



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ –

CAMPUS PICOS

DIRETORIA DE ENSINO

CURSO: LICENCIATURA EM QUÍMICA

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MARTA CRISTINA DE JESUS BEZERRA

REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E COMPOSIÇÃO

NUTRICIONAL DA ESPÉCIE *Anacardium occidentale*

PICOS-PI

2024

MARTA CRISTINA DE JESUS BEZERRA

**REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E COMPOSIÇÃO
NUTRICIONAL DA ESPÉCIE *Anacardium occidentale***

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Química do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus Picos.

Orientador (a): Prof. Dr. Luiz Brito de Souza Filho.

PICOS- PI

2024

FICHA CATALOGRÁFICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ CAMPUS
PICOS
COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECA SERVIÇO
DE PROCESSOS TÉCNICOS

B574r Bezerra, Marta Cristina de Jesus

Revisão bibliométrica dos compostos bioativos e composição nutricional da espécie *anacardium occidentale* / Marta Cristina de Jesus Bezerra. — 2024.

35 f.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Picos, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Brito de Souza Filho.

1. Plantas oleaginosas. 2. Análise bibliométrica.
3. Propriedades antioxidantes. I. Título.

CDD: 633.85

Dedico este trabalho à minha família, que sempre foi meu alicerce e fonte de força. Um agradecimento especial à minha mãe, Tica, cuja dedicação e amor incondicional sempre foram meu maior suporte, e ao meu filho, Isaac, cuja presença iluminou cada etapa desta jornada com alegria e esperança. Vocês foram minha inspiração e motivação constantes.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por me conceder a força, a sabedoria e a perseverança necessárias para concluir esta etapa tão importante da minha vida. Sua presença me guiou em todos os momentos, proporcionando-me calma e esperança, especialmente nos dias mais difíceis.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha mãe, Tica. Seu apoio constante, força e amor incondicional foram fundamentais para minha jornada. Você sempre acreditou em mim, mesmo quando eu duvidava de minhas capacidades, e suas palavras de encorajamento foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

Agradeço também ao meu filho, Isaac, que é minha maior motivação. Você me ensinou o verdadeiro significado de determinação e perseverança. Espero que este trabalho seja uma fonte de orgulho para você e um exemplo de que, com esforço e dedicação, tudo é possível.

Agradeço ao meu professor orientador, Brito por sua dedicação e paciência ao longo deste trabalho. Sua orientação e seus conselhos foram fundamentais para que eu pudesse desenvolver e aprimorar este TCC. Agradeço por acreditar em meu potencial e por me encorajar a buscar sempre o melhor. Sua expertise e comprometimento fizeram toda a diferença nesta jornada.

Minha irmã, Thamires, merece um agradecimento especial. Sua ajuda foi crucial para a realização deste trabalho. Sou grato por sua paciência, pelas inúmeras horas dedicadas a revisar meus textos, pelas sugestões valiosas e, principalmente, por seu apoio incondicional.

Agradeço à minha amiga Vitória, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio e palavras de incentivo. Sua amizade é um presente valioso e sou grato por ter alguém em quem confiar e compartilhar as alegrias e dificuldades desta jornada.

Por fim a todos vocês, meu sincero agradecimento por tornarem esta conquista possível.

RESUMO

O respectivo objetivo deste trabalho é realizar uma análise bibliométrica sobre a importância dos compostos bioativos e nutricionais do *Anacardium occidentale*, com base em 123 artigos científicos coletados das bases de dados Web of Science® e Scopus®. Utilizando o pacote Bibliometrix no RStudio, foi possível mapear as tendências de pesquisa e colaborações no campo. A análise revelou que as publicações sobre o *Anacardium occidentale* começaram há mais de 22 anos e têm mostrado um crescimento significativo, refletindo o aumento do interesse acadêmico nas propriedades antioxidantes, atividades antimicrobianas e benefícios nutricionais do cajueiro. Desde a última década, o número de artigos tem aumentado exponencialmente, impulsionado pelo avanço das técnicas analíticas e pelo crescente reconhecimento do potencial do *Anacardium occidentale* na medicina natural e na nutrição. A análise também evidenciou uma crescente colaboração internacional entre pesquisadores de diversos países. Este estudo ofereceu uma visão detalhada do estado atual da pesquisa sobre o *Anacardium occidentale*, destacando as áreas de interesse e tendências emergentes, e possibilidade de orientar futuros estudos e aplicações práticas no campo da saúde e nutrição.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, análise bibliométrica, propriedades antioxidantes.

ABSTRACT

The aim of this work is to conduct a bibliometric analysis of the importance of bioactive and nutritional compounds of *Anacardium occidentale*, based on 123 scientific articles collected from the Web of Science© and Scopus© databases. Using the Bibliometrix package in RStudio, it was possible to map research trends and collaborations in the field. The analysis revealed that publications on *Anacardium occidentale* began over 22 years ago and have shown significant growth, reflecting the increased academic interest in the antioxidant properties, antimicrobial activities, and nutritional benefits of the cashew tree. Since the last decade, the number of articles has increased exponentially, driven by advances in analytical techniques and the growing recognition of the potential of *Anacardium occidentale* in natural medicine and nutrition. The analysis also highlighted a growing international collaboration among researchers from various countries. This study provides a detailed view of the current state of research on *Anacardium occidentale*, highlighting areas of interest and emerging trends, and can guide future studies and practical applications in the fields of health and nutrition.

Keywords: *Anacardium occidentale*, bibliometric analysis, antioxidant properties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapeamento das palavras encontradas nos títulos das publicações.....	21
Figura 2- Rede de coocorrência das palavras-chaves.....	22
Figura 3- Tópicos em tendências sobre os compostos aos longos dos anos.....	22
Figura 4- Distribuições dos documentos mais citados.....	24
Figura 5- Lei de Bradford.....	24
Figura 6- Número de artigos e citações por artigos de 2000 a 2025.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Análise Bibliométrica.....	12
2.2 Compostos Bioativos em Plantas.....	14
2.2.1 Carotenóides.....	14
2.2.2 Fenóis.....	15
2.3 Composição Nutricional do <i>Anacardium occidentale</i>	15
2.3.1 Vitaminas.....	16
2.3.2 Taninos.....	17
2.3.3 Sais minerais.....	17
2.3.4 Carboidratos.....	18
2.3.6 Fibras.....	18
3 METODOLOGIA.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O caju, ou como também é conhecido pelo seu nome científico *Anacardium occidentale*, é uma espécie que desperta crescente interesse devido a sua relevância na alimentação e na medicina. Desse modo, é uma espécie vegetal que, suscita interesse na comunidade científica por causa das suas respectivas propriedades nutricionais e bioativas. Originada no Brasil, a planta desempenha um papel importante na culinária, além de contribuir para a promoção da saúde por causa da sua composição nutricional única (Sruthi; Naide, 2023).

Além disso, a espécie também é reconhecida por seu potencial terapêutico, atribuído aos diversos compostos bioativos presentes nas suas partes como folhas, casca e na castanha. Diante da diversidade de fotoquímicos identificados destaca-se a presença do ácido anacárdico, cardanol e anacandina que demonstram propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. A valorização crescente desses compostos se dá devido à tendência contemporânea de explorar fontes naturais que promova saúde e previna doenças (Sruthi; Naide, 2023).

