

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS HIDROLÂNDIA
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**NEMATOFAUNA EM ÁREAS CULTIVADAS E CERRADO NATIVO
NO CAMPUS HIDROLÂNDIA**

JOÃO PEDRO CARRIJO BARBOSA PROTASIO

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

2026



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

Documentos 42/2026 - NE-HID/GE-HID/CMPHID/IFGOIANO

JOÃO PEDRO CARRIJO BARBOSA PROTÁSIO

NEMATOFAUNA EM ÁREAS CULTIVADAS E CERRADO NATIVO NO CAMPUS HIDROLÂNDIA

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 09 de setembro de 2026 pela Banca
Examinadora constituída pelos membros:

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Leonardo de Castro Santos
Orientador
Presidente da Banca

(Assinado eletronicamente)
Profa. Dra. Lilian Rosana Silva Rabelo
IF Goiano - Campus Hidrolândia
Membro

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Marco Antonio Moreira de Freitas
IF Goiano - Campus Hidrolândia
Membro

Hidrolândia
Agosto, 2026

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leonardo de Castro Santos**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 09/09/2026 15:01:24.
- **Lilian Rosana Silva Rabelo**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 14/09/2026 09:09:01.
- **Marco Antonio Moreira de Freitas**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 14/09/2026 09:11:12.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/09/2026. 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: 857208

Código de Autenticação: c3ba433dc5



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Hidrolândia
Estrada São Brás KM 04 Zona Rural, SN, Zona Rural, HIDROLÂNDIA / GO, CEP 75340-000
(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

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:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF 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 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.

Local

/ /
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

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

P967n Protasio, João Pedro Carrijo Barbosa
Nematofauna em Áreas Cultivadas e Cerrado Nativo no Campus
Hidrolândia / João Pedro Carrijo Barbosa Protasio. Hidrolândia
2026.
25f. il.
Orientador: Prof. Dr. Leonardo de Castro Santos.
Monografia (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de
1120024 - Bacharelado em Agronomia - Hidrolândia (Campus
Hidrolândia).
I. Título.

RESUMO

PROTASIO, J. P. C. B. **Levantamento da ocorrência de nematoides em áreas cultivadas e preservadas no campus Hidrolândia.** 2026. 19 f. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Hidrolândia, Hidrolândia, 2026.

Nematoides são os animais mais abundantes da Terra e influenciam a dinâmica microbiológica do solo, bem como as respostas das plantas a sua presença. No Campus Hidrolândia foi realizado um levantamento nematológico a fim de verificar a presença desses animais em áreas preservadas e cultivadas, bem como uma identificação dos gêneros encontrados. Para isso foram realizadas coletas em quatro áreas: Campo Experimental, Fruticultura, Horticultura e Mata Nativa, em duas campanhas de amostragem, nos meses de setembro de 2025 e junho de 2026, cujos resultados foram apresentados de forma combinada. Foram coletadas amostras compostas rizosféricas representativas de cada uma das áreas objeto do estudo. Também foram coletados os dados de resistência do solo à penetração em cada área, para investigar uma possível associação com a ocorrência dos nematoides. Apenas em duas áreas foram encontrados nematoides: Fruticultura e Mata Nativa. Somente dois gêneros de nematoides fitoparasitas foram identificados, *Helicotylenchus* e *Pratylenchus*, exclusivamente na Fruticultura, associados às amostras coletadas na rizosfera de bananeiras; por outro lado, tanto na Fruticultura quanto na Mata Nativa foram encontrados nematoides de vida livre, não fitoparasitas. Nas condições deste levantamento, não foi possível estabelecer associação entre a resistência do solo à penetração e a ocorrência de nematoides.

Palavras-chave: Nematoda. Coleta. Resistência do solo à penetração. *Helicotylenchus*. *Pratylenchus*.

ABSTRACT

PROTASIO, J. P. C. B. **Survey of nematode occurrence in cultivated and preserved areas on the Hidrolândia campus.** 2026. 19 f. Monograph (Bachelor's Degree in Agronomy) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Hidrolândia, Hidrolândia, 2026.

Nematodes are among the most abundant animals on Earth and influence soil microbial dynamics as well as plant responses to their presence. A nematological survey was conducted at Campus Hidrolândia to investigate the occurrence of these organisms in preserved and cultivated areas and to identify the genera present. Samples were collected from four areas — Experimental Field, Fruit Production Area, Horticulture Area, and Native Forest — in two sampling campaigns, in September 2025 and June 2026, with results presented in combined form. The study followed the methods of Jenkins (1964) and Miller and Miller (2010), using the identification key of Ferraz (2012) to ensure greater precision and accuracy of the results. Soil penetration resistance data were also collected from each area to investigate a possible association with nematode occurrence. Nematodes were found in only two areas: the Fruit Production Area and the Native Forest. Only two genera of plant-parasitic nematodes were identified, *Helicotylenchus* and *Pratylenchus*, exclusively in the Fruit Production Area, associated with samples collected from the banana rhizosphere; free-living, non-plant-parasitic nematodes were found in both the Fruit Production Area and the Native Forest. In the conditions of this survey, it was not possible to establish an association between soil penetration resistance and the occurrence of nematodes.

