

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO DE GIRASSOL (*HELIANTHUS ANNUUS*)

DA SILVA, Thauane Maria Pereira¹; SILVA, Flamys Lena do Nascimento²

RESUMO

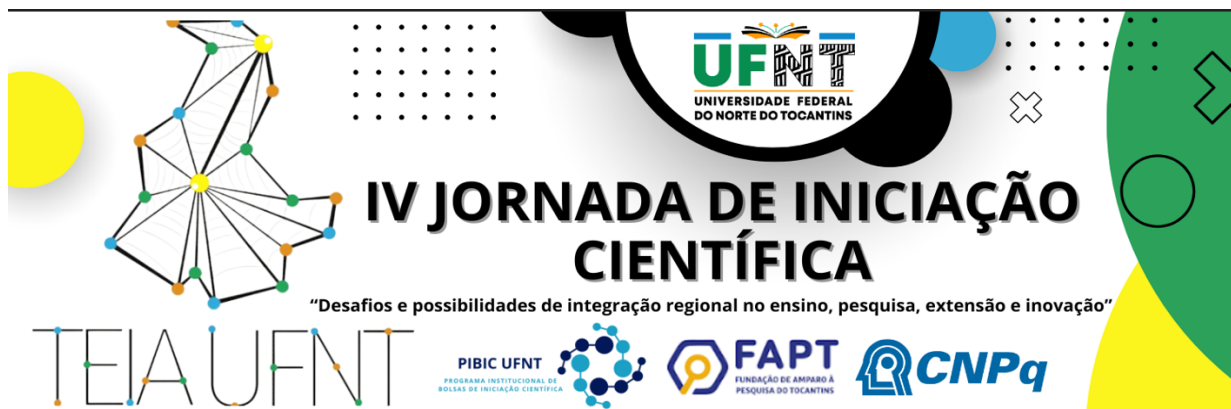
O presente trabalho teve como objetivo a extração e a caracterização química do óleo de girassol (*Helianthus annuus*) por meio de técnicas instrumentais, tais como Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR) e Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS). O espectro de FT-IR mostrou bandas compatíveis com ligações C–H (sp^2 e sp^3) e estiramento carbonila de éster, características de triacilglicerídeos. A análise HS-SPME/GC-MS detectou 19 compostos voláteis, sendo identificado com alta similaridade um hidroperóxido (1-etilbutil), o que indica ocorrência de fenômenos de oxidação lipídica. Os achados confirmam a composição típica do óleo de girassol e evidenciam sua suscetibilidade à oxidação, ressaltando a importância de condições adequadas de armazenamento e de análises complementares para caracterização mais completa. **Palavras-chave:** Girassol. Oleaginosa. Técnicas instrumentais.

I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

O girassol (*Helianthus annuus*), pertencente à família Asteraceae, é originário da América do Norte e foi inicialmente cultivado com fins ornamentais e medicinais. Atualmente, ocupa posição de destaque entre as oleaginosas mais cultivadas no mundo, sendo amplamente utilizado para extração de óleo vegetal, produção de biocombustíveis e formulações alimentícias. No Brasil, a produção e o consumo de óleo de girassol vêm crescendo gradativamente, o que evidencia sua relevância econômica e científica (Pilorgé, 2020). Diante desse contexto, o presente trabalho,

1 Voluntária do Programa de Iniciação Científica (PIVIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas. thauane.silva@ufnt.edu.br.

2 Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). flamys.silva@ufnt.edu.br.



desenvolvido na área de Ciências Exatas e da Terra, com ênfase em Química Analítica, teve como objetivo extrair e caracterizar quimicamente o óleo de girassol por técnicas instrumentais, contribuindo para a compreensão de sua composição e propriedades.

