

POTENCIALIDADES DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS À BASE DE ACEROLA: UMA POSSIBILIDADE PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Wagna Piler Carvalho dos Santos¹, Carina Santos de Freitas Sousa²,
Cassiano Luiz Piler dos Santos³, Rita Maria Weste Nano⁴,
Kátia Elizabeth de Souza Miranda⁵

Resumo: A acerola (*Malpighia spp*) pode ser uma boa alternativa de agregação de valor e renda para os pequenos produtores rurais. O objetivo do trabalho foi propor alternativas de processamento para obtenção de produtos alimentícios à base de acerola, no âmbito da agroindústria voltada à agricultura familiar. Foi realizado uma análise bibliométrica e um estudo de caso na Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal, Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. Foram utilizadas as bases Scopus e Orbit Intelligence e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Foram analisados 2418 artigos e 774 famílias de patentes. Verificou-se o crescimento do número artigos (2004 a 2024) e o protagonismo do Brasil. Quanto às patentes, a China aparece em primeira posição. Com a análise bibliométrica, constatou-se que a acerola é um produto agrícola com alto valor de mercado e em expansão no território brasileiro, especialmente na Bahia. A fim de atender às necessidades identificadas da Associação, foram desenvolvidos dois processos de obtenção e dois produtos à base de acerola: acerola desidratada e barra de cereal com acerola. Espera-se que os produtos e processos de obtenção desenvolvidos representem uma importante base econômica no âmbito da agricultura familiar, devido ao considerável teor de bioativos e a diversidade de aplicações do fruto e de seus subprodutos.

Palavras-chave: *Malpighia*; Conservas vegetais; Produtos alimentícios artesanais; Agricultura de subsistência.

¹ Doutora em Química, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Professora Titular do Instituto Federal da Bahia, Departamento de Química, Campus Salvador. E-mail: wagna.ifba@gmail.com

² Engenheira Química, Bolsista de Extensão, Instituto Federal da Bahia. E-mail: eng.carinafreitas@gmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal do Recôncavo Baiano. E-mail: cassianolpiler@gmail.com

⁴ Doutora em Química, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Professora Titular do Instituto Federal da Bahia, Departamento de Química, Campus Salvador. E-mail: ritanano@gmail.com

⁵ Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências da Vida. E-mail: kemiranda4@gmail.com

POTENTIAL OF ACEROLA-BASED FOOD PRODUCTS: A POSSIBILITY FOR FAMILY FARMING

Abstract: Acerola (*Malpighia ssp.*) can be a good alternative for adding value and income for small rural producers. The objective of this work was to propose processing alternatives for obtaining acerola-based food products within the agro-industry focused on family farming. A bibliometric analysis and a case study were conducted at the Association of Small Farmers of the Sapucaia and Tabocal Communities, Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brazil. The Scopus and Orbit Intelligence databases and the Brazilian Institute of Geography and Statistics were used. 2418 articles and 774 patent families were analyzed. The study verified the growth in the number of articles (2004 to 2024) and Brazil's leading role. Regarding patents, China appears in first position. The bibliometric analysis showed that acerola is an agricultural product with high market value and is expanding in Brazilian territory, especially in Bahia. In order to meet the identified needs of the Association, two extraction processes and two acerola-based products were developed: dehydrated acerola and a cereal bar with acerola. It is expected that the developed products and extraction processes will represent an important economic base within family farming, due to the considerable content of bioactive compounds and the diversity of applications of the fruit and its by-products.

Keywords: Malpighia; Vegetable preserves; Artisanal food products; Subsistence farming.

1 INTRODUÇÃO

A acerola, cereja-das-antilhas, cereja-de-barbados são espécies arbóreas não endêmica, *Malpighia ssp.*, são frutos pequenos valorizados por suas propriedades nutricionais e medicinais (Laurindo et al., 2024). Nativa da América Central e do Sul. No Brasil, distribui-se amplamente nas áreas antrópicas no território brasileiro, cujos domínios fitogeográficos Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. As regiões correspondentes e estados são: Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins); Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe). Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso); Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo); Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Reflora, 2025).

Além de ser fonte da vitamina C, a acerola contém pelo menos 76 compostos fenólicos, incluindo 55 flavonoides (antocianinas, flavan-3-óis, flavonóis, flavonas, flavanonas, isoflavonas e chalconas) e 21 não flavonoides (ácidos fenólicos, estilbenos e lignanas). Os compostos fenólicos da acerola apresentam diversas propriedades biológicas, incluindo atividades antioxidantes, antibacterianas, anti-hiperglicêmicas, anti-hiperlipidêmicas, anti-inflamatórias e hepatoprotetoras (Vilvert et al., 2024).

O fruto acerola submetido a processamento térmico, mesmo em estádios de maturação avançado, bem como seus subprodutos, são uma boa alternativa para a elaboração de produtos alimentícios com considerável valor nutricional (Tedesco et al., 2021; Duong et al. (2023). O que está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com foco no ODS 2 (Fome Zero) e no ODS ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) (Quintella et al., 2024).

O trabalho visou a transferência de conhecimento e tecnologia relacionada à manipulação de alimentos e processamento de alimentos vegetais, em especial produtos alimentícios desenvolvidos à base de vegetais, com foco no fruto acerola, possibilitando

o aumento da competitividade do setor agropecuário, especificamente aquele no qual está inserida agricultura familiar. Desta forma, o objetivo do trabalho foi contribuir com alternativas de processamento da acerola, no âmbito da agroindústria voltada à agricultura familiar. Para tanto, o estudo envolveu duas etapas, a primeira constituiu uma análise bibliométrica em bases científicas e patentárias e, a partir dessa análise, num segundo momento, conduziu-se um estudo de caso em uma associação de pequenos produtores rurais, a Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal (AACST), em Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, com foco na geração de renda e agregação de valor a partir da acerola. Pretendeu-se proporcionar uma possibilidade de negócio ao pequeno agricultor, agregando valor à cadeia produtiva de vegetais cultivados pela AACST, de forma sustentável, respeitando o meio ambiente.