Keywords: Nematoda. Collect. Soil penetration resistance. *Helicotylenchus*. *Pratylenchus*.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Áreas amostradas e selecionadas para levantamento nematológico	12
Tabela 1 – Índice de resistência do solo à penetração das áreas com amostras coletadas para o levantamento da nematofauna	17
Tabela 2 – Ocorrência de nematoides nas amostras analisadas e coletadas nas áreas experimentais do Campus Hidrolândia	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia de amostragem e coleta de solo	14
Figura 2 – Materiais para extração dos nematoides das amostras de solo	15
Figura 3 – Penetrômetro de solo	16
Figura 4 – Nematoides identificados nas áreas com amostras coletadas no Campus Hidrolândia	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Nematoides	8
2.1.1 Gêneros <i>Pratylenchus</i> e <i>Helicotylenchus</i> de importância agrícola	8
2.2 Levantamento de nematoides fitoparasitas	9
2.3 População nematológica associada às condições do solo	9
2.4 Diversidade nematológica entre áreas preservadas e cultivadas	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Escolha das áreas de estudo	10
3.2 Coleta e amostragem de solo e raízes	11
3.3 Extração e identificação dos nematoides	12
3.4 Avaliação da resistência do solo à penetração	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

Segundo Eisenback (1998) e Yeates et al. (1999), os nematoides estão entre os animais mais abundantes e amplamente distribuídos do planeta, ocorrendo tanto em biomas aquáticos quanto terrestres. As comunidades de nematoides de solo são polifiléticas e constituídas principalmente por cinco grupos tróficos: os parasitas de plantas, os bacteriófagos, os fungívoros/micófagos, os predadores e os onívoros, sendo os dois primeiros os mais numerosos. Quanto maior a diversidade e a abundância de nematoides em uma comunidade, maiores são as possibilidades de interação entre as espécies componentes da cadeia alimentar, favorecendo a sustentabilidade dos solos (CARES; HUANG, 2008).

É importante destacar, contudo, que nem todo nematoide representa risco à produção agrícola. Os nematoides de vida livre alimentam-se de bactérias, fungos, algas e, em alguns casos, de outros pequenos invertebrados, desempenhando papel regulador na ciclagem de nutrientes e atuando como bioindicadores da qualidade biológica do solo (GOULART, 2007; EMBRAPA, 2019). Já os nematoides fitoparasitas dependem da presença de uma planta hospedeira para completar seu ciclo de vida e, ao se alimentarem das raízes por meio de um estilete especializado, podem comprometer a absorção de água e nutrientes, reduzindo o vigor e a produtividade das culturas (EMBRAPA, 2021; CABI, 2022). Assim, a simples presença de nematoides em uma área não indica, isoladamente, uma condição fitossanitária desfavorável; a distinção entre hábitos parasitários é essencial para a correta interpretação dos levantamentos nematológicos.

A ocorrência e a estrutura das comunidades nematológicas no solo são fortemente influenciadas pelo uso e pelo manejo da área. Fatores como o histórico de cultivo, a disponibilidade de plantas hospedeiras, o teor de matéria orgânica, a textura, a umidade e a compactação do solo são apontados como determinantes da distribuição de nematoides em agroecossistemas (TIAGO NETO, 2019). Segundo Goulart et al. (2008), a ocupação do Cerrado por culturas agrícolas pode alterar significativamente a composição das comunidades de nematoides, reduzindo a abundância relativa de formas predadoras e onívoras e diminuindo a diversidade trófica geral em comparação a áreas de vegetação nativa.

Dentre os atributos físicos do solo, a resistência à penetração tem recebido atenção especial nos estudos de nematologia. De acordo com Tiago Neto (2019), a estrutura física do solo modula diretamente a ecologia dos nematoides: a compactação, decorrente principalmente do tráfego mecanizado em condições inadequadas de umidade, eleva a densidade aparente e a resistência à penetração, reduz a macroporosidade e compromete a aeração e a infiltração de

água. Em tese, essas alterações poderiam afetar a mobilidade, a sobrevivência e a distribuição dos nematoides no perfil do solo, o que justifica a investigação de uma possível relação entre esse atributo físico e a ocorrência da nematofauna.

O IF Goiano – Campus Hidrolândia, situado no município de Hidrolândia, Goiás, reúne em uma mesma unidade áreas preservadas sob Cerrado nativo e parcelas cultivadas com diferentes finalidades e manejos, como Campo Experimental, Fruticultura e Horticultura. Essa proximidade geográfica minimiza variações edafoclimáticas entre os ambientes, permitindo comparações mais consistentes das respostas biológicas e físicas associadas ao uso da terra.

Apesar dessa condição favorável para estudos comparativos, ainda são escassos os levantamentos que descrevam a ocorrência da nematofauna especificamente nas áreas do Campus Hidrolândia, especialmente em relação aos atributos físicos do solo. Diante disso, este trabalho busca responder às seguintes questões: a ocorrência e a composição da nematofauna diferem entre áreas cultivadas e de vegetação nativa do IF Goiano – Campus Hidrolândia? A resistência do solo à penetração apresenta relação com a ocorrência desses organismos? Nesse contexto, justifica-se a realização de levantamentos locais que permitam conhecer a ocorrência e a distribuição de nematoides em ambientes com diferentes usos do solo no Campus Hidrolândia. A comparação entre áreas cultivadas e preservadas pode contribuir para o conhecimento da nematofauna local e fornecer informações preliminares para futuros estudos sobre sua relação com atributos físicos do solo.

OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

Avaliar a ocorrência da nematofauna em diferentes áreas cultivadas e de vegetação nativa do IF Goiano – Campus Hidrolândia, identificando os principais grupos e gêneros presentes e caracterizando a resistência do solo à penetração nas áreas avaliadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) identificar a ocorrência de nematoides fitoparasitas e de vida livre em áreas cultivadas (Campo Experimental, Fruticultura e Horticultura) e em área preservada (Mata Nativa) do Campus Hidrolândia;
- b) determinar os gêneros de nematoides fitoparasitas presentes nas áreas amostradas
- c) avaliar a resistência do solo à penetração nas quatro áreas de estudo;
- d) verificar a existência de relação entre a resistência do solo à penetração e a ocorrência de nematoides nas áreas avaliadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Nematoides

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

Os nematoides fitoparasitas apresentam diferentes hábitos alimentares em relação à planta hospedeira. Os endoparasitas penetram e se estabelecem no interior dos tecidos radiculares, onde completam parte ou todo o seu ciclo de vida; os ectoparasitas permanecem externos às raízes, alimentando-se das camadas superficiais por meio do estilete; e há ainda formas semiendoparasitas, que combinam características dos dois grupos anteriores (CABI, 2022). Em todos os casos, a alimentação ocorre por meio de um estilete, estrutura especializada em forma de agulha, utilizada para perfurar as células vegetais e extrair seu conteúdo (EMBRAPA, 2021). O ciclo de vida desses organismos varia conforme a espécie e as condições ambientais, podendo a reprodução ocorrer de forma sexual ou partenogenética, o que favorece sua rápida multiplicação (CABI, 2022).

