REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

ÓLEO DE *CARAPA GUIANENSIS* AUBL: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ATIVIDADES BIOLÓGICAS E APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

CARAPA GUIANENSIS AUBL. OIL: CHEMICAL COMPOSITION, BIOLOGICAL ACTIVITIES, AND TECHNOLOGICAL APPLICATIONS — A SYSTEMATIC REVIEW

ÓLEO DE CARAPA GUIANENSIS AUBL: COMPOSICIÓN QUÍMICA, ACTIVIDADES BIOLÓGICAS Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS - UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Silvana Neves de Melo
Doutoranda em Inovação Farmaceutica – PPGIF/ICS/UFPA
https://orcid.org/0000-0003-4257-9893
sllvananmelo@outlook.com

José de Arimateia Rodrigues do Rego
Docente do Departamento de Química – UFPA
https://orcid.org/0000-0003-0891-6438
jrego@ufpa.br

Isis Gomes Campos
Graduanda em Engenharia Quimica – ITEC/UFPA
https://orcid.org/0009-0000-6764-6103
gomescamposisis@gmail.com

Lucas Antônio Duarte Ribeiro
Graduando em Engenharia Quimica – ITEC/UFPA
https://orcid.org/0009-0005-3035-1308
ladribeiro85@gmail.com

Fabricio Ribeiro Pinheiro
Graduando em Engenharia Quimica – ITEC/UFPA
https://orcid.org/0009-0009-5835-9730
fabriciopinheiro667@gmail.com

Jamilly Rose Freitas Dias
Engenheira Quimica - UFPA
https://orcid.org/0009-0002-3277-3895
Jamilly14rose@gmail.com

Celine Éveli Teixeirade Barros
Mestranda em Ciência e Meio Ambiente – FACIN/UFPA

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

https://orcid.org/0009-0001-2531-9822
celine.barros@icen.ufpa.br

Fabiana Cristina de Araujo Nascimento
Doutoranda em Inovação Farmaceutica – PPGIF/ICS/UFPA
https://orcid.org/0000-0002-7641-2752
fabiananascimento987@gmail.com

Nayara Maria Monteiro da Silva
Doutora em Inovação Farmaceutica – PPGIF/ICS/UFPA
https://orcid.org/0000-0002-8291-8012
nayengquimica8@gmail.com

Luciane do Socorro Nunes dos Santos Brasil
Universidade do Estado do Pará – DETA/CCNT/ UEPA
https://orcid.org/0000-0001-5121-009X
luciane.brasil@uepa.br

Davi do Socorro Barros Brasil
Docente do Programa de Pós Graduação em Inovação Farmaceutica
https://orcid.org/0000-0002-1461-7306
davibb@ufpa.br

Resumo

Introdução: *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) é uma espécie arbórea nativa da Amazônia, de importância ecológica e econômica. O óleo extraído de suas sementes apresenta composição química diversificada e tem sido investigado quanto às suas atividades biológicas e aplicações tecnológicas.**Objetivo:** Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o óleo de *C. guianensis*, reunindo evidências sobre sua composição química, atividades biológicas e farmacológicas e desenvolvimento tecnológico.**Métodos:** A revisão foi estruturada de acordo com as recomendações do PRISMA 2020. A busca foi realizada exclusivamente na base PubMed, mediante estratégia sequencial com os termos “Carapa”, “Carapa AND guianensis” e “Carapa AND guianensis AND oil”, considerando publicações dos últimos dez anos. Os estudos elegíveis foram organizados em três eixos temáticos: composição química e fitoquímica; atividades biológicas e farmacológicas; e desenvolvimento tecnológico e aplicações. Devido à heterogeneidade dos delineamentos, materiais avaliados e desfechos, os dados foram submetidos à síntese qualitativa, sem realização de metanálise. **Resultados:** A estratégia final de busca identificou 57 registros, dos quais 18 estudos originais atenderam aos critérios de elegibilidade. Foram relatados ácidos graxos, limonoides, tetranortriterpenoides e fitoesteróis, bem como atividades anti-inflamatória, cicatrizante, antioxidante e antiparasitária, observadas no óleo, em suas frações ou constituintes e em diferentes modelos experimentais. Também foram descritas aplicações em nanoemulsões, filmes poliméricos, biomateriais e outras formulações contendo o óleo. **Conclusão:** O óleo de *C. guianensis* apresenta composição química diversificada e atividades biológicas descritas em diferentes modelos experimentais, além de aplicações em sistemas tecnológicos. Entretanto, permanecem lacunas relacionadas à padronização química, à heterogeneidade dos estudos, à necessidade de maior evidência clínica e à avaliação do desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: Andiroba; Óleo Amazônico; Ácidos graxos; Limonóides; Inovações Farmacêuticas.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Abstract

Introduction: *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) is a Amazon Forest native tree specie, with ecological and economic importance. The oil extracted from its seeds has a diverse chemical composition and has been investigated for its biological activities and technological applications. **Objective**: To conduct a systematic review of the literature on *C. guianensis* oil, compiling evidence on its chemical composition, biological and pharmacological activities, and technological development. **Methods:** The review was structured according to the PRISMA 2020 recommendations. The search was conducted exclusively in the PubMed database using a sequential strategy with the terms “Carapa”, “Carapa AND guianensis”, and “Carapa AND guianensis AND oil”, considering publications from the last ten years. Eligible studies were organized into three thematic areas: chemical composition and phytochemistry; biological and pharmacological activities; and technological development and applications. Due to the heterogeneity of study designs, materials evaluated, and results, the data were subjected to qualitative synthesis, without meta-analysis. **Results:** The final search strategy identified 57 records, of which 18 original studies met the eligibility criteria. Fatty acids, limonoids, tetranortriterpenoids, and phytosterols were reported, as well as anti-inflammatory, wound-healing, antioxidant, and antiparasitic activities observed in the oil, its fractions or constituents, and in different experimental models. Applications in nanoemulsions, polymeric films, biomaterials, and other oil-containing formulations were also described. **Conclusion**: *C. guianensis* oil has a diverse chemical composition and biological activities described in different experimental models, as well as applications in technological systems. However, gaps remain regarding chemical standardization, study heterogeneity, the need for further clinical evidence, and the evaluation of technological development.

Keywords: Andiroba; Amazon oil; Fatty acids; Limonoids; Pharmaceutical Innovations.

Resumen

Introducción: Carapa guianensis Aubl. (andiroba) es una especie arbórea nativa de la Amazonia, de importancia ecológica y económica. El aceite extraído de sus semillas presenta composición química diversificada y ha sido investigado en cuanto a sus actividades biológicas y aplicaciones tecnológicas. **Objetivo**: Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre el aceite de C. guianensis, reuniendo evidencias sobre su composición química, actividades biológicas y farmacológicas y desarrollo tecnológico. **Métodos**: La revisión fue estructurada de acuerdo con las recomendaciones de PRISMA 2020. La búsqueda se realizó exclusivamente en la base PubMed, mediante estrategia secuencial con los términos "Carapa", "Carapa AND guianensis" y "Carapa AND guianensis AND oil", considerando publicaciones de los últimos diez años. Los estudios elegibles se han organizado en tres ejes temáticos: composición química y fitoquímica; actividades biológicas y farmacológicas; y desarrollo tecnológico y aplicaciones. Debido a la heterogeneidad de los delineamientos, materiales evaluados y desenlaces, los datos fueron sometidos a síntesis cualitativa, sin realización de metaanálisis. **Resultados**: La estrategia final de búsqueda identificó 57 registros, de los cuales 18 estudios originales cumplieron con los criterios de elegibilidad. Se han reportado ácidos grasos, limonoides, tetranortriterpenoides y fitosteroles, así como actividades antiinflamatorias, cicatrizantes, antioxidantes y antiparasitarias, observadas en el aceite, en sus fracciones o constituyentes y en diferentes modelos experimentales. También se han descrito aplicaciones en nanoemulsiones, películas poliméricas, biomateriales y otras formulaciones que contienen el aceite. **Conclusión**: El aceite de C. guianensis presenta composición química diversificada y actividades biológicas descritas en diferentes modelos experimentales, además de aplicaciones en sistemas tecnológicos. Sin embargo, siguen existiendo lagunas relacionadas con la estandarización química, la heterogeneidad de los estudios, la necesidad de una mayor evidencia clínica y la evaluación del desarrollo tecnológico.