O artigo está estruturado em cinco partes distintas. A Introdução apresenta o problema central, os objetivos e a justificativa da pesquisa. A seção Metodologia detalha a abordagem adotada na pesquisa e as técnicas utilizadas na coleta e análise de dados. Nos Resultados e Discussão, os resultados são apresentados e analisados, relacionando-os com as teorias e objetivos e explorando suas implicações. As Considerações Finais sintetizam os achados da pesquisa e propõe reflexões sobre possibilidades de utilização do fruto acerola no âmbito da agricultura familiar.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa exploratória com um estudo de caso. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois objetiva proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca dos potenciais nutricionais e tecnológicos do fruto acerola (Marconi; Lakatos, 2017). Foi empregado o método de estudo de caso, envolvendo uma associação de pequenos produtores rurais. O estudo compreendeu duas etapas: 1. Análise do potencial nutricional, tecnológico e de mercado da acerola, como foco em produtos e subprodutos, no âmbito da agricultura familiar, por meio de uma análise bibliométrica em artigos científicos, patentes e documentos técnicos; 2. Realização de um estudo de caso com uma associação de pequenos produtores rurais no Estado da Bahia, Brasil, no qual envolveu um estudo de campo e oficinas experimentais para desenvolvimento de produtos de interesse da associação.

2.1 Análise bibliométrica em artigos e patentes e pesquisa de mercado

As pesquisas foram realizadas em maio de 2025. As palavras-chave selecionadas para as buscas foram as sinônimas mais comuns e o nome científico da planta, *Malpighia glabra* L. além dos sinônimos heterotípico *Rudolphia* Medik, *Malpighia punicifolia* L., *Malpighia uniflora* Tussac e os nomes vernáculos, acerola são cerejeira-do-pará e cerejeira-das-antilhas (Reflora, 2025). Ainda pode ser adotado a denominação *M. emarginata* D.C., o uso definido no Conselho Internacional de Recursos Genéticos Vegetais (IBPGR), na Itália em 1986 (Tanaka, Batistuti, 2007).

Para a pesquisa de artigos científicos, foi usada a base de dados Scopus® (Elsevier), disponível no Portal de Periódicos da CAPES. A base do Instituto Nacional de Propriedade

Intelectual (INPI, 2025) e do *Orbit Intelligence* (Questel Co.) (Orbit, 2025) foram empregadas para a busca de patentes.

Na base de dados Scopus® foram pesquisados descritores nos campos de título, resumo e palavras-chave, em 28 de maio de 2025, com delimitação temporal de 20 anos, apenas artigos e usando termos-chave o nome científico como descritor e o nome vulgar na língua portuguesa “acerola” devido a sua maior relevância, com o operador booleano OR, e combinando com termos significativos aos objetivos da pesquisa relacionados à produtos derivados do processamento do fruto. Desta forma, foi gerada a sintaxe (*fruit AND processing AND food AND product*), em inglês. (ALL ((*Malpighia** OR *acerola* OR *Rudolphia* AND *fruit AND processing AND food AND product*)) AND PUBYEAR > 2003 AND PUBYEAR < 2025 AND PUBYEAR > 2003 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”))). Foram recuperados 2418 artigos.

Ao se retirar a combinação dos nomes científicos, com o nome vulgar “acerola”, utilizando, portanto, a sintaxe, ALL ((*Malpighia** OR *Rudolphia* AND *fruit AND processing AND food AND product*)) AND PUBYEAR > 2003 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO DOCTYPE, “ar”)), com o operador booleano OR, foram recuperados 1605 artigos. Realizou-se a análise bibliométrica do conjunto de dados recuperados. A matriz de dados foi importada para o software Biblioshiny da Bibliometrix usando R (Rstudio, 2022).

A pesquisa na base de dados de patentes foi realizada em 09 de junho de 2025 nas bases de patentes do INPI e empregando a plataforma *Orbit Intelligence*. Na base de patentes do INPI, foi realizada inicialmente a busca no campo resumo, sem delimitação de tempo, com o termo de busca acerola. Obteve-se 77 resultados, os quais foram analisados.

Na plataforma *Orbit Intelligence*, foram utilizadas palavras-chave conectadas por operadores booleanos e truncagem, nos campos título, resumo, objeto da invenção, vantagens da invenção e reivindicações independentes. Foram testadas duas sintaxes. A primeira com caráter mais amplo: ((“ACEROLA” OR “MALPIGHIA+” OR “RUDOLPHIA”)) and ((FOOD OR NUTRI+)); e a segunda, mais restrito, visto que incluiu a interseção com termos relacionados ao contexto da agricultura familiar ((“ACEROLA” OR “MALPIGHIA+” OR “RUDOLPHIA”)) and ((FOOD OR NUTRI+)) and (((SMALL+) OR (FAMILY)) and (FARM+)). A pesquisa considerou o período de 01/01/2004 a 31/12/2024, os campos título, resumo, objeto da invenção, vantagens da invenção, reivindicações independentes e os códigos de classificações Classificação Internacional de Patentes (IPC, na sigla em inglês) a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC, na sigla em inglês) (INPI, 2025).

Como resultado da busca com a primeira sintaxe, foram encontradas 774 famílias de patentes. Para avaliar a aderência dos resultados ao tema da pesquisa, foi feita a busca utilizando também a busca com dois códigos IPC mais relevantes (A23 - alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas; sua preparação , tratamento ou conservação; A61k - atividade terapêutica de compostos químicos ou preparações medicinais) (Antunes et al., 2018; WIPO, 2025). Portanto, gerou-se a sintaxe (((((“ACEROLA” OR “MALPIGHIA++” OR “RUDOLPHIA”))AND((FOOD OR NUTRI+))/TI/AB/OBJ/ADB/ICLM AND (A23# OR A61K)/IPC/CPC) AND (EPD=2004-01-01:2024-12-31). Obteve-se 724 resultados, ou seja, 94% dos resultados da primeira estratégia de busca, o que demonstra a relevância dos resultados apenas empregando os termos-chave. O resultado obtido com uma

segunda sintaxe que incluiu a interseção com termos relacionados à agricultura familiar, foi consideravelmente restritivo (18 resultados). Desta forma, optou-se por realizar a análise dos resultados da primeira sintaxe.

Quanto à pesquisa de mercado, foram utilizados os dados da produção agrícola de 2017 disponíveis na base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

A análise dos resultados das buscas em bases científicas e patentárias, bem como a pesquisa de informações do mercado relacionado ao fruto acerola está apresentada na seção Resultados e Discussão.

2.2 Estudo de Caso: Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal

A Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal (AACST), localizada no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia, pertencente ao território Recôncavo Baiano, foi definida como lócus da pesquisa para a definição do vegetal de interesse no desenvolvimento da pesquisa. A escolha deveu-se ao relacionamento com o desenvolvimento do projeto Rede Científica e Tecnológica para Estudos sobre Biodisponibilidade em Alimentos (Rebial).