Como mencionado anteriormente, o Caju tem uma grande importância para alimentação e também para área da medicina, ainda cabe mencionar que, possui um alto valor nutritivo, sendo rico em fibras, minerais e em vitamina C, desempenhando assim, uma composição nutricional de grande importância para o ser humano.

Apesar da intensa produção científica dedicada a análise de *Anacardium occidentale*, a dispersão de estudos e a evolução rápida do campo destaca-se a necessidade de uma revisão bibliométrica que consolide o conhecimento atual, mas que também ofereça uma visão estruturada das relevantes tendências, lacunas e abordagens metodológicas utilizadas em pesquisa relacionada ao caju (Silva et al, 2018).

Através da revisão bibliométrica fez-se um levantamento de obras, autores que dispõem de obras sobre a temática, e assim, buscou desenvolver uma importante pesquisa através de uma análise.

E é devido à respectiva constatação que surge a questão-problema desta pesquisa: Quais ações desenvolver para que o Caju, ou também conhecido *Anacardium occidentale* tenha o devido reconhecimento sobre sua contribuição e

importância?

Cabe mencionar que, esta revisão bibliométrica sobre *Anarcadium occidentale* busca consolidar o conhecimento científico existente nas propriedades nutricionais e bioativas da planta. Onde tem como objetivo identificar tendências, lacunas na pesquisa avaliar de forma crítica as metodologias utilizadas e orientar para aplicações práticas na indústria alimentícia e medicinal. Ao alcançar esses objetivos a revisão pretende contribuir para o entendimento atual da comunidade científica e orientar futuras investigações e aplicações nas práticas relacionados ao caju.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Análise Bibliométrica

A bibliometria é uma técnica estatística e quantitativa que faz levantamento da produtividade da produção científica em livros e outros meios de comunicação. Os indicadores bibliométricos visam determinar o impacto da produção científica nas publicações acadêmicas. A análise fornece identificar o volume e os padrões de crescimento da literatura relevante para campos emergentes específicos, proporcionando visão (Quevedo; Silva *et al*, 2016).

A análise bibliométrica faz a contagem sobre a quantidade de vezes em que os respectivos termos do conteúdo abordado são mensurados nas publicações. Possibilitando o auxílio no processo da tomada de decisão, pois explora, organiza e analisa grandes massas de dados. De acordo com Araújo (2006) a bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística que tem como finalidade medir os índices de produção e de disseminação do conhecimento científico.

O efeito quantitativo de uma publicação particular é avaliado calculando a quantidade de vezes que um trabalho específico é citado por recursos adicionais (Wainer, 2007). Nessa linha, a abordagem para revisão bibliométrica se mostra que a maioria de suas pesquisas é eficaz porque usa estatística e garante a melhor qualidade em suas ações de forma quantitativa garantindo o máximo de qualidade em suas considerações e análise de caso. (Quevedo; Silva, 2016).

O conhecimento das três principais leis bibliométricas é fundamental para o estudo da bibliometria. As principais leis são: Lei de Bradford, (produtividade de periódicos), Lei de Lotka (produtividade científica de autores) e Leis de Zipf (frequência de palavras).

A Lei de Bradford explica a dispersão de autores em vários periódicos científicos com o objetivo de determinar qual deles concentra o maior número de artigos sobre um determinado assunto. Quando os primeiros artigos sobre um novo assunto são escritos, eles são submetidos a uma pequena seleção de periódicos apropriados, e se aceitos, esses periódicos atraem cada vez mais artigos à medida que a área de assunto se expande. Ao mesmo tempo, outros jornais publicam os artigos originais escritos sobre o assunto. Um núcleo de periódicos surge quando o assunto continua a se desenvolver. Esses periódicos correspondem as áreas de dispersão sobre um determinado assunto em um mesmo conjunto de periódicos com

os artigos mais produtivos (Vanti, 2002).

A Lei de Lotka, que trata da produtividade dos autores, baseia-se na ideia de que "alguns pesquisadores publicam muito e muitos publicam pouco" (VOOS, 1974), que "a relação entre o número de autores e o número de artigos publicados por esses, em qualquer área científica, segue a Lei do Inverso do quadrado $1/n^2$. Isso significa que o número de cientistas que escreveram dois artigos durante um determinado período seria igual a 25% ou $1/4$ dos cientistas que escreveram um e dos que escreveram três artigos seria $1/9$ e assim sucessivamente.

A Lei de Zipf estabelece a frequência das palavras e seu significado para o campo de estudo. Essa lei aplica o mesmo raciocínio lógico a partir das leis anteriores, um pequeno ajuste quantidade excessiva de palavras usadas e uma grande quantidade de palavras é usado pouco (Araujo, 2006). Essa lei também permite identifica nomes de eventos ou variáveis.

É importante destacar que a bibliometria não se resume aos métodos mencionados anteriormente exibidos. Com o desenvolvimento de novas tecnologias computacionais capazes de processar grandes volumes consideráveis conjuntos de dados e métodos de mineração de texto abriram novas perspectivas de oportunidade para a bibliometria (Wolfram, 2017). Além disso, a representação de redes bibliométricas, que são redes onde nós poderíamos ser alvo de publicações, periódicos, pesquisadores ou palavras-chave tem sido alvo de interesse de muitos pesquisadores especializados (Van Eck e Waltman 2019).

A linguagem de programação "R" tem sido amplamente utilizada para a manipulação de dados, gráficos e imagens (R Core Team, 2020). Ela também é eficaz em realizar operações estatísticas, sendo uma linguagem orientada a objetos que oferece grande praticidade. Assim, é possível criar funções e automatizar a extração de dados para análises subsequentes (R Core Team et al., 2018).

Neste estudo, foi utilizada uma ferramenta desenvolvida na linguagem R, especificamente a versão RStudio® 1.1.463, junto com o pacote Bibliometrix, criado por Aria e Cuccurullo (2017). Por meio da interface "Biblioshiny" integrada ao Bibliometrix, foram aplicadas técnicas de visualização para analisar a produção científica anual global, explorar as conexões entre palavras-chave, fontes de publicação e os países de origem dos autores, e avaliar o impacto das citações de fontes e autores. Além disso, a estrutura intelectual foi investigada por meio de uma análise de rede de cocitação e da criação de um mapa temático (Nayak,

Bhattacharyya; Krishnamoorthy, 2022).

2.2 Compostos Bioativos

Os alimentos não só fornecem nutrientes essenciais à vida, mas também compostos bioativos que promovem a saúde e reduzem o risco de doenças crônicas não transmissíveis. Esse efeito protetor é atribuído a propriedades biológicas conhecidas como promotoras de saúde, como as atividades antioxidante, anti-inflamatória e redutora do colesterol de nutrientes como as vitaminas C, A e E e de compostos fenólicos como os flavonóides (Gonçalves, 2008).

Antioxidantes são substâncias que retardam ou inibem a oxidação de substratos em baixas concentrações (Canuto *et al.*, 2010), promovendo proteção das células contra os efeitos danosos dos radicais livres contendo oxigênio e nitrogênio gerados durante a oxidação (Santos *et al.*, 2010).

As frutas são ricas em compostos com potencial atividade antioxidante, como vitaminas C e E, carotenoides, clorofila e diversos antioxidantes fitoquímicos, como compostos fenólicos simples, glicosídeos e flavonóides (Couto *et al.*, 2010). Outras moléculas antioxidantes típicas são derivadas de polifenóis e formas isoméricas de flavonas, isoflavonas, flavonóis, catequinas, cumarinas, ácidos fenólicos e outras substâncias encontradas em vegetais (Prado, 2009).