Palabras clave: Andiroba; Aceite Amazónico; Ácidos Grasos; limonoides; Innovaciones Farmacéuticas.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

1. Introdução

A *Carapa guianensis* Aubl (Meliaceae), conhecida popularmente como andiroba, é uma espécie nativa da Amazônia e amplamente distribuída na América do Sul tropical. A espécie apresenta importância ecológica e econômica e é conhecida também por seus usos medicinais e farmacológicos (Silva *et al.,* 2021a).

O óleo extraído das sementes é utilizado por populações indígenas e comunidades locais para diferentes finalidades medicinais, a partir de conhecimentos transmitidos entre gerações. Além desse uso, a composição química do óleo e os efeitos biológicos descritos na literatura têm despertado interesse para aplicações farmacêuticas e biotecnológicas (Pereira da Silva *et al.*, 2023; Fonseca *et al*., 2024; Monteiro *et al*., 2025).

O interesse científico pela espécie está relacionado, entre outros aspectos, à sua composição química. Estudos identificaram limonóides e outros tetranortriterpenoides, enquanto o óleo apresenta principalmente ácidos graxos, com destaque para os ácidos oleico e palmítico. A proporção desses componentes pode variar de acordo com a matéria-prima e o método utilizado para obtenção do óleo (Higuchi *et a*l., 2017; Inoue *et al*., 2018; Pereira da Silva *et al*., 2023; Raspe *et al.*, 2024).

Para caracterizar o óleo, diferentes técnicas analíticas têm sido empregadas, entre elas a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS), a espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e a ressonância magnética nuclear (RMN). Essas técnicas permitem identificar os componentes presentes e avaliar características do óleo (Inoue *et al*., 2018; Monteiro *et al*., 2025).

Também existem estudos sobre diferentes métodos de extração. A extração com fluidos pressurizados, utilizando n-propano comprimido, é uma dessas alternativas e pode permitir a recuperação do solvente e de compostos como fenólicos e fitoesteróis (Raspe *et al*., 2024).

Quanto às atividades biológicas, estudos *in vitro* e *in vivo* relatam efeitos anti-inflamatórios, cicatrizantes, antioxidantes, antimicrobianos e antiparasitários para o óleo e seus constituintes (Rodrigues de Oliveira *et al*., 2020; Pereira da Silva

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

et al., 2023; de Barros *et al*., 2024; Fonseca *et al*., 2024).

O óleo também tem sido estudado na elaboração de emulsões, nanoemulsões, biomateriais, filmes biodegradáveis, hidrogéis e esponjas bioativas. Essas formulações vêm sendo avaliadas principalmente para regeneração tecidual, cicatrização de feridas e liberação de compostos bioativos (Soares *et al*., 2021; Xavier *et al*., 2025; Monteiro *et al*., 2025).

Diante da variedade de estudos sobre a espécie, esta revisão sistemática reuniu publicações de 2017 a 2026 indexadas na PubMed. O objetivo foi analisar a composição química, as propriedades biológicas e as aplicações tecnológicas do óleo de *C. guianensis*, além de identificar os principais avanços e lacunas encontrados na literatura.

2. Métodos

2.1 Delineamento do estudo

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida com o objetivo de identificar e sintetizar evidências científicas relacionadas à composição química e à caracterização fitoquímica, às atividades biológicas e farmacológicas e às aplicações tecnológicas do óleo de *Carapa guianensis* Aubl. A revisão foi estruturada de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020).

Os estudos incluídos foram analisados e organizados de acordo com o enfoque predominante em três eixos temáticos: (i) composição química e caracterização fitoquímica; (ii) atividades biológicas e farmacológicas; e (iii) desenvolvimento tecnológico e aplicações. Considerando a diversidade de abordagens encontradas, um mesmo estudo pôde contribuir para mais de um eixo temático, sem duplicação na contagem dos artigos incluídos. A síntese das etapas metodológicas adotadas na revisão está apresentada na Tabela 1.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Tabela 1. Síntese da metodologia empregada na revisão sistemática sobre o óleo de *Carapa guianensis* Aubl.

Etapa	Descrição metodológica
Tipo de estudo	Revisão sistemática da literatura, com síntese qualitativa das evidências e relato estruturado conforme as recomendações do PRISMA 2020.
Objetivo	Identificar, selecionar e sintetizar evidências científicas relacionadas à composição química e caracterização fitoquímica, às atividades biológicas e farmacológicas e às aplicações tecnológicas do óleo de *Carapa guianensis*.
Base de dados	PubMed (National Library of Medicine – NCBI).
Estratégia de busca	Busca sequencial utilizando os termos “Carapa”, “Carapa AND guianensis” e “Carapa AND guianensis AND oil”.
Período de publicação	Publicações dos últimos dez anos.
Idiomas	Todos os idiomas recuperados pela estratégia de busca na PubMed.
Identificação dos estudos	3.023 registros recuperados com o termo “Carapa”.
Primeiro refinamento da busca	117 registros recuperados com “Carapa AND guianensis”.
Segundo refinamento da busca	57 registros recuperados com “Carapa AND guianensis AND oil”.
Recorte temporal	31 registros após a aplicação do período correspondente aos últimos dez anos.
Disponibilidade do texto	23 artigos após a aplicação do filtro de texto completo gratuito.
Avaliação de elegibilidade	23 artigos avaliados quanto à adequação aos objetivos da revisão, dos quais cinco foram excluídos após a leitura por não atenderem ao escopo estabelecido.
Seleção final	18 artigos originais incluídos na revisão.
Critérios de inclusão	Artigos originais relacionados ao óleo de *Carapa guianensis*, seus constituintes, frações, derivados ou formulações, com abordagem pertinente aos objetivos da revisão.
Critérios de exclusão	Revisões da literatura, publicações sem texto completo gratuito e estudos sem relação direta com o objeto e os objetivos da revisão.
Variáveis extraídas	Autores, ano, periódico, delineamento metodológico, material avaliado, métodos empregados, composição química, constituintes identificados, atividades biológicas, aplicações tecnológicas, principais resultados e limitações.
Classificação temática	(i) composição química e caracterização fitoquímica; (ii) atividades biológicas e farmacológicas; e (iii) desenvolvimento tecnológico e aplicações.
Método de análise	Síntese qualitativa e análise comparativa das evidências, organizadas por eixos temáticos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

