



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Química:

Desvendando propriedades e
comportamentos da matéria

 **Atena**
Editora
Ano 2021



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Química:

Desvendando propriedades e
comportamentos da matéria


Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Química: desvendando propriedades e comportamentos da matéria

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Gabriel Motomu Teshima
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Q6 Química: desvendando propriedades e comportamentos da matéria / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-635-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.352211211>

1. Química. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O e-book: “Química: Desvendando propriedades e comportamentos da matéria” é constituído por nove capítulos de livro que foram organizados em função da temática avaliada.

Os capítulos I e II apresentam a importância de se analisar as propriedades terapêuticas e os efeitos biológicos adversos provenientes das espécies Jatobá-da-mata (*Hymenaea courbaril*) e a Camomila-Vulgar (*Matricaria recutita*) que são bastante utilizadas na medicina popular e na formulação de fármacos. A primeira possui propriedades anti-inflamatória e antifúngica e uso em caso de doenças respiratórias. Já a segunda, é utilizada na formulação de cosméticos, aromatizantes e propriedades terapêuticas: tratamento da insônia, ansiedade, dispepsia e perturbações estomacais.

O capítulo III apresenta a excelente iniciativa por parte de professores e alunos do IFMT *campus* avançado de Sinop, que relataram os detalhes da iniciativa de produzir quase 4100 L de sabonete líquido destinado a atender a demanda de Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), setores e serviços públicos, grupos comunitários e a comunidade interna do IFMT.

Os capítulos de IV a VI procuraram avaliar a eficiência de remoção de poluentes presentes em diferentes matrizes ambientais, respectivamente, a eficiência da enzima *Lacase* na captação e oxidação de corantes em efluentes têxteis, nanopartículas de ferro com extrato orgânico de *Azadirachta indica* para adsorção de mercúrio em águas e aplicação de catalisadores do tipo Perovskita para conversão de poluentes atmosféricos. Os resultados apresentados foram bastante promissores e demandam continuidade das pesquisas com o intuito de ser aplicado em larga escala.

O capítulo VII avaliou a síntese e caracterização de nano compósito magnético funcionalizado com óxido de zinco na superfície pelo método solvotermal assistido por micro-ondas (SAM), que apresentaram resultados promissores para tecnologia em estudos de ótica, catálise e piezoelectricidade. Já o capítulo VIII procurou avaliar os biomarcadores como processos biológicos que podem ocorrer de forma saudável e de forma patogena, podendo desencadear efeitos adversos, entre os quais: obesidade, pré-diabetes e diabetes *mellitus*; indicar e associar doenças como esquizofrenia, asma, Alzheimer, fibrose cística e diversos tipos de cânceres a produção de alguns gases poluentes e presentes na atmosfera. Por fim, o capítulo IX investigou as possíveis causas de derramamento de petróleo em plataformas localizadas no Golfo do México, apontando as possíveis causas que promovem o derramamento e os efeitos adversos a fauna e até mesmo a saúde humana de quem pode vir a ficar exposto a locais de derramamento.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando com o intuito de estimular e incentivar os pesquisadores brasileiros e de outros países a publicarem seus trabalhos

com garantia de qualidade e excelência em forma de livros e capítulos de livros que são disponibilizados no site da Editora e em outras plataformas digitais com acesso gratuito. A associação destes e outros fatores fazem desta Editora, a maior do Brasil em relação à publicação de livros e capítulos de livros resultantes de trabalhos técnicos - científico em todas as áreas do conhecimento.


Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

Hymenaea courbaril: ANÁLISE DE PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS E EFEITOS BIOLÓGICOS DESCRITOS NA LITERATURA


Lidiany Damacena Cruvinel
Guilherme Costa Silva
Histeffany de Souza Arantes Dias
Camila Regina do Vale

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112111>

CAPÍTULO 2..... 6

Matricaria recutita: ANÁLISE DE PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS E EFEITOS BIOLÓGICOS DESCRITOS NA LITERATURA

Guilherme Costa Silva
Lidiany Damacena Cruvinel
Juliano Kenzo Watanabe Santana
Camila Regina do Vale

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112112>

CAPÍTULO 3..... 11

O ESSENCIAL: O SABONETE QUE LAVA, HIGIENIZA E PROTEGE


Gilma Silva Chitarra
Fernanda Assis de Oliveira Nascimento
Hélio Coelho de Ornellas
Emerson Rodrigo Coletto
Tony Vicente de Oliveira
Senilde Solange Catelan
Cristiane Silva Chitarra
Bruno Rafael da Silva
Renata Luiza de Castilho Rossoni
Geise Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112113>

