamento de frutos da Jabuticabeira.** Nota Técnica, nº 3. EMATER; 2024. p. 01-22. Acesso em 17. Julho. 2024

SOUZA, A.B.; MAGALHÃES, C.A.; FERREIRA, T.M.; MARTINS, B.A.; ALMEIDA, T.F. Importância Social e **Economia da jaboticaba para o município de Hidrolândia**. Nota Técnica, n. 1, 2022. Disponível em: . Acesso em: 05 Jan 2024

WAGNER JÚNIOR, A.; DANNER, M. A.; CITADIN, I. (Org.). *Jaboticabeiras*. 1. ed. Curitiba: EDUTFPR, 2022. 452 p. Disponível em: C:/Users/maple/Downloads/jaboticabeiras%20(1).pdf Acesso em 02. Fev. 2024