A capacidade antioxidante dos compostos fenólicos baseia-se no seu papel como eliminadores de radicais livres e, por vezes, como quelantes de metais, agindo sobre os radicais livres doando átomos de hidrogênio do grupo hidroxila (-OH) da sua estrutura aromática. A capacidade de suportar elétrons desemparelhados por meio de seu deslocamento ao redor de todo o sistema eletrônico de uma molécula. Isto desempenha um papel tanto nos estágios iniciais do processo de oxidação quanto no processo de propagação. Os produtos intermediários formados pela ação desses antioxidantes são relativamente estáveis devido à ressonância dos anéis aromáticos apresentados por essas substâncias (Soares, 2002; Apud Sucupira, 2012).

2.2.1 Carotenoides

Os carotenoides são sintetizados somente pelas plantas e por microrganismos, sendo as plantas as maiores fontes de carotenóides, os quais são

responsáveis pelos pigmentos naturais encontrados em alimentos como o caju. Os carotenóides presentes no caju incluem betacaroteno, luteína e zeaxantina, que não apenas contribuem para a coloração, mas também oferecem benefícios antioxidantes e potencialmente nutricionais. Os carotenoides são tetraterpenoides lipofílicos amplamente distribuídos na natureza. Eles consistem em uma família de compostos naturais, dos quais são conhecidos mais de 600. Eles possuem diversas estruturas químicas e funções diferentes: aqueles compostos apenas por carbono e hidrogênio são chamados de carotenos, e aqueles que contêm oxigênio nas moléculas são chamados de luteína. (Rodriguez, 2008).

A ação antioxidante do *Anacardium occidentale*, conhecido como caju, é notável devido à presença de diversos componentes benéficos. Estudos envolvendo compostos antioxidantes de origem natural têm sido realizados em diferentes centros de pesquisa devido à sua importância na prevenção do desencadeamento de reações oxidativas em organismos alimentares e animais. Os antioxidantes podem agir retardando ou prevenindo a oxidação dos substratos envolvidos nos processos oxidativos impedindo a formação de radicais livres (Halliwell, 1995).

2.2.2 Fenóis

Os compostos fenólicos são caracterizados pela presença de um anel aromático contendo um ou mais grupos hidroxila, que conferem propriedades antioxidantes. Este grupo de compostos inclui moléculas simples e altamente polimerizadas, encontradas em vegetais na forma livre e ligadas a açúcares (glicosídeos) e proteínas (Croft, 1988). Atualmente, são conhecidos mais de 8.000 compostos pertencentes a esse grupo fitoquímico, encontrados em diversas partes da planta, incluindo sementes, frutos, folhas, cascas, caules e raízes (Dreosti, 2000).

Os compostos fenólicos são divididos em flavonóides e não flavonóides e são formados a partir de aminoácidos aromáticos durante o amadurecimento dos frutos. Dentre esse grupo de compostos destacam-se os flavonóides e os ácidos fenólicos.

2.3 Composição Nutricional do *Anacardium occidentale*

Segundo Ravinas (2006) A composição da castanha de caju contém vitaminas, taninos, sais minerais, carboidratos e fibras, constituindo uma importante fonte de nutrientes. É uma excelente fonte de vitamina C, também conhecida como

ácido ascórbico (AA), um nutriente envolvido em diversos processos metabólicos do corpo. Além disso, fornece carboidratos, e suas nozes são uma boa fonte de proteínas e gorduras (Lopes, 2009).

O pseudofruto do caju contém altos níveis de ácido ascórbico, vitamina diretamente ligada à prevenção de doenças como o escorbuto, e é um poderoso antioxidante que promove o retardo do envelhecimento celular (Mazzetto *et al*, 2009).

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Usda, 2008), o caju é uma fonte alternativa de proteína vegetal na dieta. As castanhas cruas são fonte de minerais como ferro, fósforo, magnésio, cálcio, potássio e selênio, além de vitaminas E, K, B6 e C. Contém em média 46% de gordura; 21,2% de proteína e 22,3% de carboidratos totais, fornecendo 596 kcal de energia por 100 gramas consumidos. Portanto, as castanhas são uma escolha importante para suplementação de macronutrientes e micronutrientes. É fonte de aminoácidos essenciais, incluindo a arginina, que ajuda a controlar a hipertensão. Fitoquímicos e fitoesteróis, compostos anticancerígenos, fibras e gorduras monoinsaturadas também são encontrados em nozes que ajudam a aumentar os níveis séricos de HDL (Nandi, 2013).

2.3.1 Vitaminas

O pêndulo do *Anacardium occidentale*, ou caju, é uma fonte rica em nutrientes, oferecendo uma variedade de vitaminas essenciais para a saúde. Destacam-se a vitamina C, que fortalece o sistema imunológico e promove a saúde da pele. Segundo (Ball, 2006) A vitamina C é o termo genérico para todos os compostos que exibem a atividade biológica de ácido ascórbico, sendo os principais representantes desta vitamina o L-ascórbico e ácido de hidroascórbico. E contém também as vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5, B6), que desempenham papéis cruciais no metabolismo, energia e saúde celular.

Além disso, o pêndulo do caju contém minerais, como ferro, vital para o transporte de oxigênio no sangue, e cálcio, fundamental para a saúde óssea e a contração muscular. Também possui alta concentração de ferro, o que auxilia na prevenção de doenças como anemia (Carneiro, 2017). Apresenta em sua composição ômega 3, quando ingerido, ajudando a potencializar o sistema imunológico, além de diminuir o colesterol ruim (LDL) e aumentar o colesterol bom (HDL). Ao incorporar essa parte do caju na dieta, é possível usufruir de uma

combinação equilibrada de nutrientes que contribuem para o bem-estar geral do organismo.

2.3.2 Taninos

Os taninos são um grupo de compostos orgânicos que podem ser encontrados em diversas plantas, incluindo o caju (*Anacardium occidentale*). No caju, os taninos desempenham um papel crucial, conferindo à fruta um sabor astringente característica percebida como uma secura na boca, sendo resultado da interação dos taninos com as proteínas salivares. Caracterizam-se por serem polímeros fenólicos de grande peso molecular, solúveis em água e solventes polares. Os taninos formam complexos insolúveis em água com proteínas, gelatinas e alcalóides. Sua concentração varia de acordo com o clima e com as condições geográficas (Ribeiro, 2014).

Além de sua influência no paladar, os taninos presentes no caju possuem propriedades antioxidantes. Os antioxidantes desempenham um papel importante na proteção das células contra danos causados pelos radicais livres, ajudando assim a reduzir o risco de doenças crônicas e envelhecimento precoce. Assim os antioxidantes são substâncias que, presente em baixas concentrações, quando comparados a um substrato oxidável, retarda ou impede a oxidação desse substrato. (Aust et al., 2001).

2.3.3 Sais minerais

O caju é uma fruta que contém diversos sais minerais essenciais para a saúde. Na polpa do caju, podemos encontrar minerais como, cálcio, fósforo, ferro, magnésio, potássio e zinco. Esses minerais desempenham papéis importantes em processos como a formação óssea, a função muscular, a produção de energia e a regulação do equilíbrio hídrico. Os sais minerais são considerados elementos essenciais, eles, assim como as vitaminas, não podem ser sintetizados pelo corpo humano e por isso precisam ser fornecidos através da alimentação (Pinheiro et al., 2005).