2.2 Estratégia de busca e seleção dos estudos

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed (National Library of Medicine – NCBI), em 8 de setembro de 2026, por meio de uma estratégia sequencial de refinamento dos termos de busca. Inicialmente, utilizou-se o termo “Carapa”, que resultou em 3.023 registros. Com a inclusão do termo “guianensis”,

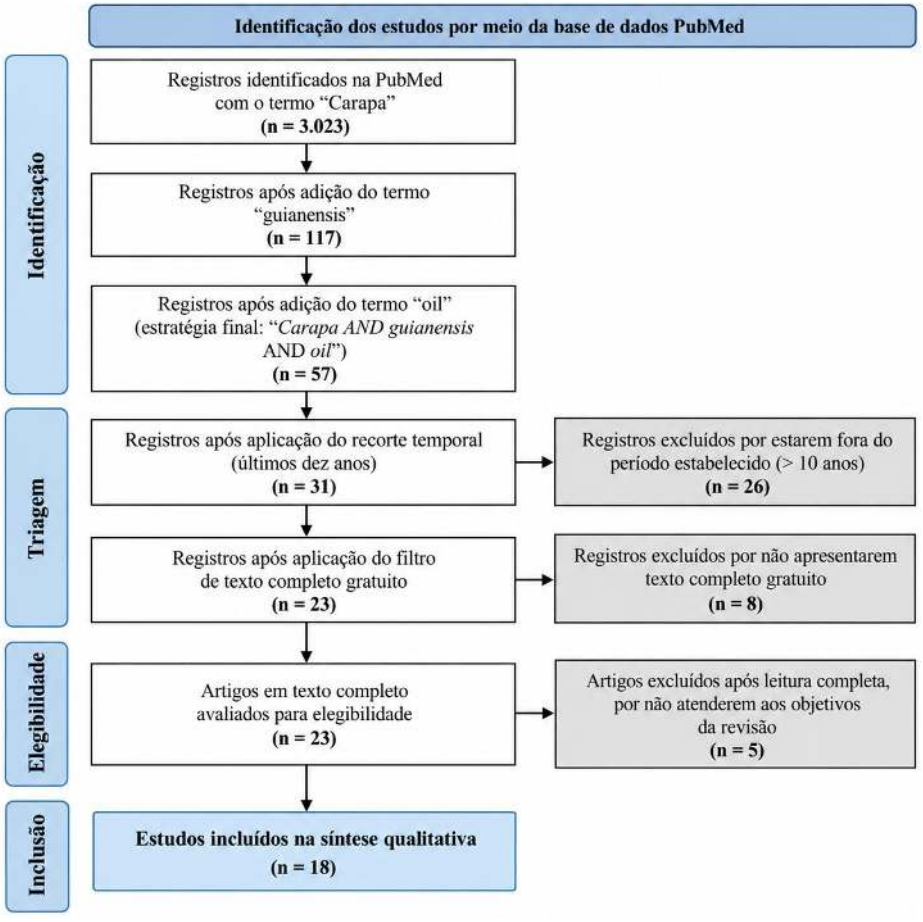
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

por meio da combinação “Carapa AND guianensis”, foram recuperados 117 registros. Posteriormente, acrescentou-se o termo “oil”, estabelecendo-se como estratégia final “Carapa AND guianensis AND oil”, que resultou em 57 registros. Aos 57 registros recuperados pela estratégia final foi aplicado o recorte temporal correspondente aos últimos dez anos, com exclusão de 26 publicações anteriores ao período estabelecido, permanecendo 31 registros. Em seguida, oito registros foram excluídos após a aplicação do filtro de disponibilidade de texto completo gratuito, resultando em 23 artigos para avaliação de elegibilidade. Após a leitura dos textos completos, cinco artigos foram excluídos por não apresentarem relação direta com os objetivos da revisão. Ao final do processo, 18 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na síntese qualitativa. O processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos está apresentado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma PRISMA 2020 das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos sobre o óleo de *Carapa guianensis*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026.)

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

A seleção e a leitura dos estudos foram realizadas pelos autores, que também procederam à extração e à organização dos dados em matriz previamente estruturada. Considerando a heterogeneidade dos delineamentos incluídos, a avaliação metodológica foi realizada de forma qualitativa, considerando, quando aplicáveis, a clareza dos objetivos, a descrição dos procedimentos, a caracterização das amostras ou materiais, os controles ou comparadores empregados, a adequação das análises e a coerência entre os resultados e as conclusões apresentadas. Essa avaliação permitiu considerar as particularidades e limitações dos diferentes estudos na síntese das evidências.

2.3 Organização e análise dos estudos incluídos

Os dados dos estudos incluídos foram organizados em uma matriz previamente estruturada, contemplando autores, ano de publicação, delineamento metodológico, abordagens experimentais, técnicas analíticas empregadas, composição química e constituintes identificados, atividades biológicas investigadas, aplicações tecnológicas e principais resultados relacionados ao óleo de *Carapa guianensis*.

Os estudos foram agrupados em três eixos temáticos: (i) composição química e fitoquímica; (ii) atividades biológicas e farmacológicas; e (iii) desenvolvimento tecnológico e aplicações. A classificação considerou os objetivos, os delineamentos metodológicos e os principais resultados de cada estudo. Como algumas investigações apresentaram abordagens relacionadas a mais de um eixo, um mesmo artigo pôde ser classificado em mais de uma categoria, sem que isso representasse duplicação no número total de estudos incluídos.

A síntese temática dos 18 estudos incluídos é apresentada na Tabela 2, que reúne os principais tópicos investigados e suas respectivas fontes. Essa organização possibilitou a análise comparativa das evidências e subsidiou a estruturação da discussão.

Devido à heterogeneidade dos delineamentos experimentais, materiais avaliados, intervenções e desfechos dos estudos incluídos, não foi realizada

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

metanálise, optando-se pela síntese qualitativa e análise comparativa das evidências.

Tabela 2. Síntese dos estudos incluídos na revisão segundo os eixos temáticos, tópicos abordados e respectivas fontes**.**

Eixo temático	Tópico abordado	Fonte
3.1 Composição química e fitoquímica	Caracterização dos componentes do óleo de *C. guianensis*, com identificação de ácidos graxos, β-sitosterol e limonoides.	Jesus et al. (2017)
	Identificação e caracterização estrutural das carapanosinas A–C.	Higuchi et al. (2017)
	Caracterização da composição química do óleo de sementes e de frações ricas em limonoides.	Olivera et al. (2018)
	Caracterização química e físico-química de óleos de sementes obtidos por diferentes métodos de extração.	Araujo-Lima et al. (2018)
	Identificação e caracterização estrutural das carapanosinas D–F	Inoue et al. (2018)
	Caracterização da fração lipídica, incluindo esteróis e tetranortriterpenoides, por técnicas cromatográficas e espectrométricas	Reis, Santos, Gonçalves (2021)
	Caracterização química de óleos e gorduras de espécies amazônicas, incluindo *C. guianensis*;	Lozano-Garzón et al. (2023)
	Investigação de limonoides do tipo gedunina derivados de *C. guianensis*, com destaque para a 7-deacetoxi-7-oxogedunina	Nagatomo et al. (2022)
	Caracterização de extratos lipídicos obtidos de sementes de *C. guianensis* por extração com *n*-propano comprimido	Raspe et al. (2024)
	Caracterização química e físico-química do óleo utilizado no desenvolvimento de nanoemulsão.	Monteiro et al. (2025)
	Caracterização físico-química e determinação do perfil de ácidos graxos do óleo empregado no desenvolvimento de emulsões Pickering	Xavier et al. (2025)
	Caracterização funcional do óleo de *C. guianensis* por FT-IR, com identificação de grupos característicos de sua composição lipídica	De Souza Junior et al. (2026)
3.2 Atividades biológicas e farmacológicas	Avaliação dos efeitos de carapanosinas A–C isoladas do óleo sobre a produção de óxido nítrico em macrófagos ativados por LPS.	Higuchi et al. (2017)
	Avaliação da atividade antioxidante e dos efeitos citotóxicos, mutagênicos e genotóxicos de óleos obtidos por diferentes métodos de extração.	Araujo-Lima et al. (2018)
	Avaliação da atividade antileishmania de frações enriquecidas em limonoides; o óleo integral não apresentou atividade antileishmania nas condições avaliadas.	Oliveira et al. (2018)
	Avaliação dos efeitos das carapanosinas D–F isoladas do óleo sobre a produção de óxido nítrico em macrófagos ativados por LPS.	Inoue et al. (2018)
	Avaliação do efeito do óleo e de limonoides isolados sobre a síntese de colágeno em fibroblastos dérmicos humanos.	Morikawa et al. (2018)