A ação dos nematoides fitoparasitas nas raízes das plantas resulta em uma série de danos diretos. O ataque pode levar à necrose, murcha ou enfraquecimento das raízes, comprometendo a capacidade da planta de absorver água e nutrientes (EMBRAPA, 2021). Esses danos reduzem o vigor das plantas e podem causar queda no crescimento, na produção e na qualidade dos frutos, afetando a produtividade das culturas. Em casos mais graves, os nematoides podem causar a morte das plantas devido ao comprometimento irreversível das raízes (ALMEIDA et al., 2017).

2.1.1 Gêneros *Pratylenchus* e *Helicotylenchus* de importância agrícola

O gênero *Pratylenchus*, conhecido popularmente como nematoide das lesões radiculares, caracteriza-se por hábito migratório endoparasita, penetrando e se deslocando pelo interior do córtex radicular ao longo de todo o seu ciclo de vida. Esse comportamento migratório provoca lesões necróticas sucessivas nas raízes, que se tornam portas de entrada para fungos e bactérias fitopatogênicas, agravando o dano inicial causado pelo nematoide. O gênero apresenta ampla gama de hospedeiros, incluindo culturas anuais, perenes e frutíferas, sendo *Pratylenchus*

coffae uma das espécies de maior relevância econômica, especialmente em cafeeiros e bananeiras (LUQUINE, 2019; RITZINGER; FANCELLI, 2006).

O gênero *Helicotylenchus*, denominado nematoide espiralado devido ao formato característico que o corpo assume quando morto ou em repouso, apresenta hábito ectoparasita ou semiendoparasita migratório, alimentando-se principalmente das camadas externas e intermediárias do córtex radicular. Embora, em geral, cause danos menos severos que os endoparasitas migratórios, sua ocorrência em altas densidades populacionais pode comprometer o sistema radicular, reduzindo a absorção de água e nutrientes. *Helicotylenchus multicinctus* é a espécie mais associada à cultura da bananeira, ocorrendo com frequência em consórcio com outras espécies fitoparasitas (LUQUINE, 2019).

Na bananicultura, esses dois gêneros figuram entre os fitonematoides de maior importância e ocorrência no Brasil. Estima-se que 146 espécies de fitonematoides, distribuídas em 43 gêneros, estejam associadas ao cultivo da bananeira, sendo *Helicotylenchus multicinctus* e *Pratylenchus coffeae* as espécies de maior relevância e frequência na bananicultura nacional (LUQUINE, 2019). O parasitismo desses organismos compromete os tecidos radiculares, reduzindo a absorção de água e nutrientes e enfraquecendo o sistema de ancoragem da planta, o que pode resultar em menor crescimento, redução do número e tamanho de folhas, diminuição da massa do cacho, encurtamento da vida produtiva e prolongamento do ciclo vegetativo (GOWEN; QUÉNÉHERVÉ, 1990; COSTA et al., 2016). Além disso, a infestação em bananeiras costuma ocorrer de forma simultânea por mais de uma espécie de nematoide, o que dificulta o diagnóstico e o manejo isolado de cada gênero (GOWEN; QUÉNÉHERVÉ, 1990; DIAS-ARIEIRA, 2008).

2.2 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 a identificação da comunidade nematológica e para a determinação da distribuição desses organismos em uma dada localidade. Esse conhecimento possibilita o início de pesquisas sobre a ecologia e os métodos de controle de nematoides, sendo tais estudos essenciais para a adoção de medidas de manejo antes que os patógenos atinjam o nível de dano econômico (NEVES et al., 2009).

Um 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 que podem causar, os nematoides fitoparasitas são altamente prolíferos e apresentam ciclo de vida rápido, o que faz com que suas populações aumentem de forma intensa ao longo de um único ciclo de produção.

A maioria das espécies é polífaga, o que dificulta a adoção da rotação de culturas como método isolado de controle (ALVES; CAMPOS, 2001). Por isso, o manejo de nematoides fitoparasitas é bastante complexo e exige a adoção de um sistema integrado de medidas de controle, organizado e bem planejado, sendo a identificação da comunidade presente na área levantada o primeiro passo indispensável para o planejamento dessas estratégias.

2.3 População Nematológica Associada às Condições de Solo

De acordo com Tiago Neto (2019), a densidade do solo é crítica para a mobilidade e a atividade dos nematoides, mas, quando muito alta, afeta a sobrevivência desses organismos devido às limitações de oxigênio. Particularidades como o teor de matéria orgânica, a textura, a umidade e a compactação do solo são apontadas como fatores atuantes na distribuição de nematoides em agroecossistemas.

A textura do solo tem sido descrita como um dos fatores primários que influenciam a infestação por nematoides (BEEN; SCHOMAKER, 2006 apud TIAGO NETO, 2019). Solos arenosos favorecem maior capacidade de locomoção dos nematoides devido à sua aeração, propiciando a formação de comunidades mais numerosas desses organismos, ao passo que solos de textura mais argilosa tendem a dificultar sua movimentação (ROCHA et al., 2006; TIAGO NETO, 2019). Corroborando essa relação, Rodrigues et al. (2023), ao avaliarem a ocorrência de fitonematoídeos em área de frutíferas do Cerrado com solo de textura predominantemente argilosa, não constatarem a presença de nenhuma espécie de nematoídeo fitoparasita nas amostras coletadas, atribuindo esse resultado, entre outros fatores, à dificuldade de deslocamento desses organismos nesse tipo de solo. Entretanto, a textura isoladamente constitui um indicador ainda impreciso, uma vez que interage com outras propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, como porosidade, estrutura, temperatura e regime de manejo, que em conjunto determinam as condições reais de sobrevivência da nematofauna (TIAGO NETO, 2019).