O Potássio promove saúde cardíaca e muscular, o magnésio desempenha um papel vital na regulação do sistema neuromuscular, o fósforo desempenha um papel fundamental na saúde óssea. Também contém minerais como, cálcio, ferro, zinco e

cobre. O cálcio é vital para a saúde dos ossos, enquanto o ferro é essencial para a formação de hemoglobina. Zinco e cobre desempenham papéis importantes em processos enzimáticos e no sistema imunológico. Os minerais são essenciais para a manutenção da saúde humana por isso é necessário consumir os alimentos dos quais é derivado como frutas, vegetais, legumes, cereais leite e carne. A carência desses minerais pode levar a grandes problemas para o organismo, acarretando até a morte (Pereira *et al.*, 2017).

2.3.4 Carboidratos

Em média, o caju contém cerca de 9 gramas de carboidratos por cada 100 gramas de porção comestível. Esses carboidratos são, em sua maioria, provenientes de açúcares naturais, como a frutose e a glicose. Essa característica faz do caju uma opção energética e saborosa para incluir em uma dieta equilibrada. Carboidratos ou hidratos de carbono fazem parte do grupo dos macronutrientes e incluem açúcares, amidos e fibras. Estão presentes em vegetais, como frutas, legumes e grãos, e em laticínios. (Who; Fao, 1998a; Stylianopoulos, 2005). Os carboidratos são compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, sendo que o menor deles é chamado de monossacarídeo (Solomons; Fryhle, 2002).

Os carboidratos podem ser classificados quanto aos efeitos resultantes de seu metabolismo, tais como: taxa de absorção intestinal (rápida e lenta absorção); efeito na elevação da glicemia (baixo, médio e alto índice glicêmico); ou taxa de fermentação colônica (digeríveis e não digeríveis pelas bactérias intestinais) (Asp, 1996). Além dos carboidratos, o caju é uma fonte significativa de fibras alimentares, contribuindo para a saúde digestiva e auxiliando no controle dos níveis de glicose no sangue.

2.3.5 Fibras

O caju, fruto tropical originário do Brasil, não apenas delicioso, mas também uma fonte interessante de fibras. Essas fibras desempenham um papel crucial na promoção da saúde digestiva. As fibras alimentares são consideradas carboidratos de origem vegetal. São grandes fragmentos da parede celular e são constituídos por polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina, entre outras substâncias, provenientes de

plantas comestíveis, como cereais, frutas, hortaliças, tubérculos e leguminosas, que são as principais fontes de fibra alimentar (Lajolo; Menezes; Oliveira; Marchini, 2008).

As fibras alimentares podem ser divididas em dois tipos: solúveis e insolúveis. A parcela solúvel é composta por β -glucanas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses presentes na polpa do caju. Já as insolúveis são formadas por lignina, pectina insolúvel, celulose e hemiceluloses encontradas principalmente na casca do caju. Essas categorizações das fibras estão relacionadas aos efeitos fisiológicos que exercem sobre o organismo humano (Gutkoski; Trombetta, 1999).

3 METODOLOGIA

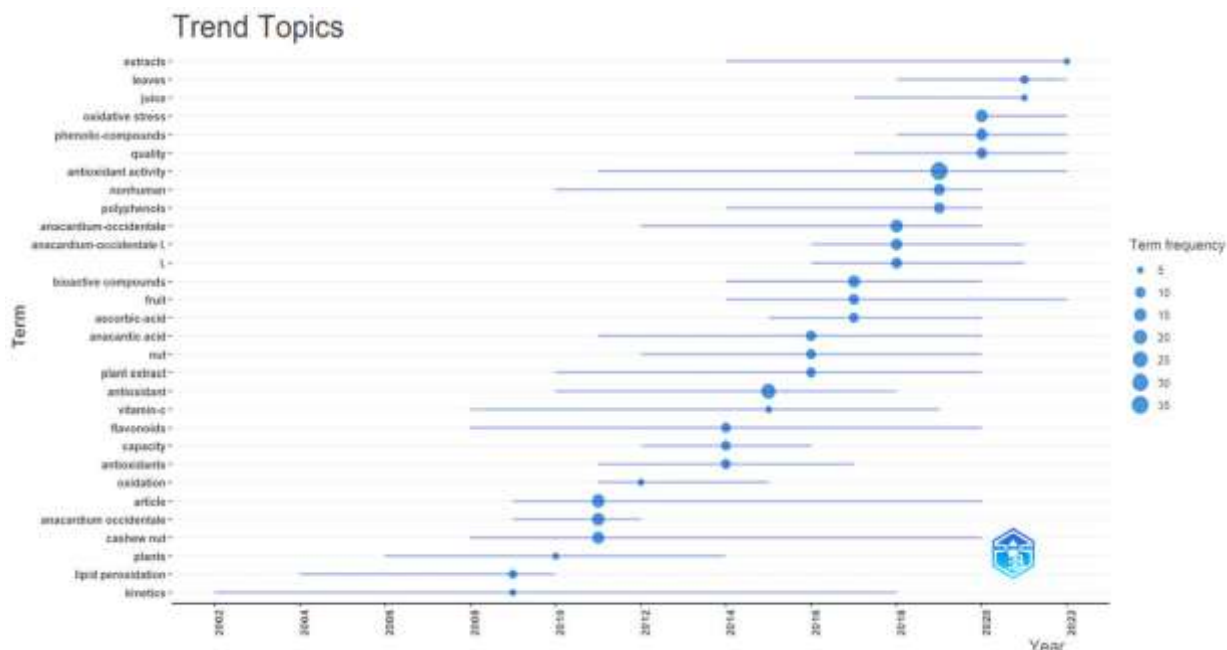
Este estudo aborda os compostos bioativos e composição nutricional da espécie do *Anacardium occidentale* por meio de uma análise bibliométrica. O foco está na revisão de 123 artigos que foram extraídos das bases de dados. Foram utilizados dados bibliográficos dos últimos 22 anos, obtidos a partir das bases de dados Scopus® e Web of Science® (WoS). A escolha dessas bases de dados se deve por ser amplo repositório e uso entre pesquisadores para a coleta de informações científicas.

A escolha do período de 2002 a 2023, abrangendo há 22 anos assegura que, os dados estejam atualizados e reflitam as tendências recentes na pesquisa. O critério de inclusão foi restrito a artigos científicos em inglês, onde busca ressaltar os artigos mais citados, a partir do ano 2002, o que facilita o acesso e a compreensão por parte da comunidade internacional de pesquisadores. As palavras-chave usadas na busca foram: "antioxidant activity", "*Anacardium occidentale*" e "antioxidant", selecionadas para cobrir aspectos essenciais sobre Compostos bioativos e composição Nutricional da espécie *Anacardium occidentale*.

A análise dos dados foi conduzida com o software R, utilizando o RStudio versão 1.1.463 e o pacote Bibliometrix, desenvolvido por Aria e Cuccurullo (2017). Este pacote possibilita uma análise detalhada das características bibliométricas, como tendências de publicação, redes de coautoria e características dos periódicos em que os artigos foram publicados.