Esta associação tem como objetivos centrais a promoção do desenvolvimento comunitário através de obras e melhorias realizadas com recursos próprios ou obtidas por doações ou financiamentos. Busca-se também melhoramento do convívio entre associados, organização econômica, social e política, através de integração, buscando desenvolver maneiras que ajudem na produção e comercialização das atividades desenvolvidas pelos sócios, garantindo assim uma melhor qualidade de vida junto às políticas públicas. Além disso, ela visa contribuir para o desenvolvimento da educação ambiental e manejo agroecológico.

A AACST vem atuando na organização comunitária, educação ambiental, agricultura sustentável com os sócios e familiares da comunidade da Sapucaia desde a sua fundação até os dias de hoje, e vem a cada dia mobilizando toda a comunidade sobre a importância da preservação ambiental e de manter parcerias com os setores governamentais a fim de contribuir para construção de uma sociedade mais justa e solidária.

A Associação atende a mais de 120 famílias. Atualmente possui 195 sócios ativos. Das famílias atendidas, 21 (vinte uma) famílias estão diretamente inseridas no projeto Bahia Produtiva, que tem como objetivo fortalecimento da agricultura familiar, implantando uma agroindústria para o beneficiamento dos produtos agrícolas, além de potencializar seu escoamento com a aquisição de carro utilitário de sete toneladas. Essa parceria feita com programa Bahia produtiva do Governo do Estado, desenvolvido pela Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional do Estado da Bahia (CAR, 2024), tem sido um projeto de fortalecimento da agricultura esses produtos são ofertados para o PNAE do município, em parceria com a Secretaria Municipal de educação e secretaria Estadual de Educação da Bahia, onde são ofertados 32 itens da agricultura familiar para alimentação escolar.

Com base na visita técnica de campo, foram realizados encontros com a liderança da AACST, foram colhidas indicações sobre os principais vegetais de interesse pelos agricultores

associados. Um desses vegetais de maior interesse foi a acerola. A partir daí definiu-se o foco da pesquisa: desenvolvimento de produtos artesanais à base de acerola. A etapa seguinte foi realizar uma pesquisa prospectiva sobre as potencialidades da acerola enquanto produto alimentício.

Foram realizadas oficinas experimentais visando a elaboração de produtos à base de acerola. As oficinas ocorreram no laboratório de Alimentos e Bebidas do Instituto Federal da Bahia. As amostras do fruto foram obtidas em feiras da região metropolitana de Salvador. Após a coleta, as amostras foram mantidas sob temperatura de refrigeração até as etapas de pré-tratamento (Quadro 1). As amostras foram selecionadas para a exclusão de frutos não íntegros no processamento.

A acerola apresenta atividade metabólica rápida e sua maturação ocorre muito rapidamente após a colheita. Com base na cor da casca, o fruto pode ser classificado em 3 índices de maturação: verde, semi-madura e totalmente madura, no qual as cores da casca são verde, amarelo-alaranjado e vermelho, respectivamente (Belwal et al., 2018). Devidos aos diferentes estágios de maturação, para avaliar possíveis efeitos no processamento, as amostras foram separadas por tonalidades de cor, o que resultou em quatro lotes (Tabela 1), a partir dos quais foram realizados os ensaios físico-químicos pH e %Brix, em triplicata (IAL, 2008).

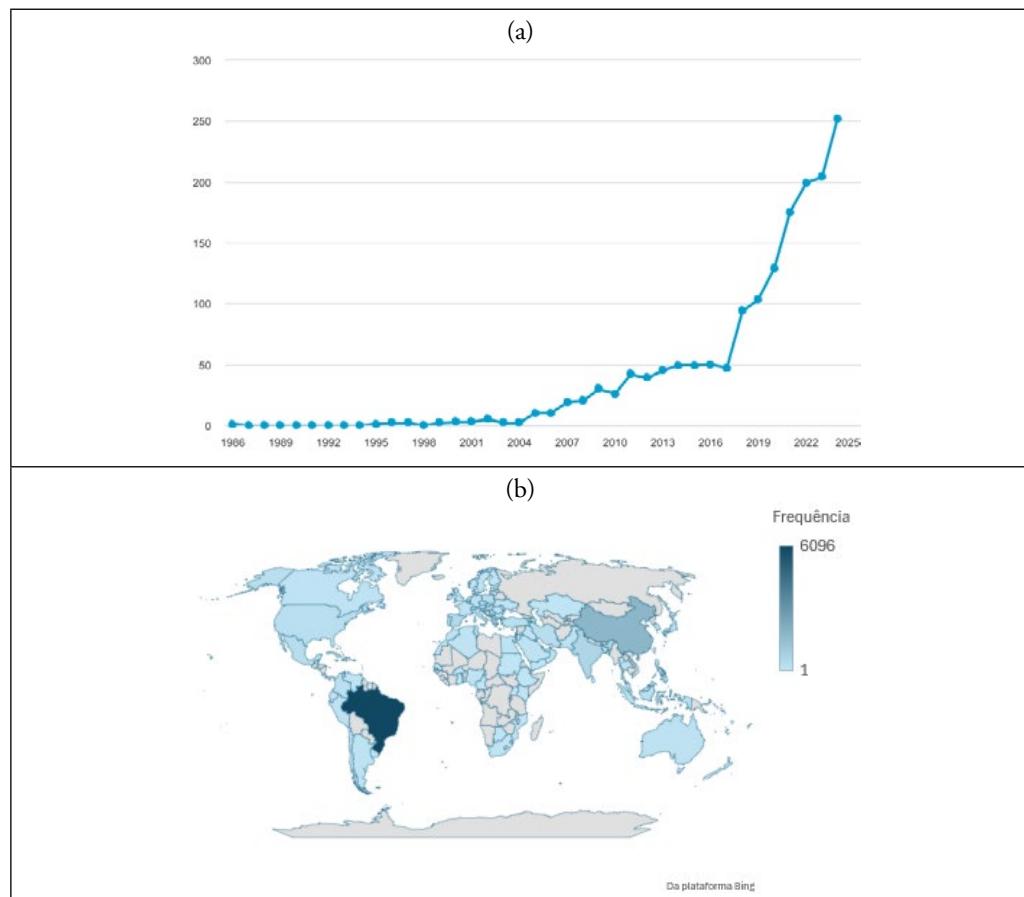
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas pesquisas foram organizados por base de dados pesquisada, analisados e serão apresentados e discutidos em termos da produção científica, da produção tecnológica em base de patentes e dos aspectos relacionados ao mercado.