O teor de matéria orgânica do solo também exerce influência direta e indireta sobre a densidade populacional de nematoides. Diretamente, compostos liberados durante o processo de decomposição da matéria orgânica podem atuar como substâncias nematicidas ou nematostáticas; indiretamente, a matéria orgânica melhora a atividade microbiana e as

propriedades físico-químicas do solo, favorecendo o estabelecimento de inimigos naturais dos fitonematoides (DIAS-ARIEIRA; PUERARI, 2019 apud RODRIGUES et al., 2023). Nesse sentido, Rodrigues et al. (2023) constataram que, apesar de o solo avaliado apresentar boa fertilidade e teores médios de matéria orgânica, a ausência de fitonematoides na área também poderia estar associada à presença de exsudatos radiculares potencialmente nematicidas liberados pelas espécies frutíferas nativas do Cerrado cultivadas no local. Além dos atributos físico-químicos, a disponibilidade de plantas hospedeiras e o histórico de uso da área são fatores determinantes na densidade populacional de nematoides fitoparasitas, de modo que a ausência desses organismos em determinada área nem sempre pode ser atribuída a um único fator isolado (TIAGO NETO, 2019).

2.4 Diversidade Nematológica Entre Áreas Preservadas e Cultivadas

Segundo Goulart et al. (2008), gêneros como *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* e *Tylenchus* se mostraram os mais abundantes em áreas de Cerrado nativo e cultivadas. Os gêneros *Cricconemella* e *Paratylenchus* foram encontrados apenas em áreas de Cerrado nativo, enquanto os gêneros *Aphelenchus* e *Paratrichodorus* ocorreram apenas em áreas de cultivo.

A maior divergência populacional ocorreu nas camadas de 0 a 20 cm de profundidade, onde os efeitos dos sistemas de preparo de solo são mais proeminentes, além de ser, em geral, a zona de maior desenvolvimento radicular das culturas anuais. Abundâncias relativas de nematoides fitoparasitas e de vida livre, bem como abundâncias absolutas de certos grupos taxonômicos, constituem potenciais indicadores de alterações ambientais e de qualidade do solo, de acordo com os resultados desse e de outros estudos semelhantes (GOULART et al., 2003).

A ocupação do Cerrado por culturas agrícolas afetou significativamente a composição das comunidades de nematoides, resultando em redução na abundância relativa de formas predadoras ou onívoras e em menor diversidade trófica geral. Não foi detectada predominância clara de nematoides colonizadores ou persistentes nas áreas estudadas. Nas áreas de cultivo, os táxons de *Cricconematoidea* foram menos abundantes do que no Cerrado, com ausência de *Discocricconemella*, enquanto gêneros como *Pratylenchus* e *Helicotylenchus* ocorreram em alta abundância (TOMAZINI, 2026).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de fomentar estudos sobre a nematologia no IF Goiano – Campus Hidrolândia, foram selecionadas as seguintes áreas de estudo para coleta: Campo Experimental, Horticultura, Fruticultura e Mata Nativa. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório Multiusuário do bloco de laboratórios do campus.

3.1 Escolha das Áreas de Estudo

As áreas selecionadas têm o intuito de buscar uma representação dos locais de estudo nas condições de solo e clima da região, bem como abranger o máximo de gêneros possíveis. O Campo Experimental é o ambiente de cultivo com fins de experimentação, onde se faz a rotação de culturas anuais e semiperenes, como arroz, milho, trigo, sorgo, soja, cevada, algodão, café, mandioca e cana-de-açúcar, com diferentes tratamentos e formas de manejo. A Horticultura é trabalhada com maior ênfase no cultivo de hortaliças, como alface, cebolinha, couve, coentro, rúcula, salsa, pimenta, tomate, beterraba, cenoura e rabanete. A Fruticultura reúne diversas espécies frutíferas implantadas, como araticum, banana, baru, caju do Cerrado, cagaita, jatobá do Cerrado, jenipapo, pequi e jabuticaba. Por fim, a Mata Nativa tem o objetivo de amostrar a nematofauna em fragmento de Cerrado nativo no campus, com espécies nativas da região.

Quadro 1 – Áreas amostradas e selecionadas para levantamento nematológico. Hidrolândia, 2026.

Área	Localização
Campo Experimental	17° 0' 52" S, 49° 11' 59" W
Horticultura	17° 0' 53" S, 49° 12' 03" W
Fruticultura	17° 0' 57" S, 49° 12' 01" W
Mata Nativa	17° 0' 50" S, 49° 12' 03" W

Fonte: do autor (2026).

3.2 Coleta e Amostragem de Solo e Raízes

Foram realizadas duas campanhas de amostragem, em setembro de 2025 e junho de 2026, contemplando períodos de estiagem e de maior pluviosidade/cultivo, respectivamente, a fim de obter uma representação mais ampla das condições ambientais e de manejo ao longo do ano. Os resultados de ocorrência de nematoides e de resistência do solo à penetração apresentados neste trabalho correspondem à combinação dos dados obtidos nas duas campanhas, não tendo sido realizada uma análise separada por época de coleta.

As coletas foram realizadas seguindo um modelo padronizado. A coleta de solo foi realizada em caminhamento em “Z”, em zigue-zague, priorizando pontos que representassem uma melhor totalidade das áreas. Em cada área foram coletadas 5 amostras simples

(subamostras), totalizando 20 amostras simples nas quatro áreas. As cinco subamostras de cada área foram homogeneizadas em balde e reunidas em uma única amostra composta por área, totalizando 4 amostras compostas no estudo. Dessa forma, cada área foi representada por uma unidade amostral ($n = 1$) nas análises nematológicas e de resistência do solo à penetração, não configurando os cinco pontos de coleta como repetições estatísticas independentes. Essa limitação amostral deve ser considerada na interpretação dos resultados, sobretudo no que se refere a comparações estatísticas entre as áreas.