Adicionalmente, a visualização e interpretação dos resultados foram realizadas por meio da interface gráfica web "Biblioshiny", uma ferramenta complementar ao pacote Bibliometrix que é um pacote desenvolvido para a linguagem R que oferece diversas ferramentas para a realização de pesquisas em bibliometria e cientometria (Cuccurullo, 2017). O Biblioshiny oferece uma interface intuitiva para a exploração interativa dos dados, facilitando a identificação de padrões e insights significativos a partir da base de dados analisada.

Esse procedimento garantiu uma análise abrangente e detalhada da literatura existente sobre a aplicação da metodologia sobre os compostos nutricional e bioativos da espécie *Anacardium occidentale*, permitindo uma visão clara das tendências de pesquisa, colaborações e áreas de foco dentro deste campo de estudo.



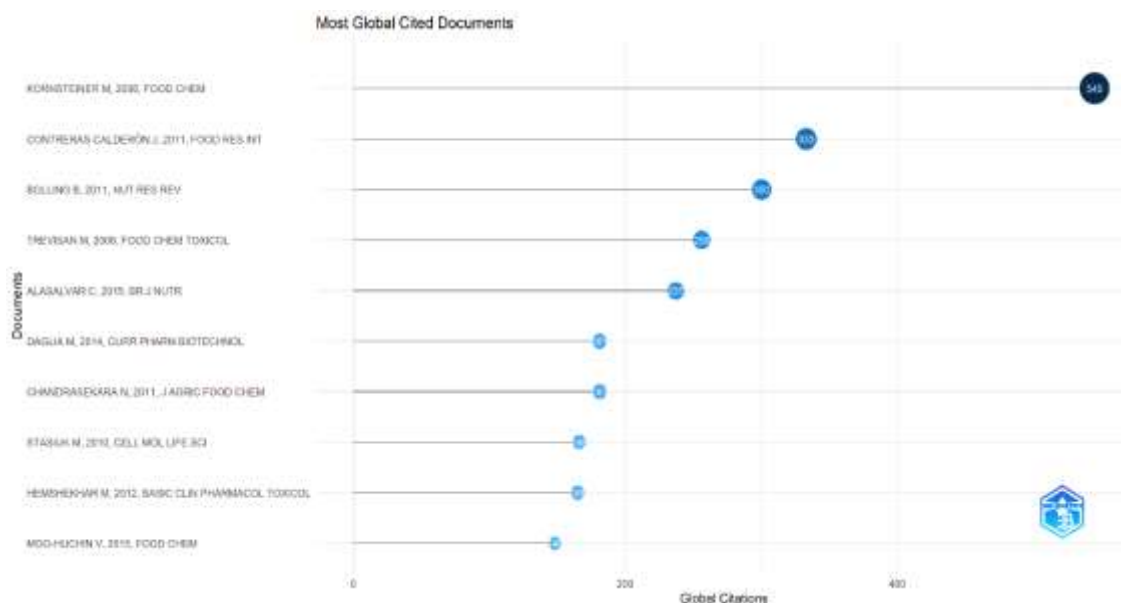
Fonte: Interface Biblioshiny do pacote Bibliometrix.

A Figura 3 traz um elenco dos principais termos, palavras-chave utilizadas desde o ano de 2002 até o ano de 2022, ou seja, em ordem crescente estão às palavras-chave mais utilizadas em periódicos dos últimos 20 anos relacionados à temática compostos bioativos do *Anacardium occidentale*.

Ainda sobre a Figura 3, evidencia as principais tendências na pesquisa sobre *Anacardium occidentale* ao longo dos anos. Os estudos analisam diversos aspectos do *Anacardium occidentale*, incluindo seus extratos, suco e folhas, com um foco crescente nas propriedades antioxidantes. A pesquisa tem mostrado um interesse crescente na eficácia dos compostos antioxidantes presentes no cajueiro, como fenólicos, flavonoides e ácido anacárdico. Além disso, são destacadas a qualidade dos produtos derivados e a função dos compostos bioativos, como a vitamina C, na redução da oxidação e da peroxidação lipídica. Outros tópicos importantes incluem a cinética das reações antioxidantes e o uso de extratos, refletindo a evolução e a ampliação das áreas de estudo sobre os compostos bioativos do *Anacardium occidentale*.

A Figura 4 apresenta os documentos mais citados globalmente. Tendo mais de 545 citações no período da pesquisa, o artigo mais citado de Korinstenerm (2006) conseguiu cobrir aspectos seminais sobre os compostos bioativos em especial os compostos fenólicos.

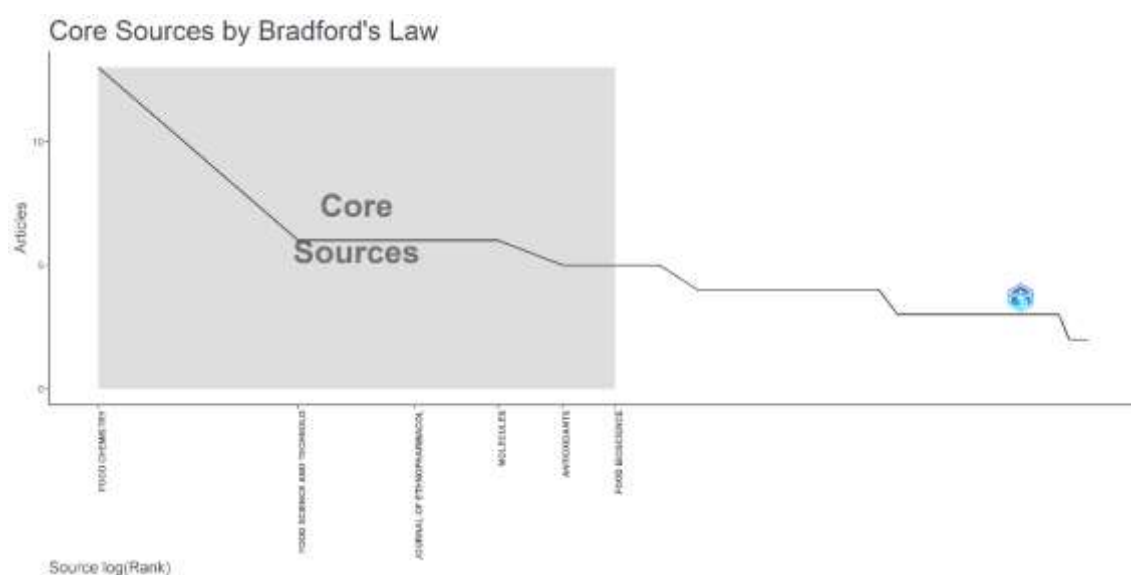
Figura 4: Distribuições dos documentos mais citados



Fonte: Interface Biblioshiny do pacote Bibliometrix.

Na Figura 5 existem seis periódicos que publicaram mais sobre a espécie do *Anacardium Occidentale*, ocupando o primeiro lugar o periódico Food Chemistry, seguido por Food Science and Technology, Journal of Ethnopharmacology, Molecules, Antioxidants e Food Bioscience.