3.1 Análise da produção científica sobre acerola em artigos

A partir da análise bibliométrica empregando os dados obtidos extraídos da base Scopus® e a ferramenta do Bibliometrix (Aria, 2021), com base nos 2418 documentos recuperados, referentes ao período 2004 - 2024, na base Scopus, foi possível obter um panorama sobre o tema de pesquisa com foco nos produtos derivados do processamento do fruto da *Malpighia ssp*. Da pesquisa na base de dados Scopus, verificou-se que o tema tem despertado interesse crescente dos pesquisadores nos últimos 20 anos (Figura 1a).

Figura 1 – Série histórica da produção em números de artigos científicos por ano no período de 1986 a 2024 (a) e distribuição mundial nos últimos 10 anos (b).

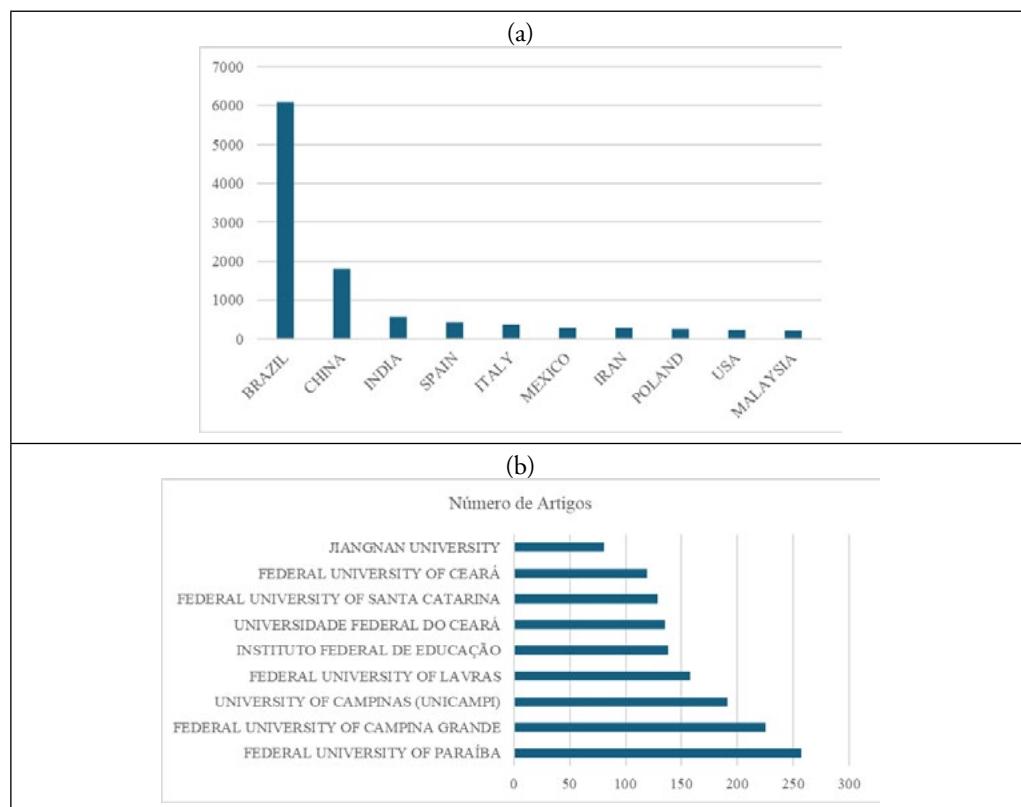


Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados da pesquisa na base Scopus® (Elsevier) e análise com Bibliometrix (2025).

O gráfico apresentado na Figura 1b apresenta a evolução do número de documentos publicados por ano, verifica-se uma considerável inclinação da curva de crescimento de artigos nos últimos 20 anos (2004 a 2024). Por outro lado, no gráfico de frequência (Figura 1b), observa-se que o Brasil se destaca mundialmente como centro expoente, quanto à produção científica na área de processamento da acerola para fins alimentícios (Figura 1b).

A Figura 2a ilustra a pujança de produção científica brasileira frente aos 10 países que possuem produção relevante. Embora as instituições de ensino superior brasileiras participem majoritariamente com as publicações (Figura 2b), os artigos foram redigidos em língua inglesa em periódicos internacionais (Figura 3a), indicando a intencionalidade de alcançar um maior número de leitores.

Figura 2 – Os 10 países (a) e instituições (b) que mais publicaram no período de 2004 a 2024.