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

	Avaliação da citotoxicidade, indução de apoptose e mutagenicidade do óleo em células de câncer gástrico ACP02.	Porfírio-Dias et al. (2020)
	Avaliação da atividade anticonvulsivante de amidas de ácidos graxos obtidas do óleo por biocatálise, em modelo experimental em camundongos.	Rodrigues de Oliveira et al. (2020)
	Avaliação clínica de gel contendo óleo de andiroba sobre a mucosite oral em crianças com leucemia submetidas à quimioterapia, em comparação ao laser de baixa potência.	Soares et al. (2021)
	Predição *in silico* de propriedades farmacocinéticas e toxicológicas e de possíveis interações de constituintes de *C. guianensis* com alvos biológicos.	De Barros et al. (2024)
	Avaliação *in vitro* da citotoxicidade e do potencial cicatrizante de nanoemulsão contendo óleo de andiroba em queratinócitos.	Monteiro et al. (2025)
	Avaliação *in vitro* da atividade anti-inflamatória de esponjas de alginato contendo óleo de andiroba.	De Souza Junior et al. (2026)
3.3 Desenvolvimento tecnológico e aplicações	Desenvolvimento e caracterização de nanoemulsão contendo óleo de andiroba, com avaliação de sua atividade larvicida residual.	Jesus et al. (2017)
	Desenvolvimento e caracterização de filme híbrido de poli(ε-caprolactona) contendo óleo de andiroba para potencial aplicação em cicatrização.	Silva et al. (2021a)
	Avaliação clínica de formulação em gel contendo óleo de andiroba para tratamento da mucosite oral.	Soares et al. (2021)
	Desenvolvimento e caracterização de nanoemulsão contendo óleo de andiroba, com avaliação *in vitro* de seu potencial cicatrizante.	Monteiro et al. (2025)
	Desenvolvimento e otimização de emulsões Pickering contendo óleo de andiroba.	Xavier et al. (2025)
	Desenvolvimento e caracterização de esponjas de alginato contendo óleo de andiroba para potencial aplicação em curativos tópicos anti-inflamatórios.	De Souza Junior et al. (2026)

Nota: Os eixos temáticos não são mutuamente exclusivos, uma vez que determinados estudos abordaram mais de uma dimensão da revisão, podendo contribuir simultaneamente para a caracterização química, avaliação de atividades biológicas e/ou desenvolvimento tecnológico.

3. Resultados e Discussão

3.1 Composição química e caracterização fitoquímica do óleo de *Carapa guianensis* Aubl.

3.1.1 Perfil fitoquímico e composição de ácidos graxos

Os estudos incluídos nesta revisão indicam que o óleo de *Carapa guianensis* apresenta perfil lipídico caracterizado pela predominância dos ácidos oleico e palmítico, acompanhados por menores proporções de ácidos esteárico, linoleico, linolênico, mirístico, araquídico e behênico. Variações nas proporções desses componentes foram observadas entre os estudos e podem estar relacionadas à

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

origem da matéria-prima e às condições de obtenção do óleo (Oliveira *et al*., 2018; Raspe *et al*., 2024; Monteiro *et al*., 2025).

Além da fração lipídica, diferentes metabólitos secundários foram identificados em *C. guianensis*, com destaque para os limonoides. Entre os compostos descritos encontram-se derivados dos tipos gedunina, mexicanolídeo e fragmalina, além das carapanosinas A–F e carapaninas A–C, evidenciando a diversidade estrutural dessa classe de metabólitos (Higuchi *et al*., 2017; Oliveira *et al*., 2018; Inoue *et al*., 2018; Nagatomo *et al*., 2022).

Outros constituintes também foram identificados, incluindo esqualeno e fitoesteróis. Reis, Santos e Gonçalves (2021) identificaram β-sitosterol, além de outros componentes da fração insaponificável, enquanto Raspe *et al.* (2024) avaliaram a presença de estigmasterol e esqualeno em amostras obtidas sob diferentes condições de extração.

Lozano-Garzón *et al.* (2023), ao compararem óleos e gorduras de diferentes espécies amazônicas, relataram a presença de lanosterol na amostra de *C. guianensis*. Esse resultado amplia as informações disponíveis sobre os constituintes minoritários associados à caracterização química do óleo de andiroba.

Diferenças quantitativas na composição também foram observadas entre as amostras investigadas, envolvendo ácidos graxos, fitoesteróis e outros constituintes minoritários. Essas variações indicam que fatores relacionados à origem da matéria-prima e às condições de obtenção do óleo devem ser considerados na comparação entre os estudos (Lozano-Garzón *et al*., 2023; Raspe *et al*., 2024).

O método de extração constitui outro fator relevante para a composição e as características do óleo. Além da prensagem mecânica e da extração por Soxhlet, foram investigadas técnicas como extração assistida por ultrassom e extração com *n*-propano comprimido. Essas abordagens apresentaram diferenças quanto ao rendimento e à recuperação de diferentes classes de constituintes.

Araujo-Lima *et al.* (2018) observaram diferenças na atividade antioxidante e nos parâmetros de genotoxicidade entre óleos obtidos por diferentes métodos de extração. Reis, Santos e Gonçalves (2021) empregaram extração assistida por ultrassom na investigação da fração lipídica e de constituintes minoritários, enquanto

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Raspe *et al.* (2024) avaliaram o uso de *n*-propano comprimido para obtenção de extratos lipídicos de sementes de *C. guianensis*.

Em conjunto, os estudos demonstram que o óleo de *C. guianensis* apresenta composição química diversificada e que as proporções de seus constituintes podem variar em função da matéria-prima e das condições de extração. A presença de ácidos graxos, limonoides e constituintes da fração insaponificável contribui para a caracterização química do óleo e sustenta o interesse em sua investigação para diferentes aplicações.

3.1.2 Limonóides e outros metabólitos secundários

Os limonoides constituem uma das principais classes de metabólitos secundários investigadas em *C. guianensis*. Diferentes estudos identificaram tetranortriterpenoides estruturalmente diversos, incluindo compostos dos tipos gedunina, fragmalina e mexicanolídeo.