Com auxílio de trado manual, foram coletados solo e raízes em cinco pontos ao longo de cada área, em profundidade de 0 a 20 cm. Da amostra composta de solo homogeneizada no balde, retirou-se uma alíquota de 200 g, armazenada em saco plástico identificado. As raízes coletadas nos mesmos pontos foram cortadas em pedaços de 3cm a 5cm, com o auxílio de uma tesoura e, em seguida, processadas em liquidificador com adição de 100 mL de água, de modo a reduzir sua granulometria e facilitar a liberação dos nematoides associados aos tecidos radiculares. O material triturado seguiu o mesmo procedimento de extração aplicado às amostras de solo, conforme o método de Jenkins (1964), descrito na seção 3.3. As amostras de solo e de raízes foram encaminhadas ao Laboratório Multiusuário do Instituto Federal Goiano – Campus Hidrolândia para extração e identificação dos nematoides.



Figura 1 – Metodologia de amostragem e coleta de solo.
Fonte: do autor (2026).

3.3 Extração e Identificação dos Nematoides

Para a remoção dos nematoides presentes nas amostras da rizosfera, foi utilizado o método de peneiramento e flutuação em centrífuga, descrito por Jenkins (1964). Inicialmente, uma alíquota de 200 g de solo (ou o material radicular triturado, conforme descrito na seção 3.2), previamente homogeneizada, foi transferida para um recipiente plástico e diluída em 1 L de água corrente, sendo a suspensão agitada manualmente por aproximadamente um minuto, de modo a promover a desagregação dos torrões e a liberação dos nematoides.

Em seguida, a suspensão foi deixada em repouso por cerca de 20 a 30 segundos, permitindo a decantação das partículas mais pesadas, e posteriormente vertida sobre um conjunto de peneiras sobrepostas, com aberturas de malha decrescentes (20, 60, 100 e 500 mesh), a fim de reter progressivamente as partículas de maior granulometria, permitindo a passagem dos nematoides, juntamente com partículas finas, até a peneira de 500 mesh. O material retido nesta última peneira, contendo os nematoides, foi cuidadosamente lavado com jatos de água, com auxílio de uma pisseta, e recolhido em béquer limpo, sendo então transferido para tubos de centrífuga devidamente balanceados.

A separação dos nematoides das demais partículas foi realizada por meio de duas etapas de centrifugação. Na primeira, as amostras foram centrifugadas por cinco minutos a aproximadamente 1.750–1.800 rpm, promovendo a sedimentação dos nematoides e das partículas mais densas no fundo do tubo; o sobrenadante foi então descartado. Na segunda etapa, ao sedimento obtido foi adicionada solução de sacarose (454 g de açúcar dissolvidos em água destilada até completar 1 L), preparada de modo a atingir densidade aproximada de 1,18 g/cm³, previamente homogeneizada em liquidificador por um minuto. Essa solução foi cuidadosamente misturada ao sedimento com auxílio de bastão de vidro, e os tubos foram novamente centrifugados por aproximadamente um minuto, na mesma rotação, permitindo que os nematoides, por possuírem densidade inferior à da solução açucarada, permanecessem em suspensão no sobrenadante, enquanto as partículas minerais mais densas sedimentavam no fundo do tubo.

Após a segunda centrifugação, o sobrenadante contendo os nematoides foi vertido sobre uma peneira de malha 500 e lavado abundantemente com água corrente, a fim de remover o excesso de sacarose e evitar a desidratação ou morte dos espécimes. Os nematoides retidos foram coletados em frascos de vidro devidamente identificados, com auxílio de pisseta, e mantidos refrigerados até o momento da identificação, realizada por meio de análise microscópica na câmara de Peters, conforme descrito a seguir.



Figura 2 – Materiais para extração dos nematoides das amostras de solo.
Fonte: do autor (2026).

A identificação dos nematoides, em nível de gênero, foi realizada por meio de análise microscópica com o uso da câmara de Peters, seguindo o procedimento de leitura em triplicata, conforme recomendado por Miller e Miller (2010). Para a identificação dos gêneros, foi utilizada a chave de identificação de fitonematoides de Ferraz (2012) a partir da verificação de caracteres morfométricos dos nematoides encontrados nas amostras. A leitura em triplicata consiste na repetição da análise três vezes, garantindo maior precisão, identificação de eventuais variações e maior confiabilidade dos resultados; esse procedimento é amplamente utilizado em pesquisas científicas para assegurar a reprodutibilidade das análises. Ressalta-se que, no presente trabalho, a identificação foi realizada exclusivamente em nível de gênero, não tendo sido realizada identificação em nível específico nem quantificação populacional dos nematoides.

3.4 Avaliação da Resistência do Solo à Penetração

Para o levantamento da resistência do solo à penetração, foi utilizado um penetrômetro de solo (Figura 3) em cada um dos cinco pontos onde foram realizadas as coletas de amostras, totalizando 5 leituras por área e 20 leituras no total. Os dados foram anotados para o cálculo da média aritmética dos valores de resistência à penetração por área, os quais foram então organizados em tabela, separados por área de estudo.



Figura 3 – Penetrômetro de solo.
Fonte: do autor (2026).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas condições experimentais deste levantamento, foram determinados os índices de resistência do solo à penetração nas áreas experimentais associadas às coletas de solo para as análises nematológicas (Tabela 1).

Tabela 1 – Índice de resistência do solo à penetração das áreas com amostras coletadas para o levantamento da nematofauna. Hidrolândia, 2026.

Área	Resistência à penetração (kgf/cm ²)
Campo Experimental	2,93
Fruticultura	2,94
Mata Nativa	1,28
Horticultura	0,67

Fonte: do autor (2026).

O índice de resistência do solo à penetração apresentou valores distintos entre as áreas estudadas (Tabela 1). Os maiores valores foram observados na Fruticultura (2,94 kgf/cm²) e no Campo Experimental (2,93 kgf/cm²), enquanto a Mata Nativa apresentou 1,28 kgf/cm² e a Horticultura o menor valor, de 0,67 kgf/cm². Apesar dessa variação entre as áreas, todos os valores obtidos permaneceram abaixo de 10 kgf/cm², limite utilizado por Dias Junior e Estanislau (1999) como referência para caracterizar condições de baixa resistência à penetração e ausência de restrições significativas ao desenvolvimento radicular. Dessa forma, considerando esse parâmetro de referência, as quatro áreas avaliadas apresentaram condições favoráveis ao crescimento das raízes, à infiltração de água e à aeração do solo. Entretanto, observa-se que a Fruticultura e o Campo Experimental apresentaram resistência à penetração aproximadamente duas vezes superior à registrada na Mata Nativa e consideravelmente superior à observada na Horticultura, evidenciando diferenças nas condições físicas do solo entre os ambientes avaliados, ainda que todos permaneçam dentro do limite considerado adequado.