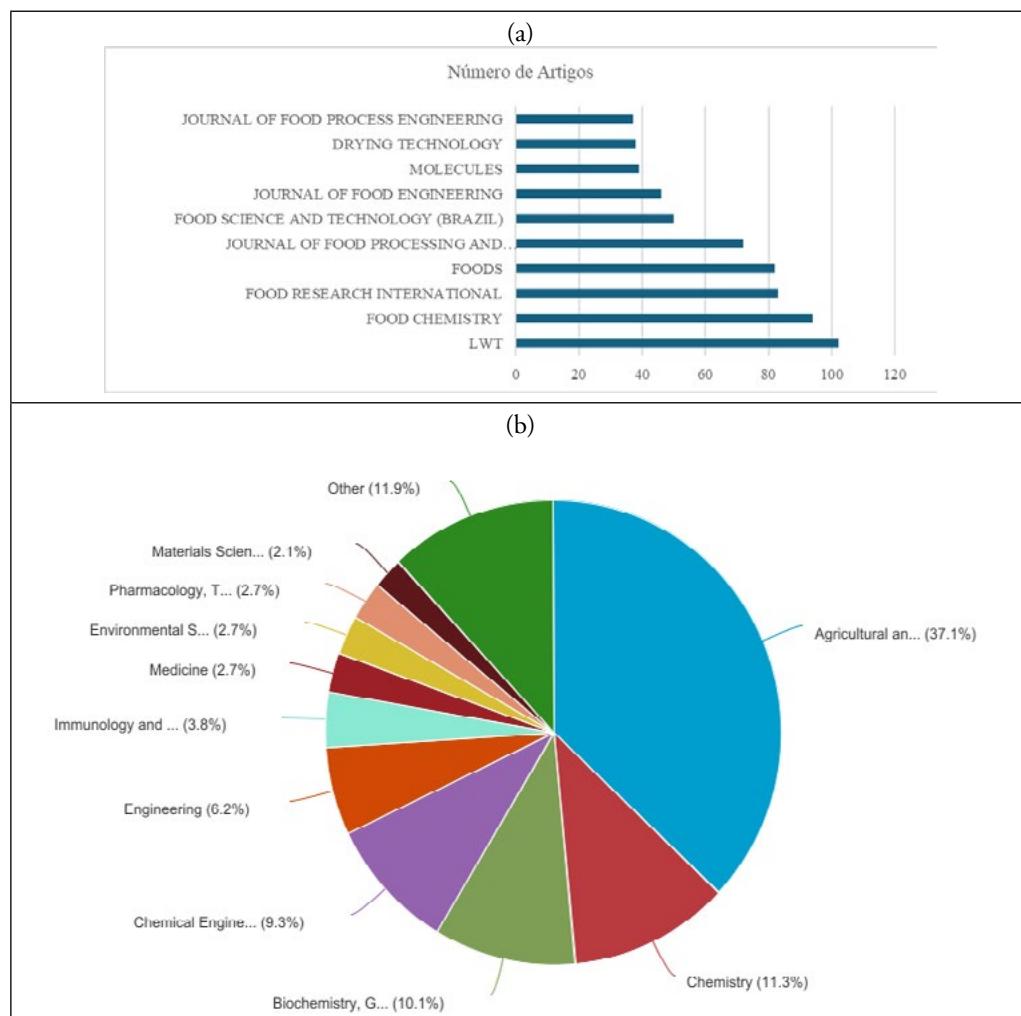
Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa na base Scopus e análise como o Bibliometrix (2025).

A liderança do Brasil é justificada pelo fato da espécie estar amplamente distribuída no território brasileiro e possuir considerável aceitação do mercado interno quanto ao fruto *in natura*, mas principalmente, decorrente da ampla diversidade dos produtos derivados do fruto, devido às suas características organolépticas e nutricionais. A acerola está entre as frutas com maior teor de ácido ascórbico (1677,6 mg/100g), superior a outras frutas conhecidas por apresentarem altos percentuais de vitamina C, como goiaba (228,3 mg/100g), laranja (53,2 mg/100g) e limão (53 mg/100g) (Tedesco et al., 2021).

Embora as instituições de ensino superior brasileiras participem majoritariamente com as publicações (Figura 2b), os artigos foram redigidos em língua inglesa em periódicos internacionais (Figura 3a), indicando a intencionalidade de elevar o alcance das publicações para diferentes países. Os três pesquisadores que se destacam com maior número de artigos publicados foram Rodrigues S. (48), Fernandes F. A. N. (37) e De Souza E.L. (30).

Com relação às áreas do conhecimento indicadas nas publicações científicas (Figura 3b), o interesse por investigações sobre a acerola concentra-se em quatro principais nas áreas temáticas: Ciências Agrícolas e Biológicas (37,1%); Química (11,3%); Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (10,1%) e Engenharia Química (9,3%).

Figura 3 – Os 10 principais periódicos (a) e as 10 principais áreas de conhecimento (b) no período de 2014 a 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa na base Scopus e análise como o Bibliometrix (2025).

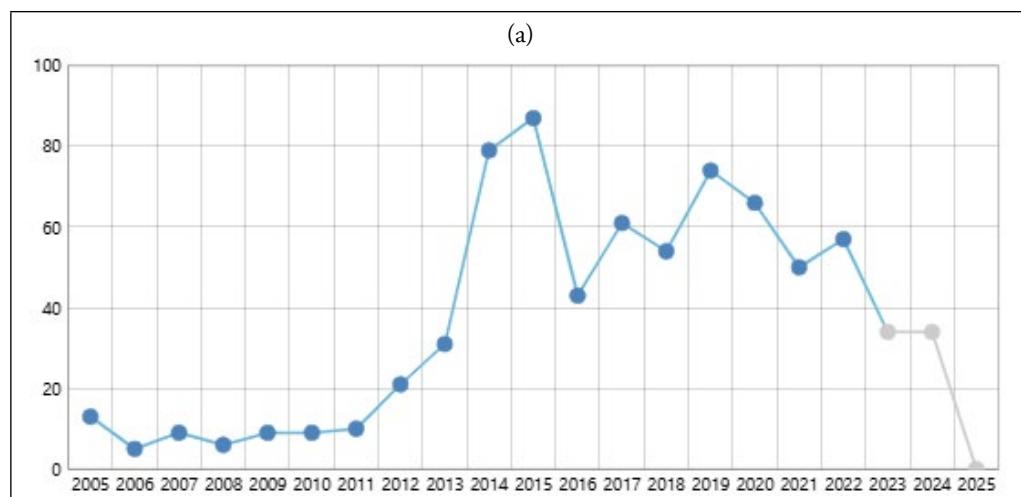
Destaca-se o fato da acerola se enquadrar como um alimento funcional, visto ser fonte de bioativos (Tarun et al., 2018; Tedesco et al., 2021; Vilvet et al., 2024), além de aplicações em outras áreas distintas da Química de Alimentos e da Ciência e Tecnologia de Alimentos, cuja expressão é consideravelmente superior. Aparece em segunda posição, a área Farmacêutica e Médica (Figura 3b). Bem como, subprodutos de acerola podem apresentar potencial para aplicação em diferentes alimentos (Tedesco et al., 2021). Todos esses aspectos, são motivadores para o grande interesse científico e tecnológico dessa espécie vegetal.