II. BASE TEÓRICA

A caracterização química de óleos vegetais é essencial para compreender suas propriedades e potenciais aplicações nas indústrias alimentícia, farmacêutica e energética. O óleo de girassol destaca-se pelo alto teor de ácidos graxos insaturados, primordialmente o ácido linoleico, que é um associado a diversos benefícios nutricionais e funcionais (Pilorgé, 2020). Estudos indicam que, em decorrência disso, o óleo de girassol constitui um importante fator de prevenção de aterosclerose e de problemas no sistema cardiovascular.

No campo da Química Analítica, diferentes metodologias têm sido empregadas para a extração e caracterização desses compostos, entre as quais se destacam o método *Soxhlet*, pela eficiência na extração de óleos vegetais, e as análises instrumentais por Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR) e Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS), que permitem identificar grupos funcionais e compostos orgânicos voláteis com maior precisão (Pavia *et al.*, 2016).

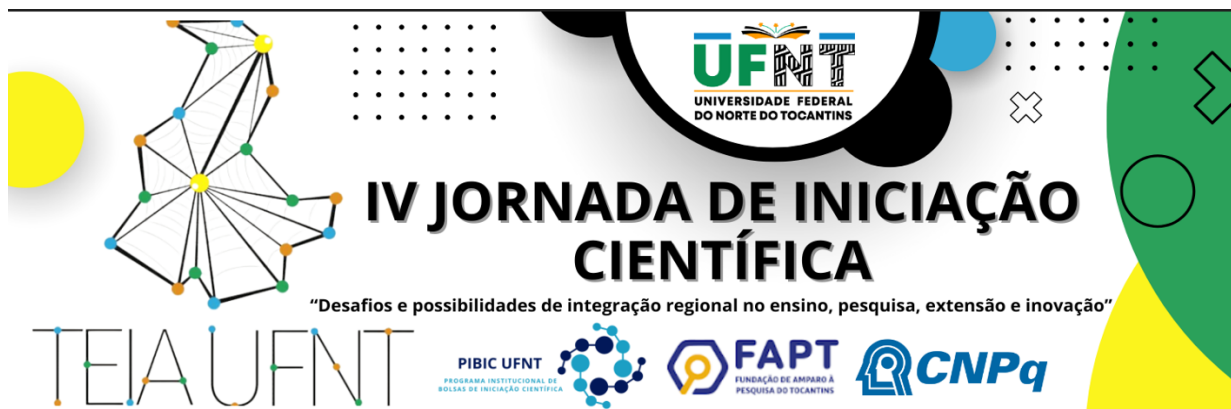
III. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Realizar a extração e caracterização química do óleo de girassol (*Helianthus annuus*).

Objetivos Específicos

- Extração do óleo de girassol utilizando o sistema *Soxhlet*;



- Caracterização do perfil volátil dos compostos orgânicos do óleo de girassol por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS);
- Caracterização do óleo de girassol por Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR).

IV. METODOLOGIA

Aquisição das amostras

Para as análises iniciais, as sementes de girassol foram adquiridas em parceria com o grupo de pesquisadores do curso de Agronomia da Faculdade Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC), localizada na cidade de Araguaína-TO. Essa colaboração permitiu o acesso às sementes que já se encontravam secas, indicando que haviam atingido o ponto adequado de maturação fisiológica. A coleta das sementes foi realizada em 07/05/2024.

Extração Artesanal do Óleo de Girassol

A extração caseira do óleo de girassol foi realizada por cozimento das sementes previamente trituradas em processador e misturadas com água, seguido por filtração e separação da sua fase oleosa por diferença de densidade. Posteriormente, o material foi armazenado em um frasco de vidro limpo e seco.

Extração pelo método Soxhlet

As sementes de girassol foram previamente trituradas em almofariz com pistilo, onde a massa de 23,6577 g foi acondicionada em cartucho de papel filtro. Utilizou-se 1000 mL de hexano em balão de fundo redondo, submetido ao aquecimento até a ebulição. O sistema *Soxhlet*, montado em série, realizou 8 ciclos de extração. Após o processo, o solvente foi removido em rotaevaporador a 50 °C, com auxílio de bomba de vácuo, sendo posteriormente condensado e coletado para possível reutilização.