Oliveira *et al.* (2018) caracterizaram o óleo e frações enriquecidas em limonoides por técnicas espectrométricas e observaram maior atividade antileishmania nas frações enriquecidas quando comparadas ao óleo integral. Esse resultado evidencia a importância de distinguir os efeitos observados para frações concentradas daqueles atribuídos diretamente ao óleo.

O emprego de técnicas de isolamento e elucidação estrutural ampliou o conhecimento sobre a diversidade de limonoides presentes na espécie. Higuchi *et al.* (2017) identificaram e caracterizaram as carapanosinas A–C, pertencentes a diferentes esqueletos estruturais. Posteriormente, Inoue *et al.* (2018) descreveram as carapanosinas D–F, ampliando o conjunto de limonoides caracterizados em *C. guianensis*.

A caracterização química também incluiu constituintes da fração lipídica e insaponificável. Reis, Santos e Gonçalves (2021) empregaram extração assistida por ultrassom associada a técnicas cromatográficas e espectrométricas para investigar diferentes classes de compostos em sementes de *C. guianensis*, identificando fitoesteróis, como campesterol, estigmasterol e β-sitosterol, além de tetranortriterpenoides.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Araujo-Lima *et al.* (2018) observaram diferenças na capacidade antioxidante de óleos obtidos por distintos métodos de extração. Raspe *et al.* (2024), por sua vez, investigaram a extração com *n*-propano comprimido e observaram diferenças na recuperação de constituintes do óleo em função das condições empregadas.

A diversidade química identificada nesses estudos fornece informações relevantes para a caracterização e futura padronização de insumos derivados de *C. guianensis*. Limonoides, ácidos graxos e constituintes da fração insaponificável constituem grupos de interesse analítico; entretanto, sua utilização como marcadores de controle de qualidade requer estudos adicionais que estabeleçam especificidade, variabilidade e faixas de concentração adequadas.

3.1.3 Métodos de caracterização química

Diferentes técnicas analíticas foram empregadas na caracterização do óleo e de constituintes de *C. guianensis*. A cromatografia gasosa, associada à espectrometria de massas ou à detecção por ionização em chama, foi utilizada principalmente para a determinação do perfil de ácidos graxos e a investigação de constituintes da fração lipídica (Araujo-Lima *et al*., 2018; Reis, Santos e Gonçalves, 2021; Raspe *et al*., 2024; Monteiro *et al*., 2025).

Para o isolamento e a elucidação estrutural de limonoides, foram empregadas técnicas como RMN uni e bidimensional, ESI-MS, espectrometria de massas de alta resolução e cristalografia de raios X (Higuchi *et al*., 2017; Oliveira *et al*., 2018; Inoue *et al*., 2018).

A espectroscopia no infravermelho também foi utilizada na caracterização do óleo e de sistemas que o incorporam. Nos estudos voltados ao desenvolvimento tecnológico, técnicas como DLS, potencial zeta, DRX e métodos espectroscópicos foram empregadas principalmente para avaliar características físico-químicas e estruturais das formulações contendo óleo de andiroba (Silva *et al*., 2024b; Monteiro *et al*., 2025; Xavier *et al*., 2025; De Souza Junior *et al*., 2026).

3.1.4 Relação entre composição química e atividade biológica

As evidências disponíveis indicam que diferentes constituintes de *C.*

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

guianensis, particularmente ácidos graxos e limonoides, têm sido investigados quanto à sua possível contribuição para as atividades biológicas descritas nos estudos experimentais. Entretanto, os resultados devem ser interpretados considerando o material efetivamente avaliado, uma vez que os estudos incluem óleo integral, frações enriquecidas, compostos isolados, derivados e formulações contendo o óleo.

Frações enriquecidas em limonoides apresentaram maior atividade antileishmania que o óleo integral nas condições avaliadas por Oliveira *et al.* (2018). Limonoides isolados também apresentaram efeitos sobre a produção de óxido nítrico em modelos celulares, conforme relatado por Higuchi *et al.* (2017), Inoue *et al.* (2018). Esses resultados sustentam o interesse farmacológico desses constituintes, sem permitir a extrapolação direta de seus efeitos para o óleo integral.

A influência da forma de apresentação do óleo também tem sido investigada. Formulações contendo óleo de andiroba apresentaram resultados relacionados à atividade anti-inflamatória e à cicatrização em diferentes modelos experimentais, como observado nos estudos de Monteiro *et al.* (2025) e De Souza Junior *et al.* (2026). Esses achados devem ser considerados no contexto específico das formulações avaliadas.

Outros constituintes e derivados também apresentaram atividades específicas. A 7-deacetoxi-7-oxogedunina foi investigada quanto aos seus efeitos sobre o metabolismo lipídico (Nagatomo *et al*., 2022), enquanto amidas de ácidos graxos obtidas a partir do óleo foram avaliadas quanto à atividade anticonvulsivante e antiproliferativa (Rodrigues de Oliveira *et al*., 2020). Esses resultados reforçam a necessidade de distinguir as atividades observadas para constituintes isolados ou derivados daquelas atribuídas ao óleo de *C. guianensis* como matriz integral.

3.2 Atividades biológicas e farmacológicas

3.2.1 Atividade anti-inflamatória

A atividade anti-inflamatória está entre as propriedades biológicas investigadas para *Carapa guianensis*. Os estudos disponíveis relacionam essa atividade principalmente a limonoides e outros constituintes do óleo, avaliados em

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

diferentes modelos experimentais. Entretanto, os resultados devem ser interpretados considerando o material efetivamente estudado, uma vez que as evidências incluem o óleo integral, frações enriquecidas, compostos isolados e formulações contendo o óleo.

Oliveira *et al.* (2018) avaliaram frações enriquecidas em limonoides e observaram atividade biológica superior à do óleo integral nas condições investigadas, destacando a participação de derivados da gedunina. Higuchi *et al.* (2017) e Inoue *et al.* (2018) também investigaram limonoides isolados, incluindo carapanosinas e carapaninas, que apresentaram efeitos sobre a produção de óxido nítrico em macrófagos ativados por lipopolissacarídeo (LPS).

A atividade anti-inflamatória também foi investigada em formulações contendo óleo de andiroba. De Souza Junior *et al.* (2026) desenvolveram esponjas de alginato incorporadas ao óleo, que reduziram a produção de óxido nítrico em macrófagos ativados e mantiveram elevada viabilidade celular. Esses resultados indicam potencial anti-inflamatório *in vitro* da formulação avaliada.

Abordagens *in silico* também foram empregadas para investigar possíveis mecanismos de ação. De Barros *et al.* (2024) avaliaram interações de constituintes de *C. guianensis* com diferentes alvos biológicos por meio de *docking* e dinâmica molecular. Os resultados indicaram possíveis interações de limonoides e ácidos graxos com alvos relacionados a processos inflamatórios e de reparo tecidual. Por se tratar de evidência computacional, esses achados constituem predições que requerem validação experimental.

3.2.2 Atividade cicatrizante

O potencial cicatrizante de sistemas contendo óleo de *C. guianensis* também tem sido investigado. Estudos experimentais evidenciam que a matriz lipídica da andiroba estimula a proliferação de fibroblastos, favorece a migração de queratinócitos e estimula a síntese de colágeno. Morikawa et al. (2018) demonstraram que o óleo e seus limonoides estimulam diretamente a síntese de colágeno em fibroblastos dérmicos humanos normais.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Monteiro *et al.* (2025) desenvolveram uma nanoemulsão contendo óleo de andiroba que apresentou elevada viabilidade celular e favoreceu a migração de queratinócitos no ensaio de *scratch wound*, indicando potencial cicatrizante *in vitro*.