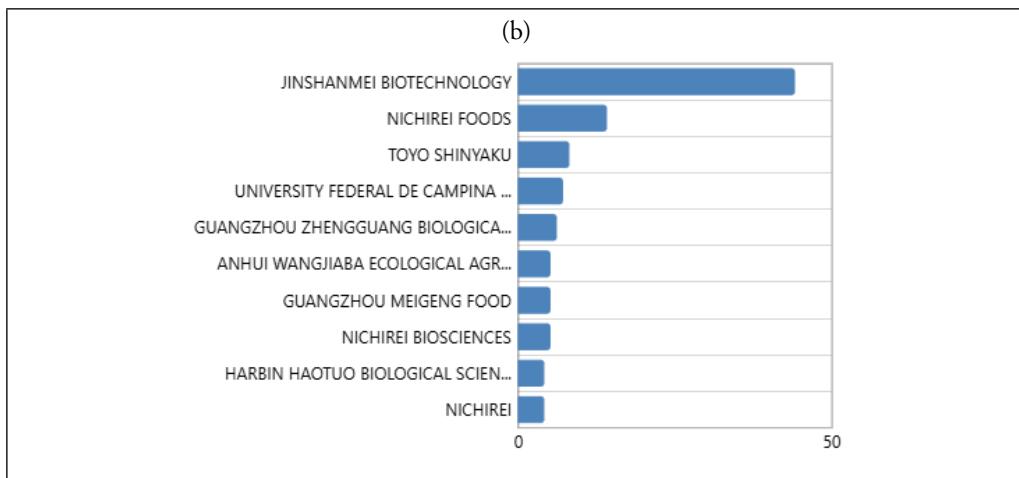
3.2 Análise da produção tecnológica sobre acerola em base de patentes

Com base na busca por informação tecnológica, verificou-se que o interesse por tecnologias que envolvam a acerola enquanto possibilidade alimentícia está em crescimento no período de 2014 a 2024, com um crescimento acentuado entre 2013 e 2016 (Figura 4a). Em contraposição aos resultados da busca por artigos, a China ocupa a primeira posição entre os depositantes de pedidos de patentes. Com relação aos principais depositantes, destacam-se nove empresas e uma instituição de ciência, tecnologia e inovação (ICT) pública da Região Nordeste do Brasil (Figura 4b).

A ICT pública de maior relevância é a Universidade Federal de Campina Grande (Figura 4b), que tem se destacado, em nível internacional, nos estudos sobre a diversidade vegetal brasileira e seu potencial de geração de produtos destinados aos ramos alimentício, médico e farmacêutico. Por outro lado, isso demonstra que o Brasil tem empreendido esforços, mesmo que ainda concentrados, para avançar no grau de maturidade tecnológica no que tange à cadeia produtiva da acerola, segundo a escala de estágios de maturidade tecnológico (TRL, do inglês “*Technology readiness level*”) (Straub, 2015).

Figura 4 – Número de famílias de patentes por depositantes (a) e evolução do número de famílias de patentes, no período de 2004 a 2024 (b), de tecnologias que envolvam acerola.





Fonte: Elaborado pelos autores com base na busca realizada com *Orbit Intelligence*. (Questel, 2025).

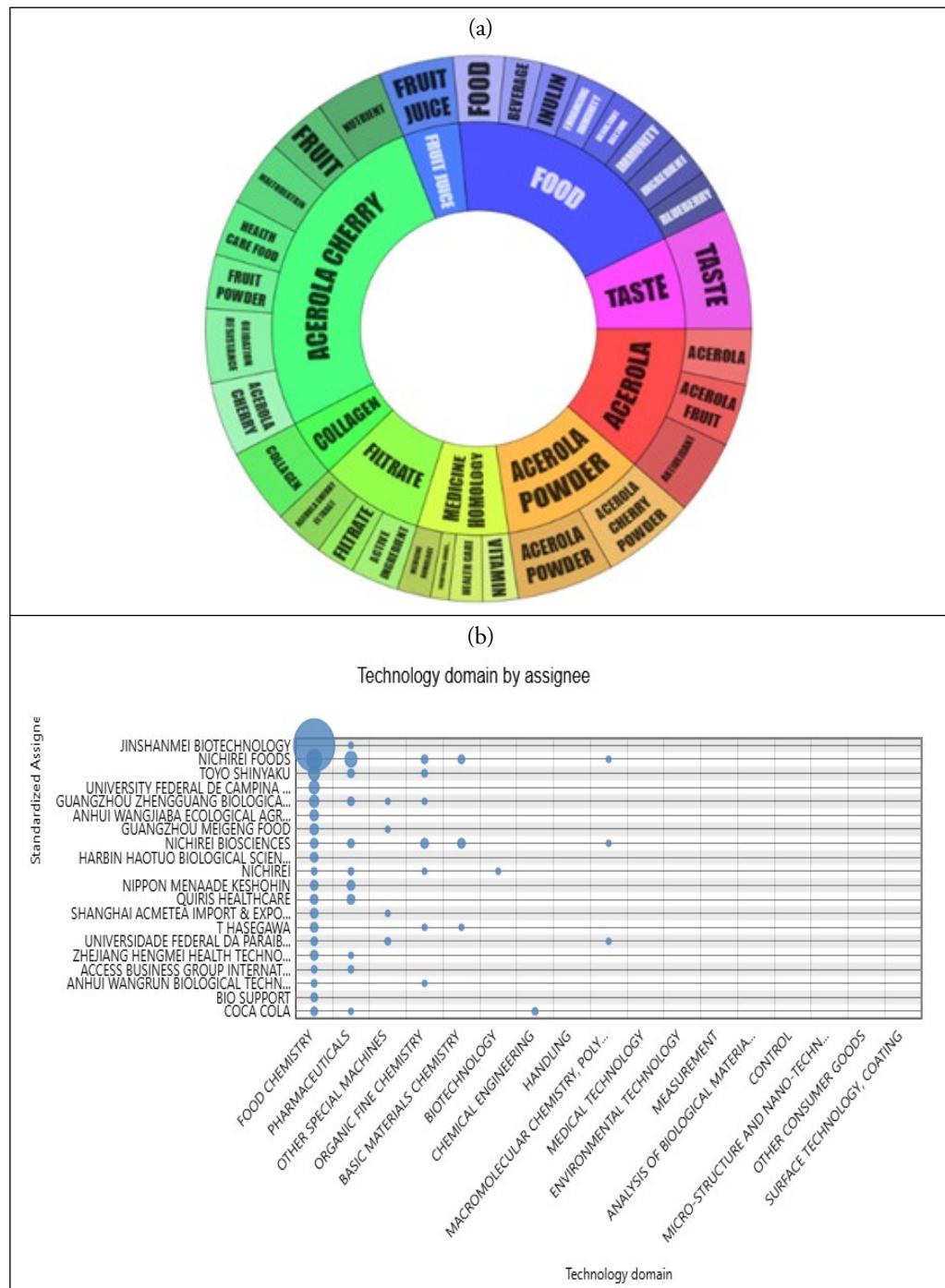
O tamanho médio da família igual a 2,0 indica que há algumas iniciativas de proteção das tecnologias em outros territórios, ou seja, em países diferentes do primeiro depósito. De fato, verifica-se que das 774 famílias de patentes, 10% (76) estão protegidas em diferentes territórios, especialmente por meio do Acordo de Cooperação em termos de Patentes (PCT).