CAPÍTULO 4..... 21

IMOBILIZAÇÃO DE ENZIMA LACASE E SUA EFICIÊNCIA NA OXIDAÇÃO E CAPTAÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS

Verônica Távilla Ferreira Silva
Pedro Nascimento
Alex Fernando de Almeida
Ezequiel Marcelino da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112114>

CAPÍTULO 5..... 35

SÍNTESES DE NANOPARTÍCULAS DE HIERRO (FeNPs) CON EXTRACTO ORGÁNICO DE *Azadirachta indica* (NEEM) PARA LA ADSORCIÓN DEL MERCURIO EN EL AGUA

Marcel Oswaldo Méndez Mantuano
Gregorio Humberto Vásquez Montúfar


Ida Ivete Campi Mayorga
Bayardo David Caicedo González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112115>

CAPÍTULO 6..... 61

ESTUDO DE CATALISADORES TIPO PEROVSKITA VISANDO A CONVERSÃO DE POLUENTES


Júlia Alanne Silvino dos Santos
Symone Leandro de Castro
Davidson Nunes de Oliveira
Filipe Martel de Magalhães Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112116>

CAPÍTULO 7..... 74

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANO COMPÓSITO SUPERPARAMAGNÉTICO FUNCIONALIZADO COM WURTZITA POR MÉTODO SOLVOTERMA ASSISTIDO POR MICRO-ONDAS


Felipe Abreu da Silva
Marcelo Pereira da Rosa
Sergio da Silva Cava
Paulo Henrique Beck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112117>

CAPÍTULO 8..... 82

POTENCIALIDADE DA TÉCNICA FOTOACÚSTICA PARA A DETECÇÃO DE BIOMARCADORES RESPIRATÓRIOS


Liana Genuncio Silva
Arthur George Tissi Batista
Rosana dos Santos Pereira
Leonardo Mota
Marcelo Silva Sthel
Marcelo Gomes da Silva
Maria Priscila Pessanha de Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112118>

CAPÍTULO 9..... 98

CAUSAS DE DERRAMES PETROLEROS EN PLATAFORMAS SEMISUMERGIBLES EN EL GOLFO DE MEXICO

María Patricia Torres Magaña
Miguel Guardado Zavala
Ana Laura Fernández Mena
María Rivera Rodríguez
Karina González Izquierdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112119>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 106

ÍNDICE REMISSIVO 107

CAPÍTULO 1

Hymenaea courbaril: ANÁLISE DE PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS E EFEITOS BIOLÓGICOS DESCRITOS NA LITERATURA

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 04/10/2021

Lidiany Damacena Cruvinel

Instituto Federal Goiano, Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, Campus Iporá- Goiás
<http://lattes.cnpq.br/0575579461575208>

Guilherme Costa Silva

Instituto Federal Goiano, Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, Campus Iporá- Goiás
<http://lattes.cnpq.br/8345903460056968>

Histefany de Souza Arantes Dias

Instituto Federal Goiano, Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, Campus Iporá- Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9837511223225365>

Camila Regina do Vale

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá- Goiás
<http://lattes.cnpq.br/626308475671910>

RESUMO: O emprego de plantas para prevenção ou tratamento de doenças é uma prática comum em diversas regiões brasileiras. Dentre as espécies usadas na medicina tradicional brasileira podemos inserir a *Hymenaea courbaril*, conhecida popularmente como jatobá-da-mata. Na medicina popular *H. courbaril* é empregada como anti-inflamatória, antifúngica. Apesar do amplo uso de plantas para fins terapêuticos, muitas espécies podem

ser genotóxicas e apresentar potencial risco à saúde. Diante disso o objetivo desse estudo foi realizar uma análise e levantamento de dados na literatura acerca das características biológicas e utilidades terapêuticas de *H. courbaril*. A revisão da literatura foi feita nos sites *Google Scholar* e *Science Direct*. Foram selecionados artigos escritos em português e preferencialmente com datas de publicação recentes. Foi feita uma análise dos achados em cada artigo para compor esse trabalho. Espera-se que o presente estudo possa embasar trabalhos futuros acerca da espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas Medicinais, Jatobá-da-Mata, Jatobá, *Hymenaea. courbaril*.