De Souza Junior *et al.* (2026) avaliaram esponjas de alginato incorporadas ao óleo, que apresentaram citocompatibilidade e reduziram a produção de óxido nítrico em macrófagos estimulados. Embora esses resultados sejam relevantes para a investigação de biomateriais destinados à aplicação tópica, não constituem, isoladamente, demonstração direta de atividade cicatrizante.

A relação entre composição química e reparo tecidual permanece como uma área de interesse. Entretanto, os resultados disponíveis devem ser interpretados de acordo com o modelo experimental e com a forma de apresentação do óleo, evitando atribuir ao óleo integral efeitos observados especificamente em formulações ou constituintes isolados.

3.2.3 Atividade antiparasitária

A atividade antiparasitária de *C. guianensis* foi investigada principalmente em relação a frações enriquecidas em limonoides. Oliveira *et al.* (2018) avaliaram o óleo integral e frações enriquecidas contra *Leishmania amazonensis*, observando maior atividade nas frações em comparação ao óleo nas condições experimentais empregadas. Esses resultados indicam que a concentração de determinados limonoides pode influenciar a atividade observada.

As diferenças entre a atividade do óleo integral e das frações enriquecidas reforçam a necessidade de distinguir o material avaliado ao interpretar os efeitos biológicos atribuídos a *C. guianensis*. Dessa forma, a atividade observada para frações ou constituintes isolados não deve ser automaticamente extrapolada para o óleo integral.

3.2.4 Atividade antioxidante

A atividade antioxidante do óleo de *C. guianensis* foi investigada em associação às condições empregadas em sua obtenção. Araujo-Lima *et al.* (2018) observaram maior capacidade de sequestro de radicais livres no óleo obtido por

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

prensagem a frio em comparação aos óleos obtidos por processos envolvendo autoclavagem e extração por Soxhlet.

Esses resultados indicam que o método de obtenção pode interferir na preservação de constituintes associados à atividade antioxidante. Entretanto, diferenças nas condições de extração e nos procedimentos analíticos empregados devem ser consideradas na comparação dos resultados.

3.2.5 Citotoxicidade, genotoxicidade e segurança biológica

Os estudos disponíveis apresentam resultados distintos de acordo com o material avaliado, o método de obtenção, a concentração e o modelo experimental. Por essa razão, os dados não permitem caracterizar de forma generalizada o óleo de *C. guianensis* como de baixa toxicidade.

Araujo-Lima *et al.* (2018) avaliaram efeitos citotóxicos, mutagênicos e genotóxicos de óleos obtidos por diferentes métodos de extração. O óleo obtido por prensagem a frio apresentou resultados distintos daqueles provenientes de processos envolvendo aquecimento ou extração por solvente, evidenciando a influência das condições de processamento sobre as respostas avaliadas.

Em ensaios de citotoxicidade seletiva, Porfírio-Dias et al. (2020) relataram citotoxicidade do óleo em linhagem de câncer gástrico (ACP02) sem indução de mutagenicidade, evidenciando um efeito antitumoral potencial que deve ser diferenciado dos parâmetros gerais de segurança.

A citocompatibilidade também foi investigada em formulações contendo o óleo. Monteiro *et al.* (2025) observaram elevada viabilidade de queratinócitos expostos à nanoemulsão de andiroba, enquanto De Souza Junior *et al.* (2026) verificaram elevada viabilidade celular no modelo utilizado para avaliação das esponjas de alginato.

Oliveira *et al.* (2018) avaliaram ainda a citotoxicidade de frações enriquecidas em limonoides no contexto da atividade antileishmania, permitindo analisar a seletividade das frações investigadas. Esses resultados devem ser interpretados especificamente para as frações e condições experimentais empregadas.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

De Barros *et al.* (2024) utilizaram predições ADMET para investigar propriedades farmacocinéticas e toxicológicas de constituintes de *C. guianensis*. Por seu caráter preditivo, esses resultados podem auxiliar na seleção de compostos para estudos posteriores, mas não substituem avaliações toxicológicas experimentais.

3.2.6 Estudos clínicos e perspectivas terapêuticas

A transição das pesquisas envolvendo o óleo de *C. guianensis* da investigação pré-clínica para a aplicação clínica permanece em estágio inicial, uma vez que as evidências disponíveis são predominantemente provenientes de estudos *in vitro*, *in vivo* e *in silico*.

Entre os estudos clínicos, Soares *et al.* (2021) realizaram ensaio randomizado e duplo-cego com 60 crianças com leucemia e mucosite oral induzida por quimioterapia. O gel contendo óleo de andiroba foi comparado à terapia com laser de baixa potência, com resultados favoráveis para a redução da intensidade da mucosite e da dor em períodos específicos do acompanhamento. Esses achados constituem evidência clínica inicial para essa aplicação específica, não devendo ser extrapolados para outras condições terapêuticas.

Paralelamente, sistemas contendo óleo de andiroba, como nanoemulsões e esponjas de alginato, vêm sendo investigados em modelos experimentais. Os resultados demonstram propriedades físico-químicas e biológicas de interesse, mas ainda são necessárias avaliações adicionais de eficácia, segurança, estabilidade e desempenho *in vivo* antes de sua extrapolação para aplicações clínicas.

As abordagens computacionais também podem contribuir para a seleção de constituintes destinados a investigações posteriores. De Barros *et al.* (2024) empregaram predições ADMET e modelagem molecular para investigar propriedades farmacocinéticas, toxicológicas e possíveis interações de constituintes de *C. guianensis* com alvos biológicos. Esses resultados apresentam caráter preditivo e requerem confirmação experimental.

Apesar dos avanços observados, permanecem limitações relacionadas à heterogeneidade dos materiais avaliados, métodos de obtenção, modelos experimentais, concentrações e desfechos. Somam-se a essas limitações a

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

escassez de dados sobre farmacocinética, toxicidade crônica, interações medicamentosas e, sobretudo, o número reduzido de estudos clínicos, indicando a necessidade de ampliar a investigação antes de estabelecer conclusões sobre a aplicação terapêutica do óleo.

3.3 Desenvolvimento tecnológico e aplicações farmacêuticas

3.3.1 Nanoemulsões e sistemas emulsionados

O desenvolvimento de sistemas emulsionados contendo óleo de *Carapa guianensis* tem sido investigado como estratégia para sua incorporação em formulações destinadas a diferentes aplicações. Entre as abordagens estudadas estão nanoemulsões e emulsões Pickering, avaliadas quanto às características físico-químicas, estabilidade e desempenho biológico.

Jesus *et al.* (2017) desenvolveram uma nanoemulsão contendo óleo de *C. guianensis* por método de baixa energia e sem utilização de solventes orgânicos. A formulação apresentou gotículas de aproximadamente 150 nm e baixo índice de polidispersão, demonstrando a obtenção de um sistema nanoestruturado com características físico-químicas adequadas.

Monteiro *et al.* (2025) desenvolveram uma nanoemulsão contendo óleo de andiroba e avaliaram suas características físico-químicas e biológicas. A formulação apresentou pequeno diâmetro de gotícula e estabilidade durante o período avaliado, além de elevada viabilidade de queratinócitos e aumento da migração celular no ensaio de *scratch wound*. Esses resultados indicam potencial para aplicação tópica, embora a confirmação de sua eficácia dependa de avaliações adicionais em modelos *in vivo*.