Uma segunda etapa de extração foi realizada em 06/06/2025, repetindo o mesmo procedimento com 26,9887 g de sementes.

Preparo de pastilha de KBr e análise por FT-IR

Para a análise por FT-IR (modelo Agilent Technologies Cary 630) foi preparada uma pastilha contendo cerca de 400 mg de KBr e 2 mg de óleo de girassol, obtendo-se uma mistura homogênea por trituração em almofariz. O material foi prensado para formar o disco e, antes da leitura, realizou-se um branco contendo apenas KBr.

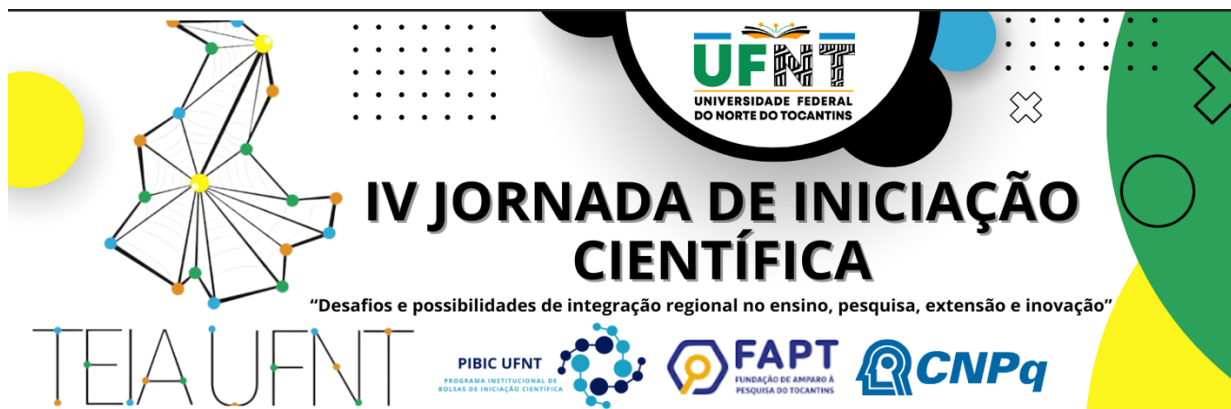
Análise por HS-SPME/GC-MS

A caracterização dos compostos orgânicos voláteis (COVs) do óleo de girassol foi realizada por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS, Agilent 7890B/5977B) com coluna capilar HP-5MS, onde 2 mL da amostra foram transferidos para *vial* de GC. O gás de arraste foi hélio (99,999%) e a ionização ocorreu por impacto eletrônico a 70 eV. A extração e concentração dos voláteis utilizaram fibra CAR/PDMS (75 μ m), com aquecimento da amostra a 45–50 °C por 10 min, exposição da fibra por 15 min e dessorção no injetor por 5 min. As condições instrumentais seguiram Cabral *et al.* (2023), com adaptações: fonte de íons a 230 °C e quadrupolo a 150 °C.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

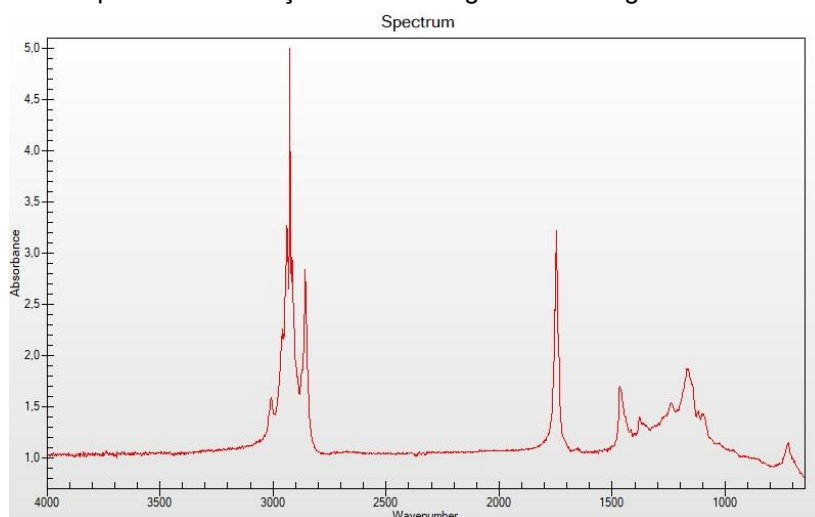
Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR)