Uma das tecnologias que se destacam é a relacionada ao produto e ao processo de microencapsulamento de princípio ativo em microcápsulas com revestimento insolúvel em água, contendo um ativo oxidável e um processo para prepará-las empregando apenas pulverização (BR112014029264), depositada no Brasil em 2012.

Com relação aos temas mais ocorrentes, ou seja, as tecnologias e aplicações que mais se destacam, na pesquisa realizada foram os termos: o fruto acerola, acerola, acerola em pó, alimento, filtrado, sabor, colágeno, suco de fruta e homologia de medicamento (Figura 03a). Este último tema pode estar associado com alimentos e com a medicina tradicional chinesa, especialmente no que tange à temática dos alimentos funcionais. A Homologia de medicamentos e alimentos (MFH, do inglês, *medicine and food homology*) estão se tornando mais comuns na área da saúde humana, devido à sua ampla gama de aplicações, destinadas à prevenção e cura de doenças ou na modulação de funções do corpo humano (Law, Au, 2025).

Dentre os principais depositantes das tecnologias, estão duas ICT públicas brasileiras, situadas na Região Nordeste (Universidade Federal de Campina Grande e Universidade Federal da Paraíba). Destacam-se empresas chinesas de biotecnologia e da área Alimentos, sendo a empresa com comportamento mais constante no depósito de patentes ao longo de 20 anos, a Nichirei Corporation (Figura 5b), atuando principalmente nas áreas de Química de Alimentos e Farmacêutica.

Figura 5 – Principais tecnologias e aplicações (a) e depositantes e áreas tecnológicas relacionadas à pesquisa em bases patentárias no período de 2004 a 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores com base na busca realizada com *Orbit Intelligence*. (Questel, 2025)

As tecnologias brasileiras que envolvem modificações nutricionais e produtos dietéticos abrangem principalmente ingredientes e alimentos funcionais derivados da espécie vegetal (Quintella et al., 2024). O desenvolvimento tecnológico referente à cadeia produtiva da acerola encontra-se representado por artigos acadêmicos (TRL3) e com algum avanço para os TRL 4 e 5, por meio do depósito de pedidos nacionais e internacionais de patentes, concentrado em algumas ICT públicas.

3.3 A acerola no mercado brasileiro

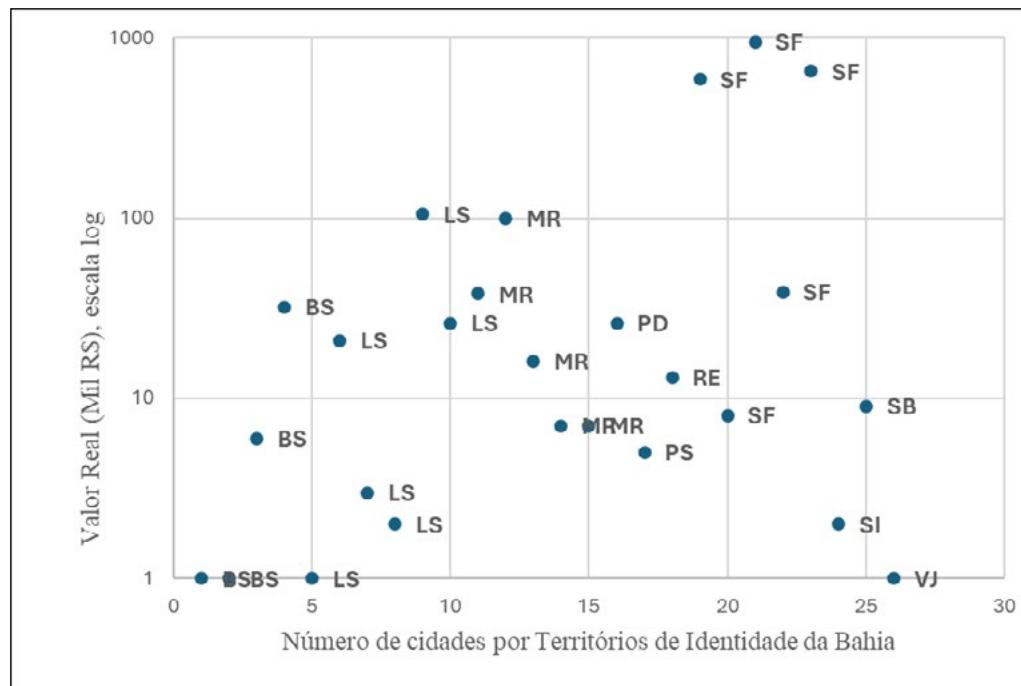
Considerando a produção de acerola em todo o território brasileiro, os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2017 demostram a importância desse mercado, a saber: valor da produção 91.627 mil Reais; quantidade produzida 60.966 t/ha/ano; área colhida 5.753 hectares; estabelecimentos 6.646 unidades; número de pés 3.249 mil unidades (IBGE, 2025). Constata-se que nos últimos anos o cultivo de acerola obteve um forte crescimento no Brasil com produtividade média nas plantações brasileiras.

A Região Nordeste do Brasil, por suas condições de solo e clima, é a principal região produtora representando cerca de 78% da produção nacional. O estado de Pernambuco é o maior produtor, responsável por 35% da safra anual (IBGE, 2025), com uma renda média de 29,0 bilhões de Reais, seguido dos estados de Piauí (13,0 bi) e Ceará (12,5 bi).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), potencializou o desenvolvimento tecnológico voltado à cadeia produtiva da acerola ao lançar 2002, na Bahia, uma nova cultivar de acerola (*Malpighia emarginata*), chamada de Cabocla. Segundo a Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas/BA), a variedade tanto pode ser destinada para o consumo natural, quanto para a indústria de processamento (Embrapa, 2025).

A Bahia posiciona-se em nona posição (3,0 bi) e o município de Juazeiro, o maior produtor, seguido de Sobradinho e Casa Nova. O cultivo da acerola na Bahia se estende por 26 municípios, os quais se localizam em 10 Territórios de Identidade (TI) (Bahia, 2010). No entanto, apenas os três TI Sertão do São Francisco, Médio Rio de Contas e Litoral Sul concentram (> 100 mil Reais) da produção baiana (Figura 6).