Figura 5: Lei de Bradford

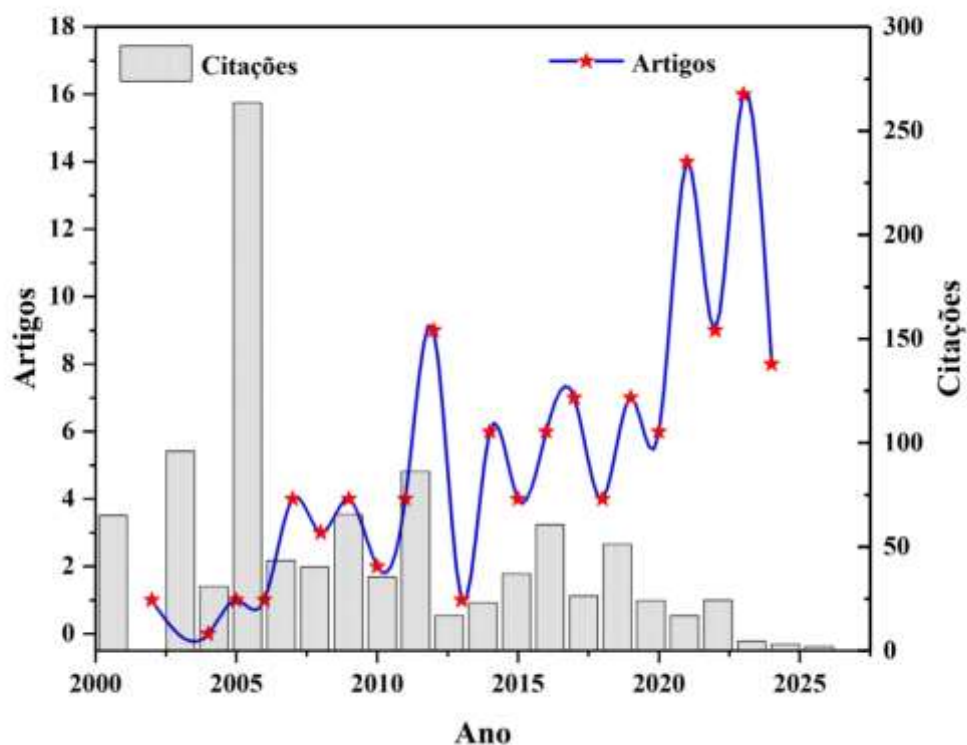


Fonte: Interface Biblioshiny do pacote Bibliometrix.

Os respectivos periódicos mapeados pela Lei de Bradford possibilitam o gerenciamento de informações, e são considerados importantes fontes de conhecimento científico.

Na Figura 6, quase 90% dos artigos publicados datam do segundo semestre do período da pesquisa (2012–2022) e esse aumento de publicações na área proporcionou a organização e sistematização de informações científicas e tecnológicas. A distribuição anual da citação média segue a tendência de publicação, com um aumento acentuado em 2005. Houve, no entanto, uma diminuição no número de citações de artigos mais recentes. Mas, provavelmente, isso se deve ao curto tempo para consolidar essas publicações em termos de número de citações.

Figura 6: Número de artigos e citações por artigos de 2000 a 2025



Fonte: Autoria própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliométrica sobre compostos bioativos e a composição nutricional de *Anacardium occidentale* proporcionou uma visão abrangente da pesquisa existente e das tendências atuais no campo. A análise dos dados revelou um crescente interesse acadêmico na exploração dos potenciais benefícios dos compostos bioativos encontrados no cajueiro, com ênfase em suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. Observou-se um aumento no número de publicações ao longo dos anos, refletindo a crescente conscientização sobre o valor nutricional e terapêutico desta espécie.

A crescente quantidade de dados e a evolução das técnicas analíticas oferecem um cenário promissor para futuras investigações, que poderão consolidar o conhecimento sobre os compostos bioativos de *Anacardium occidentale* e suas aplicações práticas.

Em resumo, a espécie *Anacardium occidentale* emerge como uma área de pesquisa promissora, com um potencial significativo para novas descobertas e aplicações na nutrição e na farmacologia, desde que haja um esforço contínuo para superar as limitações atuais e fortalecer a base de evidências disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Gabriela Fontes et al. BLEND DE MARACUJÁ E CAPUCHINHA: efeito do processamento térmico sobre compostos bioativos e características sensoriais. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, n. 3, p. 112-125, 2017.

ARAUJO, F. P. et al. **PASSIFLORA CINCINNATA: Maracujá-da-caatinga**. 2018. Disponível em:<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1103144/1/LivroNorde2172242018.Araujo>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

ARAÚJO, C. A. A. **BIBLIOMETRIA: evolução histórica e questões atuais**, v.12, n.1, p.11-32. Porto Alegre, 2006.

ARIA, M., & Cuccurullo, C. (2017). **bibliometrix: An R-tool for comprehensive Science mapping analysis**. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.

ASP, N.G. **DIETARY CARBOHYDRATES: classification by chemistry and physiology**. *Food Chemistry*, v. 57, n. 1, p. 9-14, 1996.

AUST, O.; SIES, H.; STAHL, W.; POLIDORI, M.C. **ANALYSIS OF LIPOPHILIC ANTIOXIDANTS IN HUMAN SERUM AND TISSUES: tocopherols and carotenoids**. *J. Chromatogr*, v.936, n.1, p.83-93, 2001.

BRAGA, D.C. **Compostos Fenólicos Em Pedúnculos De Clones De Cajueiro E A Relação Com A Adstringência E Suas Subqualidades**. Fortaleza–CE, 2019.

BALL, G. F. M. **VITAMIN IN FOODS: Analysis Bioavailability and Stability**. United States of America: CRC Press Taylor and Francis Group, 2006.

BEUREN, I. M.; SOUZA, J. C. **Em busca de um delineamento de proposta para classificação dos periódicos internacionais de contabilidade para o Qualis Capes**. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 19, n. 46, p. 44-58, 2008.

BRAVO, L. **POLYPHENOLS: chemistry, dietary sources, Metabolism and nutrition significance**. *Nutrition Reviews*. New york, v.56, n.1, p. 317-333,1998.

BROOKES, B. C. **Bradford's law and the bibliography of science**. *Nature*, [s.l.], v.224, p.953-956, Dec. 1969.

BROWN, J. R.; & Dant, R. P. (2009). **The Theoretical Domains of Retailing Research: A Retrospective**. *Journal of Retailing*, 85(2), 113–128.

CANDELAS-CADILLO, M. et al. Contenido de licopeno en jugo de tomate seco por aspersión lycopene content in spray-dried tomato juice. **Rev Mexicana Ingeniería Química**, v. 4, p. 299-307, 2005.

CANTERI, Maria Helene Giovanetti. **Caracterização comparativa entre pectinas extraídas do pericarpo de maracujá-amarelo (Passiflora edulis F. flavicarpa)**. 2010. Tese de Doutorado. Université d'Avignon; Universidade federal do Paraná

(Brasil).

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T.
Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.

CARNEIRO, Antônio. **Perfil do setor**. Ceará, Documentos, v. 38, p. 04 - 05p. 2017.

CAZARIN, Cinthia Baú Betim et al. Capacidade antioxidante e composição química da casca de maracujá (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, v. 44, p. 1699-1704, 2014.

COSTA, J.R.M.; Lima, C.A.A.; Lima, E.D.A; Cavalcante, L.F.; Oliveira, F.K.D.
Caracterização dos frutos de maracujá amarelo irrigados com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 5, n. 1, p. 143-146, 2001.

CROFT, K.D.; **The chemistry and biological effects of flavonoids and phenolic acids. Annals of the New York Academy of Science**; v.854. 435-442. 1998.

COUTO, M. A. L.; CANNIATI-BRAZACA, S. G. **Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 15-19, 2010.