Hymenaea courbaril: ANALYSIS OF THERAPEUTIC PROPERTIES AND BIOLOGICAL EFFECTS DESCRIBED IN LITERATURE

ABSTRACT: The use of plants for disease prevention or treatment is a common practice in several Brazilian regions. Among the species used in traditional Brazilian medicine, we can include the *Hymenaea courbaril*, commonly known as jatobá-da-mata. In popular medicine *H. courbaril* is used as an anti-inflammatory, antifungal. Despite the widespread use of plants for therapeutic purposes, many species can be genotoxic and present a potential health risk. Therefore, the aim of this study was to carry out an analysis and survey of data in the literature about the biological characteristics and therapeutic uses of *H. courbaril*. The literature review was carried out on the Google Scholar and Science Direct websites. Articles written in Portuguese

and preferably with recent publication dates were selected. An analysis of the findings in each article was made to compose this work. It is expected that the present study may support future work on the species.

KEYWORDS: Medicinal Plants, Jatobá-da-mata, Jatobá, *Hymenaea courbaril*.

1 | INTRODUÇÃO

As plantas são usadas para prevenção ou tratamento de doenças desde a antiguidade (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) 65-80% da população dos países em desenvolvimento dependem de plantas medicinais para cuidados básicos de saúde (JUNIOR *et al.*, 2005). Dentre as espécies usadas na medicina tradicional brasileira podemos inserir a *Hymenaea courbaril*, conhecida popularmente como jatobá-da-mata.

H. courbaril pertence à família Fabaceae e é nativa do Paraná, Centro Oeste e floresta tropical amazônica (LORENZI e MATOS, 2002). Essa espécie é empregada na medicina popular como anti-inflamatória, antifúngica, para doenças respiratórias, dentre outras (AGUIAR, 2009; GUARIM-NETO e MORAIS, 2003; LORENZI e MATOS, 2002).

Apesar do amplo uso de plantas para fins terapêuticos, diversos estudos demonstram que muitas espécies utilizadas pela população podem ser tóxicas ou apresentar risco à saúde. Diante desse cenário, observa-se a necessidade de profissionais especializados para avaliação e orientação sobre as reações adversas e uso seguro de espécies vegetais (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Destaca-se a importância do presente estudo, visto que a espécie já é utilizada pela população e pode apresentar princípios ativos com diversas atividades biológicas.

Devido a sua vasta utilização de *H. courbaril* na medicina alternativa e pela possibilidade de desenvolvimento de drogas utilizando seus princípios ativos, faz-se necessário o estudo de suas características biológicas. Diante disso, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão na literatura acerca das características biológicas e utilidades terapêuticas da *H. courbaril* e embasar futuras pesquisas acerca da espécie.

2 | METODOLOGIA

A análise e levantamento de dados da literatura aqui apresentada foi realizada nos sites *Google Scholar* e *Science Direct*. Foram selecionados artigos escritos em português e preferencialmente com datas de publicação recentes. Foi feita uma análise dos achados em cada artigo para compor o presente trabalho.

3 | CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS E USOS DE *Hymenaea courbaril*

O território brasileiro é marcado pela presença da espécie *H. courbaril*,

especificamente na Mata Atlântica. Se tratando de uma árvore frutífera, essa colabora diretamente para a sobrevivência da fauna local. Além disso, o jatobá é considerado por muitas comunidades uma planta medicinal (COSTA *et al.*, 2011).

A utilização do jatobá para fins terapêuticos teve início pelo uso popular. Na maioria dos casos, esse uso ocorre sem prévio conhecimento de sua composição química e efeitos em sistemas biológicos. Devido a isso é essencial a interdisciplinaridade entre o conhecimento popular e o científico, buscando a disseminação de informações científicas junto a descoberta dos compostos presente nesta planta. Os resultados poderiam inclusive auxiliar no desenvolvimento de novos fármacos (BEZERRA, 2013).

A espécie também é empregada nos setores de construção civil e na fabricação de móveis, havendo grande demanda por sua madeira. A resina de sua casca é usada como matéria prima para incenso, combustível, verniz vegetal e impermeabilizador. A utilidade do Jatobá é abrangente, alcançando até mesmo a culinária brasileira, na fabricação de farinha (COSTA *et al.*, 2011). Devido a isso o Jatobá tornou-se uma árvore cobiçada por diferentes setores da sociedade que dependem de sua matéria-prima.

Dentre as características morfológicas do Jatobá, destaca-se sua altura com variação de 30 a 45 metros, sustentado por um caule cilíndrico e reto, composta por uma casca externa de coloração oscilante entre bege, cinza e marrom claro. A madeira possui uma coloração predominantemente vermelha e marrom-claro (COSTA *et al.*, 2011).