Outra abordagem foi investigada por Xavier *et al.* (2025), que desenvolveram emulsões Pickering contendo óleo de andiroba e avaliaram suas propriedades físico-químicas e comportamento reológico visando à aplicação tópica. Esse sistema amplia as possibilidades de incorporação do óleo em formulações emulsionadas e evidencia a diversidade de estratégias tecnológicas empregadas para sua aplicação.

De modo geral, os estudos demonstram a viabilidade da incorporação do óleo de *C. guianensis* em diferentes sistemas emulsionados. Entretanto, a diversidade

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

das formulações, dos métodos de preparo e dos parâmetros de caracterização limita a comparação direta entre os estudos. Avaliações adicionais de estabilidade, segurança e desempenho biológico são necessárias para estabelecer a aplicabilidade desses sistemas.

3.3.2 Biomateriais e formulações para aplicação tópica

O óleo de *Carapa guianensis* também tem sido incorporado a biomateriais e formulações destinadas à aplicação tópica, incluindo géis, filmes poliméricos e esponjas de alginato. Esses sistemas apresentam diferentes características estruturais e funcionais, sendo investigados principalmente em aplicações relacionadas ao reparo tecidual e à mucosite oral.

Silva *et al.* (2021a) desenvolveram filmes híbridos de poli(ε-caprolactona) contendo óleo de andiroba para aplicação em cicatrização de feridas. A incorporação do óleo modificou características físico-químicas e superficiais dos filmes, e os ensaios realizados incluíram avaliação da viabilidade celular. Os resultados demonstraram a viabilidade da obtenção do biomaterial, embora estudos adicionais sejam necessários para estabelecer sua eficácia em modelos de cicatrização.

De Souza Junior *et al.* (2026) desenvolveram esponjas tridimensionais de alginato contendo óleo de andiroba para aplicação em curativos. As matrizes foram submetidas à caracterização físico-química e avaliação *in vitro*, apresentando capacidade de absorção e citocompatibilidade. A redução da produção de óxido nítrico em macrófagos estimulados indicou potencial anti-inflamatório da formulação, constituindo evidência experimental inicial para sua investigação como biomaterial de aplicação tópica.

Em relação às formulações avaliadas clinicamente, Soares *et al.* (2021) investigaram um gel contendo óleo de andiroba em crianças com leucemia e mucosite oral induzida por quimioterapia. No ensaio clínico, a formulação foi comparada à terapia com laser de baixa potência e apresentou resultados favoráveis para a redução da intensidade da mucosite e da dor em períodos específicos do acompanhamento. Esse estudo representa evidência clínica para essa aplicação

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

específica, sem permitir extrapolação dos resultados para outras condições terapêuticas.

Em conjunto, esses estudos demonstram diferentes possibilidades de incorporação do óleo de *C. guianensis* em sistemas destinados à aplicação tópica. Entretanto, os materiais apresentam diferentes composições, propriedades e níveis de evidência, abrangendo desde biomateriais avaliados *in vitro* até uma formulação investigada clinicamente. Essa heterogeneidade deve ser considerada na interpretação do estágio de desenvolvimento dessas tecnologias.

3.3.3 Perspectivas e limitações do desenvolvimento tecnológico

Os estudos analisados demonstram diferentes estratégias para a incorporação do óleo de *Carapa guianensis* em sistemas de aplicação, incluindo nanoemulsões, emulsões Pickering, filmes poliméricos, esponjas de alginato e géis. Essas abordagens evidenciam a versatilidade do óleo como componente de formulações e biomateriais destinados principalmente à aplicação tópica.

Apesar dos avanços, o estágio de desenvolvimento das tecnologias avaliadas é heterogêneo. A maior parte dos sistemas permanece em fase experimental, com estudos concentrados na caracterização físico-química e em avaliações *in vitro*. A evidência clínica identificada refere-se à aplicação específica de gel contendo óleo de andiroba em mucosite oral induzida por quimioterapia, não permitindo generalização para outras formulações ou indicações terapêuticas.

A comparação entre os sistemas também é limitada pelas diferenças na composição das formulações, métodos de preparo, parâmetros de caracterização e modelos experimentais empregados. Além disso, a variabilidade da composição química do óleo pode representar um aspecto relevante para a reprodutibilidade das formulações, reforçando a importância da caracterização da matéria-prima e da padronização dos procedimentos de obtenção e controle de qualidade.

Para o avanço dessas tecnologias, são necessários estudos que ampliem a avaliação da estabilidade, segurança e desempenho biológico das formulações, incluindo modelos *in vivo* quando pertinentes. A definição de parâmetros de

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

qualidade e a padronização das formulações também são importantes para permitir maior comparabilidade entre os estudos e avaliar sua reprodutibilidade.

Assim, os estudos reunidos nesta revisão demonstram avanços no desenvolvimento experimental de sistemas contendo óleo de *C. guianensis*, mas as diferenças entre os níveis de evidência indicam que sua aplicação tecnológica deve ser analisada de acordo com cada formulação e com os resultados efetivamente demonstrados.

3.4 Síntese integrativa das evidências científicas

A síntese dos estudos incluídos demonstra que as pesquisas sobre *Carapa guianensis* abrangem desde a caracterização química do óleo e de seus constituintes até a investigação de atividades biológicas e o desenvolvimento de formulações e sistemas tecnológicos. Os resultados evidenciam a diversidade de ácidos graxos, limonoides e constituintes da fração insaponificável, bem como atividades biológicas investigadas no óleo, em suas frações, constituintes isolados ou derivados e em formulações que o incorporam. A variabilidade da matéria-prima, das condições de extração e dos modelos experimentais, entretanto, limita a comparação direta entre os estudos.

Os estudos voltados ao desenvolvimento tecnológico demonstram a incorporação do óleo de *C. guianensis* em nanoemulsões, emulsões Pickering, filmes poliméricos, géis e esponjas de alginato, ampliando as possibilidades de aplicação em sistemas farmacêuticos e biomateriais. Apesar desses avanços, predominam estudos experimentais e pré-clínicos, enquanto as evidências clínicas permanecem limitadas. A heterogeneidade metodológica e a ausência de maior padronização da matéria-prima e das formulações também dificultam a comparação dos resultados e a consolidação das aplicações propostas.

Nesse contexto, estudos futuros devem priorizar a padronização química do óleo e dos processos de obtenção, a caracterização dos constituintes associados às atividades investigadas e a ampliação das avaliações farmacológicas, toxicológicas e clínicas. Também são necessários estudos que avaliem a estabilidade, a reprodutibilidade e o desempenho das formulações desenvolvidas, contribuindo para

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

estabelecer com maior segurança o potencial farmacêutico e tecnológico de *C. guianensis*.

4. Considerações Finais

A presente revisão sistemática, baseada nos estudos publicados entre 2017 e 2026 na base de dados Pubmed, evidencia o potencial farmacêutico, cosmético e biotecnológico do óleo de *Carapa guianensis*. Sua composição química está relacionada às atividades anti-inflamatória, cicatrizante, antioxidante, antimicrobiana e antiparasitária descritas na literatura, enquanto sua incorporação em diferentes sistemas e materiais amplia as possibilidades de aplicação tecnológica.