COUTINO, A. **Extração De Tanino Em Folhas, Sementes E Frutos Verdes De Cinamomo (Melia Azedarach L.) Com Diferentes Tipos De Solventes**. Campo Mourão, 2013.

CUMMINGS, J. H.; STEPHEN, A. M. **Carbohydrate terminology and classification. European Journal of Clinical Nutrition**, v. 61, suppl.1, p. 5-18, 2007.

DA SILVA, Maria Caroline Jacques. Farmacologia e toxicologia do ácido ascórbico: uma revisão. **Ciência e Natura**, p. 103-128, 2000.

DA SILVEIRA, M. R. S. et al. **Protocolos para avaliação das características físicas e físico-químicas, dos compostos bioativos e atividade antioxidante do pedúnculo do caju**. 2018.

DE ANDRADE, João Carlos. Química Analítica Básica: Os conceitos ácido-base e a escala de pH. **Revista Chemkeys**, n. 1, p. 1-6, 2010.

DE ARAÚJO, F. P.; SANTOS, Carlos Antonio Fernandes; DE MELO, N. F.
Propagação vegetativa do maracujá do mato: espécie resistente à seca, de potencial econômico para agricultura de sequeiro. 2004.

DREOSTI J.E.; **Antioxidant polyphenols in tea, cocoa, and wine. Nutrition**, New York, v. 16, n. 7/8, p. 692-694, 2000.

ENGLYST, H. N.; HUDSON, G. J. **The classification and measurement of dietary carbohydrates. Food Chemistry**, v. 57, n. 1, p. 15-21, 1996.

DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, I. B. Produção Agropecuária. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

DE OLIVEIRA, João Carlos; RUGGIERO, Carlos. **Espécies de maracujá com potencial agrônômico**. 2005.

DIAS, T. **Determinação do teor de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu) – Espectrofotometria.** Goiás, 2016. Disponível em:
19 https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/128/o/Fen%C3%B3licos_Totais_-_LANAL-UFG_Vers%C3%A3o_2.pdf?1545409339. Acesso em: 26 nov. 2023

DO NASCIMENTO FILHO, Wilson B.; DE MELO FILHO, Antonio A. Estudo Reológico da Pectina Extraída da Casca de Maracujás. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 3, p. 838-855, 2016.

FIGUEIREDO, Helena Rodrigues; CARVALHO, Viviel Rodrigo José de. ALIMENTOS FUNCIONAIS: Compostos bioativos e seus efeitos benéficos à saúde. In: **II Congresso Internacional do Grupo Unis**. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2015.

FILHO, L. B. S. et al. **OPTIMIZATION OF PECTIN EXTRACTION USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY: A bibliometric analysis.** *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications*, v. 4, 1 dez. 2022.

GAZOLA, Andressa Córneo et al. **Avaliação química e neurofarmacológica de espécies de Passiflora da América do Sul**. 2014.

GONÇALVES, A. E. S. S. **Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas nativas e determinação dos teores de flavonoides e vitamina C.** Dissertação [Mestrado em Ciência de Alimentos] - Universidade de São Paulo; 2008.

GONÇALVES, J. S.; ALVES, S.; SOUZA, M. **FRUTA DA PAIXÃO**: Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/ie/2006/tec3-1206.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

GUTKOSKI, L. C.; TROMBETA, C. **Avaliação dos teores de fibra alimentar e de beta-glicanas em cultivares de aveia (avena sativa L) ciência e tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 19 n.3, p.387-390, set/dez. 1999.

HALLIWEL, B. et al. **The characterization of antioxidants.** *Food Chem. Toxicol.*, Oxford, v. 33, n. 7, p. 601-17, 1995.

HANDELMAN, G.J. The evolving role of carotenoids in human biochemistry. *Nutrition*, v.17, n.10, p.818-822, 2001.

HARRIS, Daniel C. **Análise Química Quantitativa**. 8. ed. rev. atual. e aum. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 2012. 934 p. ISBN 978-85-216-2042-6.

Hoppner, J. J.; & Griffith, D. A. (2015). **Looking Back to Move Forward: A Review of the Evolution of Research in International Marketing Channels.** *Journal of Retailing*, 91(4), 610–626.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. São Paulo, 2008.

JONES, D. L. **Organic Acids in the Rhizosphere-A Critical.** *Plant Soil*, v.205, n.1, p.25-44, 1998.

JÚLIA DE BRITO ARAÚJO, A. et al. **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL LIPÍDICO DA SEMENTE DE MARACUJÁ DO MATO** (*Passiflora cincinnata* Mast.). Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1110715/1/Pinheiro2019.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2023.

KRAFFT, M.; Goetz, O.; Mantrala, M.; Sotgiu, F.; & Tillmanns, S. (2015). **The Evolution of Marketing Channel Research Domains and Methodologies: An Integrative Review and Future Directions.** *Journal of Retailing*, 91(4), 569–585.

KUNZ, W. H.; & Hogleve, J. (2011). **Toward a deeper understanding of service marketing: The past, the present, and the future.** *International Journal of Research in Marketing*, 28(3), 231–247.

LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. **Tabela Brasileira de Composição de 23 Alimentos. Projeto Integrado de Composição de Alimentos.** 2008.

LAVINAS, F. C. et al. **Estudo da estabilidade química e microbiológica do suco de caju in natura armazenado em diferentes condições de estocagem.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, 26(4), p. 875-883, out./dez. 2006.

LOPES, P. Caju. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/frutas/caju.htm>. Acesso em: 19 nov. 2023.

LUDWIG, D. G.; COMPLETO, V. M. P. **DIÁRIO COM A NATUREZA.** Disponível em: <<https://denisegomesludwig.blogspot.com/2015/04/04-de-abril-flor-do-maracuja-passion.html>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

MAZZETTO, S. E., LOMONACO, D., & Mele, G. (2009). **ÓLEO DA CASTANHA DE CAJU: oportunidades e desafios no contexto do desenvolvimento e sustentabilidade industrial.** *Química Nova*, 32(3), 732-741.

MELETTI, L. M. M. et al. Crioconservação de sementes de seis acessos de maracujazeiro. *Scientia Agraria Paranaensis*, p. 13-20, 2007.

MELETTI, Laura Maria Molina. **Avanços na cultura do maracujá no Brasil.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, p. 83-91, 2011.

METTLER-TOLEDO INTERNATIONAL INC. ALL RIGHTS RESERVED. Medição de Acidez em Alimentos. Disponível em: <<https://www.mt.com/br/pt/home/applications/laboratory/food-and-beverages/acidity-measurement.html>>. Acesso em: 24 nov. 2023.

MORAIS, Flávia Luisa de. Carotenoides: características biológicas e químicas. 2006.

MORENO, Esteban L.; MARTINS, Eduardo M.; RAJAGOPALC, Krishnaswamy. **Basicidade e acidez, da pré-história aos dias atuais. Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 3, p. 893-902, 2015.

MÜLLER, Simony Davet et al. **Determinação de alcalóides e flavonóides através de CLAE e UV de extratos de Passiflora alata Curtis, Passifloraceae–Maracujá doce.** 2006.

NANDI, B.K. (2013) **Cashew nut nutritional aspects.** <http://www.fao.org/docrep/005/ac451e/ac451e0b.htm>.

NACHBAR, Flavia Regina Furlan. **Compostos bioativos presentes em cultivares de maracujá.** 2013.

NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do et al. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, p. 186-188, 2003.