A madeira é formada pelo cerne (parte interna) e alborno (parte externa), sendo essa segunda, revestida por uma casca onde se esvai uma resina transparente, utilizada e comercializada, principalmente, como verniz (COSTA *et al.*, 2011). Em relação às folhas, elas são bifoliadas, retêm uma coloração verde, e quando secas são bege. São muito aplicadas desde o uso popular medicinal até o farmacêutico.

Segundo Costa e colaboradores (2011), as flores do fruto de Jatobá expressam as seguintes características: actinomorfas, hermafroditas, unicarpelares e uniloculares. Elas produzem néctar e mel, tendo origem a um de seus nomes populares, jataíba (Jataí + iba) = árvore da abelha nativa Jataí.

Referente aos frutos, estes possuem diferentes coloração, dependendo do seu estado de maturação, variando entre 8 a 15 cm de comprimento, contendo 2 a 6 sementes, majoritariamente escuras, dentro do próprio fruto, pois ele se trata de uma árvore frutífera indeiscente, ou seja, que não se abre quando alcança a sua maturação. No entanto, quando ele expressa uma coloração marrom indica seu estado de maturação, onde o endocarpo apresentará uma coloração amarelada, sendo esse, possuidor de uma textura farinácea, utilizado na culinária brasileira (COSTA *et al.*, 2011)

Devido a ampla utilização do jatobá, muito presente na medicina popular, é viável a realização de experimentos, visando a o bem-estar populacional assim como abranger o conhecimento sobre a espécie *H. courbaril* (CIPRIANO *et al.*, 2014).

4 | CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE *Hymenaea courbaril*

Estudos acerca dessa espécie detectaram a presença de compostos fenólicos, como a astilbina e triterpenóides, que podem ser responsáveis pelos seus efeitos terapêuticos. O extrato hidroacetônico de folhas de jatobá mostrou ser rico em flavonóides (BEZERRA, 2013).

5 | APLICAÇÃO MEDICINAL DE *Hymenaea courbaril*

A técnica de uso do *Hymenaea courbaril* como planta medicinal foi ensinada pelos indígenas e repassada por gerações, através do preparatório de remédios caseiros, seja na textura de extratos, pós, pasta ou suspensões (SALES, 2014). Por meio de estudos e informações extraídas do conhecimento popular e testado cientificamente, foi comprovado a eficiência do *H. courbaril* contra anemia, tosse, bronquite, dor intestinal, tuberculose, doenças hepáticas, diarreia e problemas nas vias urinárias e renais, além de ser cicatrizante, analgésico, antimicrobiano e anti-inflamatório. Pois, foram detectados em seus frutos, resina, casca e folhas compostos que atenuam essas doenças (LEANDRO *et al.*, 2017).

Na casca de caule encontra-se compostos fenólicos, astilbina e triterpenóides. Esses compostos são descritos como antioxidantes, antiasmáticos e anti-inflamatórios. Já em suas folhas, foi identificado a presença de flavonóides que podem estar relacionados a atividades antifúngicas, anticolinesterásicas e vem sendo estudado para tratamento de Alzheimer (BEZERRA, 2013). A “farinha” de seu fruto também apresenta características antioxidante e antimicrobiana. Essa ação antimicrobiana resulta da danificação ao envoltório nuclear bacteriano, causando a perda do material genético e a inibição da produção de macromoléculas, especificamente, em bactérias gram-positivas patogênicas para humanos (SALES, 2014).

6 | CONCLUSÃO

Foi realizada uma análise dos achados em cada artigo nos sites *Google Scholar* e *Science Direct*. Através da revisão bibliográfica é explícito como o jatobá (*Hymenaea courbaril*) está presente em diversas áreas, desse modo, podemos considerar que essa árvore é essencial para as necessidades humana, ambiental e animal. No entanto, é de suma importância a preservação desta, pois, apesar de sua alta demanda não podemos desconsiderar o impacto que sua degradação causa à natureza em geral. Além que, os investimentos em mais estudos são essenciais para a descoberta de novos compostos químicos com potencial terapêutico nesta espécie.

FINANCIADORES

Trabalho desenvolvido por aluno de Iniciação Científica Júnior com auxílio (bolsa)

concedida pelo **CNPq**.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J.C.D. **Estudo fitoquímico e biológico de *Hymenaea courbaril* L.** 2009 Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Paraná 2009.