Apesar dos avanços, a predominância de estudos pré-clínicos e a heterogeneidade dos métodos empregados dificultam a comparação dos resultados. Assim, são necessários estudos que contribuam para a padronização química, a avaliação da segurança e a consolidação das aplicações do óleo de andiroba. O avanço dessas pesquisas tende a favorecer seu aproveitamento tecnológico e contribuir para a bioeconomia amazônica.

Declaração de uso de Inteligência Artificial

Declaramos, em conformidade com as diretrizes de integridade científica, que ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, especificamente o ChatGPT (OpenAI) e o Gemini (Google), foram utilizadas exclusivamente como suporte à tradução, revisão linguística, correção ortográfica, elaboração do fluxograma Prisma e aprimoramento da redação deste manuscrito. Sendo assim, a concepção do estudo, a análise dos dados, a interpretação dos resultados e todo o conteúdo científico são de responsabilidade dos autores. Além disso, nenhuma referência foi gerada sem conferência e nenhuma decisão de inclusão ou exclusão foi delegada as ferramentas.

Referências

Araujo-Lima, C. F., et al. “Antioxidant Activity and Genotoxic Assessment of Crabwood (Andiroba, *Carapa guianensis* Aublet) Seed Oils.” *Oxidative Medicine*

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

and Cellular Longevity, vol. 2018, 2018, article 3246719, https://doi.org/10.1155/2018/3246719.

De Barros, R. C., et al. “In Silico Studies on Leishmanicide Activity of Limonoids and Fatty Acids from *Carapa guianensis* Aubl.” *Frontiers in Chemistry*, vol. 12, 2024, article 1394126, https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1394126.

De Souza Junior, M. V., et al. “Physicochemical Characterization and In Vitro Anti-Inflammatory Assessment of Novel Sodium Alginate Sponges Loading Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aubl.) for Skin Dressings.” *ACS Omega*, vol. 11, no. 6, 2026, pp. 9937–49, https://doi.org/10.1021/acsomega.5c10665.

Fonseca, A. S. A. D., et al. “Effects of Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aublet) on the Immune System in Inflammation and Wound Healing: A Scoping Review.” *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 327, 2024, article 118004, https://doi.org/10.1016/j.jep.2024.118004.

Higuchi, K., et al. “Carapanosins A–C from Seeds of Andiroba (*Carapa guianensis*, Meliaceae) and Their Effects on LPS-Activated NO Production.” *Molecules*, vol. 22, no. 3, 2017, article 502, https://doi.org/10.3390/molecules22030502.

Inoue, T., et al. “Carapanosins D–F from the Seeds of Andiroba (*Carapa guianensis*, Meliaceae) and Their Effects on LPS-Activated NO Production.” *Molecules*, vol. 23, no. 7, 2018, article 1778, https://doi.org/10.3390/molecules23071778.

Jesus, F. L. M., et al. “Preparation of a Nanoemulsion with *Carapa guianensis* Aublet (Meliaceae) Oil by a Low-Energy/Solvent-Free Method and Evaluation of Its Preliminary Residual Larvicidal Activity.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2017, 2017, article 6756793, https://doi.org/10.1155/2017/6756793.

Lozano-Garzón, K., et al. “Comprehensive Characterization of Oils and Fats of Six Species from the Colombian Amazon Region with Industrial Potential.” *Biomolecules*, vol. 13, no. 6, 2023, article 985, https://doi.org/10.3390/biom13060985.

Monteiro, I. S., et al. “The Development and Characterization of an Andiroba Oil-Based Nanoemulsion (*Carapa guianensis*, Aubl.): Insights into Its Physico-Chemical Features and In Vitro Potential Healing Effects.” *Pharmaceutics*, vol. 17, no. 4, 2025, article 498, https://doi.org/10.3390/pharmaceutics1704049

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Morikawa, T., et al. “Collagen Synthesis-Promoting Effects of Andiroba Oil and Its Limonoid Constituents in Normal Human Dermal Fibroblasts.” *Journal of Oleo Science*, vol. 67, no. 10, 2018, pp. 1271–77, https://doi.org/10.5650/jos.ess18143.

Nagatomo, A., et al. “A Gedunin-Type Limonoid, 7-Deacetoxy-7-Oxogedunin, from Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet) Reduced Intracellular Triglyceride Content and Enhanced Autophagy in HepG2 Cells.” *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 23, no. 21, 2022, article 13141, https://doi.org/10.3390/ijms232113141.

Oliveira, I. D. S. S., et al. “*Carapa guianensis* Aublet (Andiroba) Seed Oil: Chemical Composition and Antileishmanial Activity of Limonoid-Rich Fractions.” *BioMed Research International*, vol. 2018, 2018, article 5032816, https://doi.org/10.1155/2018/5032816.

Pereira da Silva, V., et al. “Bioactive Limonoids from *Carapa guianensis* Seeds Oil and the Sustainable Use of Its By-Products.” *Current Research in Toxicology*, vol. 4, 2023, article 100104, https://doi.org/10.1016/j.crtox.2023.100104.

Porfírio-Dias, C. L., et al. “Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aubl.) Shows Cytotoxicity but No Mutagenicity in the ACP02 Gastric Cancer Cell Line.” *Journal of Applied Toxicology*, vol. 40, no. 8, 2020, pp. 1060–66, https://doi.org/10.1002/jat.3966.

Raspe, D., et al. “Valorization of *Carapa guianensis* Aubl. Seeds Treated by Compressed n-Propane.” *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, vol. 96, no. 3, 2024, article e20230435, https://doi.org/10.1590/0001-3765202420230435.

Reis, A. S., et al. “Ultrasound-Assisted Lipid Extractions, Enriched with Sterols and Tetranortriterpenoids, from *Carapa guianensis* Seeds and the Application of Lipidomics Using GC/MS.” *RSC Advances*, vol. 11, no. 52, 2021, pp. 33160–68, https://doi.org/10.1039/D1RA04776K.

Rodrigues de Oliveira, F., et al. “Fatty Acid Amides Synthesized from Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aublet.) Exhibit Anticonvulsant Action with Modulation on GABA-A Receptor in Mice: A Putative Therapeutic Option.”*Pharmaceuticals*, vol. 13, no. 3, 2020, article 43, https://doi.org/10.3390/ph13030043.

Silva, D. F., et al. “PCL/Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aubl.) Hybrid Film for Wound Healing Applications.” *Polymers*, vol. 13, no. 10, 2021, article 1591, https://doi.org/10.3390/polym13101591.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 24/08/2026 - **Accepted:** 01/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/pv4ky598
Pages: 1-26

Silva, N. M. D., et al. “Fatty Acid Amides Suppress Proliferation via Cannabinoid Receptors and Promote the Apoptosis of C6 Glioma Cells in Association with Akt Signaling Pathway Inhibition.” *Pharmaceuticals*, vol. 17, no. 7, 2024, article 873, https://doi.org/10.3390/ph17070873.

Soares, A. D. S., et al. “Therapeutic Effects of Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) Oil, Compared to Low Power Laser, on Oral Mucositis in Children Underwent Chemotherapy: A Clinical Study.” *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 264, 2021, article 113365, https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113365.

Xavier, T. R. A., et al. “Optimization of Pickering Emulsions Containing Andiroba Oil (*Carapa guianensis* Aubl.): Physicochemical Characterization, Experimental Approach, and Rheological Behavior for Topical Use.” *ACS Omega*, vol. 10, no. 49, 2025, pp. 60374–89, https://doi.org/10.1021/acsomega.5c07298.

CC BY