NAYAK, B., Bhattacharyya, S. S., & Krishnamoorthy, B. (2022). **Exploring the black box of competitive advantage – An integrated bibliometric and chronological literature review approach.** *Journal of Business Research*, 139, 964–982. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.047>. <https://doi.org/>.

NELLIS, Stéfani Cristina; CORREIA, Angela de Fátima Kanesaki; SPOTO, Marta Helena Fillet. Extração e quantificação de carotenoides em minitomate desidratado (Sweet Grape) através da aplicação de diferentes solventes. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, p. e2016156, 2017.

OSBORN MANUFACTORY. **PHmetro.** Disponível em: <<https://osbornmanufactory.yolasite.com/resources/pHmetro.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2023f.

OGUNSINA, B. S., & BAMGBOYE, A. I. (2014). **Pre-shelling parameters and conditions that influence the whole kernel out-turn of steam-boiled cashew nuts.** *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 13(1), 29-34.

OLIVEIRA, J. E. D.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais.** 2 ed. São Paulo: Sarvier; 2008. p.107-21.

PINHEIRO, Denise Maria; PORTO, Karla Rejane de Andrade; MENEZES, Maria Emília da Silva. **A QUÍMICA DOS ALIMENTOS: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais.** Maceió: EDUFAL, 2005. 52p.

PINHEIRO, Eloísa Rovaris et al. **Pectina da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*): otimização da extração com ácido cítrico e caracterização físico-química**. 2007.

PINTO, Paloma Lira. Extração e separação de flavonóides do extrato da casca do maracujá. 2018.

PEREIRA, L.P., Da Silva Et al. **Sais minerais e suas funcionalidades**, 2017.

QUEVEDO-SILVA, F. et al. **BIBLIOMETRIC STUDY: Guidelines on its application**. *Revista Brasileira de Marketing*, v. 15, n. 2, p. 246–262, 1 jun. 2016.

QUEVEDO-SILVA, Filipe; et al. **ESTUDO BIBLIOMÉTRICO: orientações sobre sua aplicação**. *Revista Brasileira de Marketing*, v. 15, n. 2, p. 246-262, 2016.

R Core Team, D. M. S.mith, & W. N. V.enables. (2018). **An introduction to R notes on R: A programming environment for data analysis and graphics version 3.5.2** (2018-12-20).

RASCHEN, Matheus Rafael et al. Determinação do teor de umidade em grãos empregando radiação micro-ondas. *Ciência Rural*, v. 44, p. 925-930, 2014.

RAO, A. Venket; RAO, Leticia G. **Carotenoids and human health**. *Pharmacological research*, v. 55, n. 3, p. 207-216, 2007.

RODRIGUES, Francisco Welde Araujo. **AS FORMAS DISTINTAS DE DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIAS DO BIOMA CAATINGA: um referencial teórico**. Editora Digital, 2022.

RIBEIRO, C.S.P. **Determinação Espectrofotométrica De Flavonóides Totais Presente Nas Folhas De Arruda (*Ruta graveolens* L)**. Assis, 2014.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B; KIMURA, M; AMAYA-FARFAN J. **Fontes brasileiras de carotenóides**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

SANTOS, G. M.; MAIA, G. A.; SOUZA, P. H. M.; FIGUEIREDO, R. W.; COSTA, J. M. C.; FONSECA, A. V. V. **Atividade antioxidante e correlações com componentes bioativos de produtos comerciais de cupuaçu**. *Revista Ciência Rural*, v.40, n.7, p.1636-1642, 2010.

SENA, Ligia Moreiras et al. **Atividade neurofarmacológica do pericarpo dos frutos de *Passiflora edulis* variedade *Flavicarpa Degener* (maracujá) em camundongos: envolvimento de flavonóides C-glicosídeos**. 2012.

SILVA, Thadia Turon et al. Suco de maracujá orgânico processado por microfiltração. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 40, p. 419-422, 2005.

SILVA, Lilian. *Química Analítica Avançada: Volumetria de Neutralização*. 2011.

SILVA, Thais et al. Influência dos estádios de maturação sobre as características físicas dos frutos de maracujá-amarelo. *Bragantia*, v. 67, p. 521-525, 2008.

SILVA, L. et al. **Análise bibliométrica da gestão e aplicação dos resíduos oriundos do processamento do caju (*Anacardium occidentale*)**. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10399/2/AnaliseBibliometricaGestao.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SHUI, G.; LEONG, L. P.; J. **CHROMATOGR.** Journal of Chromatography, p.89-96, 2002,

SOARES, S. E. **Ácidos fenólicos como antioxidantes.** *Revista de Nutrição*. v. 15, n.1, p. 71- 81, 2002.

SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. **Química Orgânica. volume II.** 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. p. 461.

STYLIANOPOULOS, C.L. CARBOHYDRATES | Chemistry and Classification. In: CABALLERO, B. (Ed.). **Encyclopedia of Human Nutrition (Second Edition)**. Oxford: Elsevier, 2005. p. 303-309.

SUCUPIRA, N. R.; SILVA, A. B.; PEREIRA, G.; COSTA, J. N. **Métodos Para Determinação da Atividade Antioxidante de Frutos.** *UNOPAR científica. Ciências Biológicas e Saúde*. V. 14, p.4 p. 263-9, 2012.

SRUTHI, P.; NAIDU, M. M. **Cashew nut (*Anacardium occidentale* L.) testa as a potential source of bioactive compounds: A review on its functional properties and valorization.** *Food Chemistry Advances* Elsevier Ltd, 1 dez. 2023.

TERRA, Juliana; ROSSI, Adriana Vitorino. Sobre o desenvolvimento da análise volumétrica e algumas aplicações atuais. *Química Nova*, v. 28, p. 166-171, 2005.

USDA. (2008). **National database for Standard Reference.**

UENOJO, Mariana; MARÓSTICA JUNIOR, Mário Roberto; PASTORE, Gláucia Maria. Carotenóides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. *Química Nova*, v. 30, p. 616-622, 2007.

VAN ECK, Nees Jan, and Waltman, Ludo. VOSviewer manual. Universitat Leiden, 2019.

VANTI, N. A. P. **Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento.** *Ciência da Informação*, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002.

VIÉGAS, FB, Wattenberg, M., & Feinberg, J. (2009). **Visualização Participativa com Wordle.** *Transações IEEE sobre Visualização e Computação Gráfica*, 15(6), 1137-1144.

VOOS, H. Lotka and information science. *Journal of the American Society of Information Science*, New York, v. 25, p. 270-272, July/Aug. 1974.

WATSON, G. F.; WORMB, S.; PALMATIER, R. W.; & GANESAN, S. (2015). **The Evolution of Marketing Channels: Trends and Research Directions.** *Journal of*

Retailing, 91(4), 546– 568. na era do Big Data. ECA - USP, 2017, pp. 91 100.

WAINER, Jacques; et al. **Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação**. Atualização em informática, v. 1, n. 221-262, p. 32-33, 2007.

WHO. FAO. **World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Carbohydrates in human nutrition**. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Geneva: 1998.

WOLFRAM, D. **A PESQUISA BIBLIOMÉTRICA NA ERA DO BIG DATA: desafios e oportunidades**. In: MUGNAINI, R.; FUJINO, A.; KOBASHI, N. Y. (Org.). **Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data**. São Paulo: ECA/USP, 2017. Cap. 3, p. 91-101.