BEZERRA, G. **Estudo Farmacoquímico bioguiado pela atividade miorrelaxante do extrato etanólico das cascas do caule de *Hymenaea courbaril* L (jatobá).** 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.

COSTA, W. *et al.* **Ecologia, manejo, silvicultura e tecnologia de espécies nativas da mata atlântica.** Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2011.

CIPRIANO, J. *et al.* O gênero *Hymenaea* e suas espécies mais importantes do ponto de vista econômico e medicinal para o Brasil. **Cad. Pes.** v 26, n. 2, p. 41-51, 2014.

GUARIM NETO, G.; DE MORAIS, R.G.; Recursos Medicinais de espécies do Cerrado de Mato-Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Bot. Bras.**, v.17, n.4, p. 561 - 584, 2003.

JUNIOR, V. F. V. *et al.* Plantas medicinais: Cura segura? **Quí. nova.** v. 28, n. 3. p 519-528, 2005.

LEANDRO, Y. *et al.* Uso de plantas medicinais nos cuidados de saúde dos moradores de assentamento no município de Anapu, Pará, Brasil. **Biodiversidade**, v. 16, n. 2, p. 30-44, 2017.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas.** São Paulo: Instituto Plantarum , 2002.

OLIVEIRA, L.A.R. *et al.* Levantamento sobre o uso de plantas medicinais com a terapêutica anticâncer por pacientes da Unidade Oncológica de Anápolis. **Rev. Bras. Pl. Med.** v.16, n.1, p.32-40, 2014.

SALES, G. **Avaliação da atividade antimicrobiana e do mecanismo de ação do óleo essencial extraído da casca de frutos da *Hymenaea courbaril*.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes químicos 13
Analgésico 4
Ansiedade 6, 7, 9
Antiasmáticos 4
Antifúngica 1, 2
Anti-inflamatório 4, 8, 9
Antimicrobiano 4
Antioxidantes 4, 9
Aromatizantes 6
Azul Ácido 74 22
Azul Brilhante de Rimazol 22
Azul de Bromotimol 22
Azul de Metileno 22
Azure B 21, 22, 25, 29, 30, 32

B

Band gap 75
Bioacumulación 36
Biomarcadores 82, 83, 84, 85, 86, 87, 92, 93, 94
Black Reativo 5 22

C

Camomila 6, 7, 8, 9, 10
Casca de arroz 21, 22, 23, 26, 32, 74, 76, 77
Catalisador 61, 65, 66, 67, 70, 71, 72
Cicatrizante 4
Cloruro 35, 44, 46, 51
Combustão 61, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 72
Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico - CETESB 61
Compostos fenólicos 4, 9
Compostos Orgânicos Voláteis - COVs 62, 85
Compostos xenobióticos 22

Contaminantes 35, 56, 106
Corantes têxteis 21
Coronavírus 12, 13, 14, 19, 20
Covid-19 12, 14, 19

D

Difratogramas de Raios-X - DRX 63

E

Ecosistema aquático 22
Efeitos biológicos 1, 6
Efluentes 21, 106
Enzima 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Estrutura perovskita 62

F

Fármacos 3
Flavonóides 4, 8, 9
Fotoacústica 82, 83, 84, 89, 90, 91, 92, 93, 96

H

Hierro 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 60
Higiene 12, 13, 14, 20
Hymenaea courbaril 1, 2, 4, 5

I

Insônia 6, 7

L

Lacase 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32

M

Materiais particulados 61
Matricaria recutita 6, 7, 8, 9, 10
Meio ambiente 10, 62, 72, 73
Microbiota 13, 87
Micro-ondas 74, 75, 76, 79

N

Nanocompósitos 79

Nanopartículas 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79

O

Organização Mundial de Saúde - OMS 2, 7, 84, 96

Oxidação 21, 24, 27

P

Patogênicos 82, 83

Plantas medicinais 1, 2, 5, 7, 10

Poluentes 61, 62, 72, 76, 86

Poluição atmosférica 61

Processos oxidativos 22, 106

Produto artesanal 16

Propriedades terapêuticas 1, 6, 8

R

Remédios 4

Resíduos agroindustriais 22

S

Sabão 11, 12, 13, 14, 19

Sabonete 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19

Saúde humana 62, 72

Semicondutores 75, 91

Solvoterma 74, 76

Superparamagnético 74, 79



V

Verde Malaquita 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 32



Química:

Desvendando propriedades e comportamentos da matéria

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Química:

Desvendando propriedades e comportamentos da matéria

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br