A compactação, resultado do processo de aumento da densidade do solo e da resistência à penetração, é uma das principais causas da degradação do solo (SOUSA et al., 2014). Embora vários levantamentos tenham sido conduzidos para conhecer e caracterizar a nematofauna e o efeito de práticas culturais sobre a população desses organismos no solo (MIRANDA et al., 2003; PEDROSA et al., 2005; MATOS et al., 2011), informações quanto à influência do nematoide na resposta da planta à compactação do solo ainda são escassas (CARDOSO et al., 2012).

No que diz respeito à nematofauna (Tabela 2), na Horticultura e no Campo Experimental não foram encontrados nematoides, sejam fitoparasitas ou de vida livre, enquanto na Mata Nativa foram encontrados nematoides de vida livre, ou seja, não fitoparasitas.

Tabela 2 – Ocorrência de nematoides nas amostras analisadas e coletadas nas áreas experimentais do Campus Hidrolândia. Hidrolândia, 2026.

Áreas	Vida livre	<i>Pratylenchus</i>	<i>Helicotylenchus</i>
Campo Experimental	–	–	–
Fruticultura	+	+	+
Mata Nativa	+	–	–
Horticultura	–	–	–

Fonte: do autor (2026).

Os nematoides de vida livre desempenham funções importantes na dinâmica do solo e podem contribuir como indicadores das condições biológicas desse ambiente. Entre as áreas avaliadas, a Fruticultura foi a única em que foram detectados nematoides fitoparasitas, sendo identificados, em nível de gênero, *Helicotylenchus* e *Pratylenchus*, além de nematoides de vida livre (Figura 4). Ressalta-se que, nessa área, as amostras de solo e de raízes foram coletadas na rizosfera de bananeiras. Em razão do baixo número de indivíduos recuperados, não foi realizada a quantificação populacional, de modo que os resultados indicam apenas a presença desses gêneros, não permitindo inferências sobre abundância ou predominância.



Figura 4 – Nematoides identificados nas áreas com amostras coletadas no Campus Hidrolândia: A. *Helicotylenchus* (nematóide espiralado); B. nematóide de vida livre; C. *Pratylenchus* (nematóide das lesões radiculares).

Fonte: do autor (2026).

A ocorrência de *Helicotylenchus* e *Pratylenchus* na rizosfera das bananeiras avaliadas permite estabelecer uma comparação com os fitonematoídeos relatados na literatura para essa cultura. A bananeira pode ser hospedeira de diversas espécies de nematoides, sendo relatadas 146 espécies de fitonematoídeos associadas ao cultivo, distribuídas em 43 gêneros. Embora no presente trabalho a identificação tenha sido realizada somente em nível de gênero, Luquine (2019) destaca, entre as espécies de maior importância e ocorrência na bananicultura brasileira, *Helicotylenchus multicinctus* e *Pratylenchus coffeae*, pertencentes aos mesmos gêneros

detectados neste levantamento. Essas espécies são consideradas importantes em regiões tropicais e subtropicais devido aos danos que podem causar e à interação com diferentes cultivares de bananeira e outras culturas (RITZINGER; FANCELLI, 2006). Na bananeira, os danos provocados pelo parasitismo de nematoides podem comprometer os tecidos radiculares, reduzindo a absorção de água e nutrientes e enfraquecendo a ancoragem das plantas, com possíveis reflexos no crescimento, na área foliar, na massa dos cachos, na vida produtiva e na duração do ciclo da cultura (GOWEN; QUÉNÉHERVÉ, 1990; COSTA et al., 2016). Além disso, a literatura relata que a infestação em bananeiras pode envolver simultaneamente diferentes espécies de nematoides (GOWEN; QUÉNÉHERVÉ, 1990; DIAS-ARIEIRA, 2008).

A não detecção de nematoides na Horticultura e no Campo Experimental pode estar relacionada a diferentes fatores, como histórico de cultivo, disponibilidade de plantas hospedeiras, cobertura vegetal, condições edáficas e práticas de manejo. Entretanto, como essas variáveis não foram avaliadas isoladamente neste estudo, não é possível atribuir a ausência observada a um fator específico. Os nematoides de vida livre, por sua vez, evidenciam a existência de diversidade trófica nas áreas onde ocorreram, sendo benéficos por atuarem como controladores de fungos, bactérias e até mesmo de outros nematoides, comportamento favorecido por sua morfofisiologia e por sua maior mobilidade no solo.

Os nematoides de vida livre constituem o grupo mais numeroso e diversificado dentro do filo Nematoda, alimentando-se principalmente de microrganismos do solo, como bactérias (bacteriófagos), fungos (micófagos) e algas (algívoros), além de atuarem, em alguns casos, como predadores de pequenos invertebrados, incluindo outros nematoides (GOULART, 2007). Diferentemente dos nematoides fitoparasitas, esse grupo não depende da presença de plantas hospedeiras para completar seu ciclo de vida, o que explica sua ocorrência tanto em áreas cultivadas quanto em ambientes preservados, como observado na Mata Nativa e na Fruticultura no presente estudo.

Esses organismos desempenham papel regulador fundamental nos processos ecológicos do solo, sobretudo na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes. Nematoides bacteriófagos e micófagos aceleram a mineralização de carbono e de nitrogênio ao predação populações microbianas, estimulando de forma indireta a atividade decompositora de bactérias e fungos (GOULART, 2007; WHITFORD et al., 1982 apud GOULART, 2007). Por esse motivo, os nematoides de vida livre são amplamente reconhecidos como bioindicadores da qualidade e da saúde do solo, uma vez que sua abundância e diversidade respondem sensivelmente a alterações nas condições edáficas, como compactação, teor de matéria orgânica e grau de intervenção antrópica (EMBRAPA, 2019).