As análises por FT-IR tiveram como base o óleo de girassol obtido por extração artesanal, permitindo a identificação dos grupos funcionais presentes. O espectro obtido evidenciou diferentes bandas de absorção correspondentes a ligações características, fornecendo informações sobre a composição química da amostra. Para fundamentar a interpretação dos dados, realizou-se uma comparação com espectros de referência disponíveis na literatura, possibilitando uma compreensão



mais detalhada das propriedades químicas do óleo de girassol. A Figura 1 a seguir, apresenta o espectro do óleo de girassol extraído e o de referência (Figura 2).

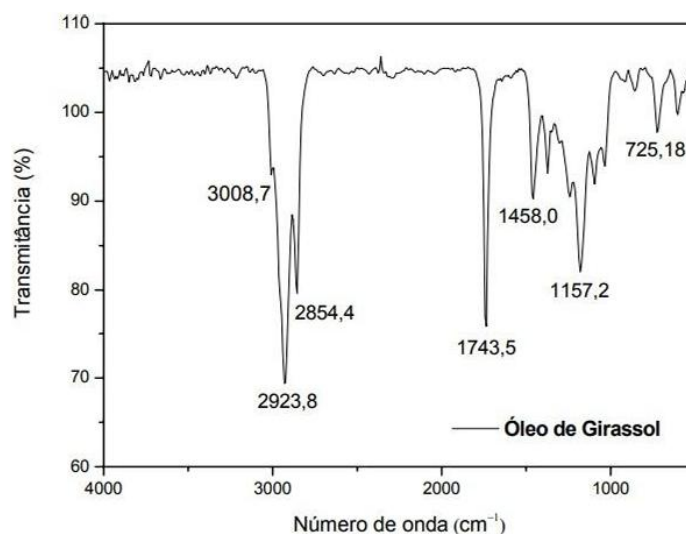
Figura 1- Espectro de absorção do óleo de girassol na região do infravermelho.



Fonte: Autora, 2025.

Ao analisar o espectro obtido, observou-se uma banda de absorção correspondente à vibração da ligação H-C= (sp^2) em torno de 3.010 cm^{-1} . Também foram identificadas bandas de absorção em torno de 2.900 cm^{-1} , que indicam vibrações da ligação H-C (sp^3). Na região acima de 1.700 cm^{-1} , mais precisamente em torno de 1.740 cm^{-1} , foi detectada uma banda de absorção característica do grupo (C=O). Esse estiramento possivelmente caracteriza um grupo éster, que normalmente absorve na região entre 1.735 cm^{-1} e 1.750 cm^{-1} (Pavia *et al.*, 2016).

Figura 2- Espectro de absorção na região do infravermelho do óleo de girassol encontrado na literatura.