Estudos conduzidos em diferentes agroecossistemas brasileiros corroboram essa relação. Silva et al. (2019), avaliando pastagens sob aplicação sucessiva de dejetos líquidos de suínos, verificaram que os nematoides de vida livre estavam entre os grupos tróficos mais sensíveis às alterações químicas e físicas do solo, sendo considerados indicadores eficientes da qualidade edáfica tanto em áreas cultivadas quanto em mata nativa utilizada como referência. Os autores destacam ainda que a maior abundância desses organismos esteve associada a solos com maior teor de matéria orgânica e melhor estrutura física, reforçando sua função como indicadores de resiliência do sistema solo.

No presente trabalho, a ocorrência de nematoides de vida livre tanto na Fruticultura quanto na Mata Nativa, associada à ausência de diferenças marcantes nos índices de resistência do solo à penetração entre essas duas áreas, sugere que a distribuição desses organismos pode estar mais relacionada à disponibilidade de matéria orgânica e à atividade microbiana do que à condição física do solo avaliada. Esse resultado é consistente com a literatura, que aponta a compactação como fator capaz de restringir a mobilidade e a sobrevivência dos nematoides sobretudo quando atinge níveis elevados, capazes de comprometer a porosidade e a aeração do solo (GOULART, 2007), condição não verificada nas áreas avaliadas neste levantamento, uma vez que todos os índices permaneceram abaixo do limite de 10 kgf/cm². A presença desses organismos reforça a hipótese de que as áreas de Fruticultura e Mata Nativa apresentem maior atividade biológica, o que representa uma característica desejável do ponto de vista da qualidade do solo em sistemas agrícolas, merecendo maior aprofundamento em estudos futuros que utilizem a nematofauna como indicador biológico.

Os resultados diferiram parcialmente daqueles relatados por Goulart et al. (2008), que observaram maior diversidade de gêneros (*Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* e *Tylenchus*) em áreas de Cerrado preservado e cultivado. Entretanto, *Helicotylenchus* e *Pratylenchus* ocorreram em ambos os estudos, indicando que esses gêneros podem estar associados a diferentes condições de uso do solo no Cerrado. Tal diferença pode decorrer de fatores como local, época de amostragem, tipo de vegetação, manejo, plantas hospedeiras disponíveis, condições edáficas e intensidade amostral, os quais não foram diretamente comparados entre os dois estudos.

Nas condições deste levantamento, não foi observada uma relação aparente entre os valores de resistência do solo à penetração e a ocorrência dos nematoides identificados. Entretanto, considerando o número de áreas avaliadas e a ausência de uma análise estatística específica de correlação, os resultados não permitem estabelecer ou excluir uma relação causal entre essas variáveis. Isto posto, a hipótese inicial do trabalho, que buscava associar a

ocorrência de nematoides à resistência do solo à penetração, não pôde ser confirmada com base nos dados obtidos. Entretanto, é evidente a necessidade de mais estudos acerca do tema, com maior número de unidades amostrais, repetições estatísticas independentes e verificações constantes da incidência de nematoides nas áreas preservadas e cultivadas do Campus Hidrolândia.

5 CONCLUSÃO

O levantamento da nematofauna realizado nas áreas do IF Goiano – Campus Hidrolândia evidenciou diferenças na ocorrência de nematoides entre os ambientes avaliados. Nematoides de vida livre foram detectados nas áreas de Mata Nativa e Fruticultura, enquanto os fitonematoides dos gêneros *Helicotylenchus* e *Pratylenchus* foram identificados somente na área de Fruticultura, associados às amostras provenientes da rizosfera de bananeiras. Na Horticultura e no Campo Experimental não foram detectados nematoides nas amostras analisadas.

Os valores de resistência do solo à penetração variaram entre as áreas avaliadas; entretanto, nas condições deste levantamento, não foi possível estabelecer associação entre essa variável e a ocorrência de nematoides. Os resultados fornecem um diagnóstico inicial da nematofauna nas áreas estudadas e evidenciam a importância do monitoramento, especialmente na área de Fruticultura, bem como da realização de estudos com maior número de unidades amostrais e quantificação das populações de nematoides.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. F. et al. Danos causados por nematoides em culturas agrícolas. Revista Brasileira de Fitopatologia, v. 42, p. 1-10, 2017.

ALVES, G. C. S.; CAMPOS, V. P. Manejo de nematoides fitoparasitas em sistemas de rotação de culturas. Nematologia Brasileira, v. 25, p. 45-52, 2001.

ALVES, G. C. S.; SILVA, C. A.; SOARES, G. G.; ALMEIDA, T. F.; FERREIRA, G. C.; CINTRA, G. S. Fitonematoides em jabuticabeiras. Nota Técnica, n. 2, EMATER, p. 1-7, 2022.

CABI. Plant parasitic nematodes: biology and management. Wallingford: CABI Publishing, 2022.

CABRERA, A. Nematoides fitoparasitas: biologia e importância agrícola. São Paulo: Editora Agronômica, 2022.

CARDOSO, M. O.; PEDROSA, E. M. R.; ROLIM, M. M.; SILVA, E. F. F.; BARROS, P. A. Effects of soil mechanical resistance on nematode community structure under conventional

sugarcane and remaining of Atlantic Forest. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 184, p. 3529-3544, 2012.

CARES, J. E.; HUANG, S. P. Diversidade de nematoides no solo e sua relevância ecológica. *Nematologia Brasileira*, v. 32, p. 1-15, 2008.

CARES, J. E. et al. Global diversity of soil nematodes and its ecological relevance. *Nature Ecology & Evolution*, v. 3, p. 1-8, 2019.

COSTA, D. C.; CARES, J. E.; ALVES, F. R.; SANTOS, J. R. P.; MONTEIRO, J. M. S.; NEVES, W. S. Nematoides. In: FERREIRA, C. F. et al. (Org.). *O agronegócio da banana*. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 505-543.

DIAS-ARIEIRA, C. R. Nematoides causadores de doenças em frutíferas. *Agro@mbiente On-line, Boa Vista*, v. 2, n. 1, p. 46-56, 2008.

DIAS JUNIOR, M. S.; ESTANISLAU, W. T. Grau de compactação e retenção de água de Latossolos submetidos a diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 23, n. 1, p. 45-51, 1999.

EISENBACK, J. D. Diversity and abundance of nematodes in soil ecosystems. *Journal of Nematology*, v. 30, p. 1-12, 1998.

EMBRAPA. Nematoides fitoparasitas: identificação e manejo. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2021.

EMBRAPA. FALEIRO, V. de O.; COUTINHO, R. R.; FREITAS, L. G. de. Nematoides como indicadores biológicos em sistemas agrícolas. Sinop: Embrapa Agrossilvipastoril, 2019.

FERRAZ, L. C. C. B. Chave para identificação de gêneros de fitonematoides assinalados no Brasil. Piracicaba: ESALQ/USP, 2012.

GONÇALVES, D. J.; MACHADO, E. C.; FERREIRA, W. G.; ALVES, G. C. S. Ocorrência de *Helicotylenchus dihystra* em citros, banana e goiaba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 26., 2010, Caldas Novas. Anais [...]. Caldas Novas: SBN, 2010.

GONDIM, J. P. E. Nematoides associados a goiabeiras na região sul do estado de Goiás. 2016. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Morrinhos, Morrinhos, 2016.

GOULART, A. M. C. Diversidade de nematoides em agroecossistemas e ecossistemas naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 71 p. (Documentos, 191).

GOULART, A. M. C.; CINTRA, M. A. C. de S.; SANTOS JUNIOR, J. de D. G. dos; FERREIRA, E. A. B.; RESCK, D. V. S. Diversidade de nematoides em solo sob Cerrado preservado ou submetido a sistemas de manejo. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília. Anais [...]. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008. 1 CD-ROM.

GOULART, A. M. C.; MARCHÃO, R. L.; VILELA, L.; SANTOS JUNIOR, J. de D. G. dos; SÁ, M. A. C. de. Diversidade de nematoides em um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.;

SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília. Anais [...]. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 6 p.

GOWEN, S. P.; QUÉNÉHERVÉ, P. Nematode parasites of bananas and abaca. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Ed.). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. Wallingford: C.A.B. International, p. 431-460, 1990.

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, Goiânia, 2003.

LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2005.

LUQUINE, L. S. Distribuição de nematoides parasitas de bananeira no estado da Bahia, agressividade de populações e prevalência de espécies. 2019. 91 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2019.

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.

MATOS, D. S. S.; PEDROSA, E. M. R.; GUIMARÃES, L. M. P.; SILVA, C. V. M. A.; BARBOSA, N. M. R. Relações entre a nematofauna e atributos químicos de solo com vinhaça. Nematropica, v. 41, p. 1-9, 2011.

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, Goiânia, 1999.

MILLER, P. M.; MILLER, J. H. Manual de técnicas laboratoriais em nematologia. 2. ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 2010.

MIRANDA, L. L. D.; GIL, M. A.; MENEGATTI, C. C. Danos causados por nematoides a variedades de cana-de-açúcar em cana planta. Nematologia Brasileira, v. 27, p. 69-73, 2003.

NEVES, W. S. et al. Levantamento populacional de nematoides fitoparasitas e sua importância no manejo integrado de pragas. Nematologia Brasileira, v. 33, p. 1-9, 2009.

PEDROSA, E. M. R.; ROLIM, M. M.; ALBUQUERQUE, P. H. S.; CUNHA, A. C. Supressividade de nematoides em cana-de-açúcar por adição de vinhaça ao solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 9, p. 197-201, 2005.

RITZINGER, C. H. S. P.; FANCELLI, M. Manejo integrado de nematoides na cultura da bananeira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 331-338, 2006.

SILVA, D. A. A. da; SILVA, D. M. da; BERNARDO, J. T.; BELLÉ, C.; KUHN, P. R.; LANZANOVA, M. E. Atributos do solo e nematofauna edáfica em pastagens com uso sucessivo de dejetos líquidos de suínos. Revista Caatinga, Mossoró, v. 4, p. 867-876, 2019.

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, p. 89-94, 2011.

SOUSA, R. F. et al. Compactação do solo e seus efeitos sobre a produção agrícola. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, p. 1-10, 2014.

TIAGO NETO, L. J. Correlação espacial da resistência do solo à penetração e densidade populacional de nematoides em soja. 2019. 47 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Proteção de Plantas) – Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, Urutaí, 2019.

TOMAZINI, M. D. Diversidade de nematoides em áreas de Cerrado nativo e cultivado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2026.

YEATES, G. W. et al. Feeding habits in soil nematode families and genera: an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology*, v. 25, p. 315-331, 1999.

BEEN, T. H.; SCHOMAKER, C. H. Distribution patterns and sampling. In: PERRY, R. N.; MOENS, M. (Ed.). *Plant nematology*. Wallingford: CAB International, 2006. p. 302-326.

DIAS-ARIEIRA, C. R.; PUERARI, H. H. Matéria orgânica no solo e o manejo de nematoides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 36., 2019. Anais [...]. [S. l.: s. n.], 2019. v. 1, p. 1-4.

RODRIGUES, K. D. N.; MARQUES, M. L. da S.; OLIVEIRA, G. F. de; SILVA, P. G. Ocorrência de fitonematoides no solo em frutíferas do Cerrado. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 1, e11712139228, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i1.39228>.

ROCHA, M. R.; CARVALHO, Y.; CORRÊA, G. C.; CATTINI, G. P.; RAGAGNIN, O. Efeito da textura do solo sobre a população de *Heterodera glycines*. *Nematologia Brasileira*, Brasília, v. 30, n. 1, p. 11-15, 2006.