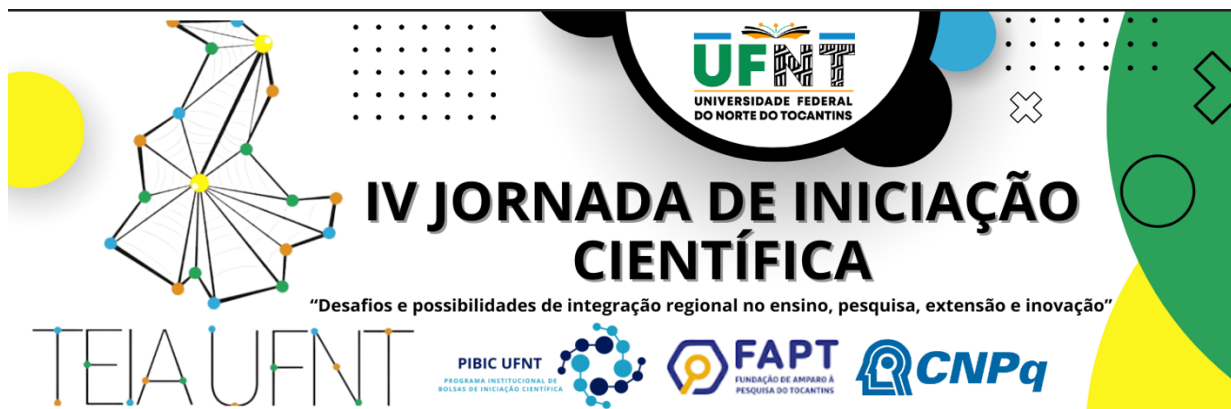


Fonte: Tavares, 2009.

Para efeito de comparação, utilizou-se como referência o espectro de infravermelho do trabalho de Tavares (2009). A autora identificou uma banda de absorção em 3.009 cm^{-1} , correspondente à vibração da ligação H-C (sp^2), além de bandas em 2.924 cm^{-1} e 2.855 cm^{-1} , indicando vibrações de ligações H-C (sp^3). Uma absorção intensa em 1.744 cm^{-1} foi atribuída à deformação axial do grupo carbonila (C=O) dos triacilglicerídeos, conforme mencionado pela própria autora.

Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS)

A análise dos compostos orgânicos voláteis do óleo de girassol, evidenciou a presença de 19 compostos. No entanto, a maioria dos compostos detectados apresentou valores de similaridade inferiores a 50% de acordo com a biblioteca NIST. Dentre os compostos detectados, apenas o Hidroperóxido, 1-etilbutil ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$) apresentou similaridade elevada (85,8%), possibilitando confirmar sua presença no óleo analisado. A ocorrência de hidroperóxidos em óleos vegetais é relatada na literatura, sendo atribuída ao elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados e à exposição ao oxigênio durante a estocagem, o que favorece processos de oxidação



lipídica (Reda e Carneiro, 2007). Portanto, embora a análise por GC-MS não tenha possibilitado a identificação inequívoca de todos os voláteis, a detecção do hidroperóxido demonstra a ocorrência de processos oxidativos característicos em óleos vegetais, reforçando a importância de análises complementares para uma caracterização mais abrangente.

VI. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extração e a caracterização química do óleo de girassol permitiram identificar grupos funcionais e compostos característicos dessa oleaginosa. Os resultados obtidos pelas análises de FT-IR e GC-MS corroboram dados da literatura, evidenciando a qualidade e a suscetibilidade do óleo. Além disso, a realização deste trabalho contribuiu para o aprimoramento das habilidades em técnicas de Química Analítica e para a compreensão da relação entre teoria e prática no contexto da pesquisa científica.

VII. REFERÊNCIAS

- PAVIA, D. L. *et al.* **Introdução à espectroscopia**. Ed. 2, Porto Alegre: +A Educação, 2016.
- PILORGÉ, E. Sunflower in the global vegetable oil system: Situation, specificities and perspectives. **OCL**, v. 27, n. 34, p. 1-11, 2020.
- REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. ÓLEOS E GORDURAS: APLICAÇÕES E IMPLICAÇÕES. **Revista Analytica**, n. 27, 2007.
- TAVARES, M. L. A. **ANÁLISE TERMO-OXIDATIVA DO BIODIESEL DE GIRASSOL (*Helianthus annuus*)**. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Química), Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/7181?locale=pt_BR. Acesso em: 01 out. 2025.

VIII. AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e UNITPAC pelo espaço e materiais disponibilizados para a realização das análises laboratoriais.