Figura 6 – Contribuição do valor de produção em Reais (2017) da acerola distribuída pelos Territórios de Identidade da Bahia (BS=Baixo Sul; LS=Litoral Sul; MR=Médio Rio de Contas; PD=Piemonte da Diamantina; PD=Portal do Sertão; RE=Recôncavo; SF=Sertão do São Francisco; SI=Sisal; SB=Sudoeste Baiano; VJ=Vale do Jiquiriça).



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025).

O cultivo de acerola gera muitos empregos, desde a produção e comercialização do fruto e seus derivados. Com a geração de empregos aumenta a circulação financeira da região de produção. Fatos que tornam o cultivo de acerola importante economicamente e socialmente. Seu aproveitamento é possível em produtos, como compotas, geleias, sucos e suplementos alimentares, entre outros (Dos Santos; Lima, 2020). A produção de acerola é tipicamente contextualizada no âmbito do pequeno produtor, especialmente de comunidades rurais, caracterizadas pelas culturas de subsistência é uma alternativa de renda familiar.

O relatório de monitoramento da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) de Pernambuco registrou, em maio de 2020, alta de 26% nos preços da acerola acompanhado de aumento na demanda, que pode estar associada aos percentuais elevados de vitamina C desses produtos (CONAB, 2025).

3.4 Contribuição de alternativa de produtos à base de acerola adaptado à associação de pequenos produtores

A avaliação dos frutos coletados quanto ao pH e o %Brix estão apresentados na Tabela 1. Foram obtidas as seguintes faixas de pH 3,30 a 3,45 e %Brix 7,82 a 8,25, respectivamente. Verifica-se que os %Brix obtidos estão comparáveis com os encontrados por Silva et. al (2020), para frutos em estádio do fruto maduro.

Tabela 1 – Amostras de acerola e seleção e separação em lotes de acordo com o estágio de maturação.

Lote	Estádio de maturação	Cor	pH	%Brix
3	1		3,30±0,01	7,82±0,01
4	2		3,40±0,01	8,25±0,01
2	3		3,45±0,02	8,20±0,01
1	4		3,45±0,01	8,20±0,01

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A seguir são descritas as etapas sugeridas a partir da realização das Oficinas Experimentais que envolvem o procedimento de obtenção de acerolas desidratadas de forma artesanal (Quadro 1) e o processo de obtenção de barras à base de acerola.

A higienização preliminar do local é fundamental para garantia da sanidade do alimento e estão baseadas nas boas práticas de fabricação (Silva et al., 2022). É essencial que todo o local de trabalho, mesas, bancadas, maquinário estejam limpos. O uso de uniforme apropriado e limpo, luvas e touca, caso necessário, máscaras também são medidas de extrema importância.

Quadro 1 – Processo artesanal para obtenção da acerola desidratada descritas passo-a-passo para os usuários em especial às mulheres cooperadas.

Etapa	Procedimento e observações
Colheita	A acerola após ser coletada deve ser manuseada ou guardada nas condições necessárias para a conservação em um ambiente refrigerado
Recepção	Essa etapa é feita no mesmo local da recepção local, aqui é feita a seleção das acerolas, as que apresentarem algum machucado, deformação, grau de maturação e tamanho não adequado, mordida de insetos entre outros, são retiradas

Etapa	Procedimento e observações
Pré-lavagem	Primeiro é necessário lavar na água corrente para tirar sujidades, excesso de areia e ou barro que podem estar presentes. Obs. 1: Não secar a mão no uniforme é importante para não acumular sujeiras na vestimenta do trabalho. Obs. 2: Não passar as mãos nos cabelos enquanto se está na cozinha ou manipulando algum alimento.
Desinfecção	Deixar as acerolas na solução por mais ou menos 15 minutos, preferencialmente em uma bacia de plástico, depois lavar com água corrente e deixar secar no escorredor de plástico. Obs. 1: Preparar uma solução clorada na proporção de uma colher de água sanitária para 1 litro de água corrente.
Corte	Cortar a acerola em mais ou menos 3 ou 4 pedaços envolta do caroço que fica no centro, cortar os pedaços em uma bandeja ou cortador. Em seguida, colocar os pedaços com a casca para baixo porque será melhor na hora de tirar e desidratar, colocar em uma frigideira sem cabo e coberta por papel manteiga para os pedaços não grudarem na panela enquanto estiver desidratado. Obs. 1: Nessa etapa será necessário o uso de uma faca inoxidável, em bom estado.
Desidratação	Pré-aquecer o forno, a temperatura baixa (180 °C) e colocar as acerolas na parte de cima da grade do forno por 2 horas, ou até redução considerável do volume do fruto (próximo de 1/3). Obs. 1: O tempo que a acerola passará no forno é uma média e pode variar de acordo com o forno, é sempre bom conferir se não chegou no ponto certo, antes do tempo médio indicado, o ponto que pode ser o esperado tem que apresentar desidratação sem queimadura. Obs. 2: É importante não deixar o forno completamente fechado, ou seja, manter uma brecha de abertura para que a temperatura se mantenha abaixo de 180 °C e permitindo uma saída mais eficiente da umidade, pois o objetivo é desidratar. A dica é usar uma colher de pau entre o forno e a porta do forno.
Armazenamento	Após tirar as acerolas do forno retire os pedaços com cuidado e coloque em potes de vidro previamente higienizado. Obs. 1: A higienização dos potes de vidro é feita por 30 min em banho de água fervente. Os potes devem estar completamente submersos. Obs. 2: Os potes de vidro devem estar devidamente lavados e secos ao abrigo de poeira em caixas plásticas limpas, para armazenarem as acerolas desidratadas. Obs. 3: Não guardar os potes à exposição da luz., como por exemplo perto de janelas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os bioativos, compostos encontrados largamente em vegetais (Cozzolino, 2012), especialmente em frutas e seus produtos derivados e subprodutos (Correia et al., 2012; De Souza et al., 2010, Rufino, 2010; Meinhart, 2019), são relativamente instáveis quando submetidos à tratamento térmico e/ou ação de espécies química oxidantes (Tedesco et al., 2021). O processamento térmico, portanto, pode provocar alterações na concentração dos bioativos da acerola.

Os subprodutos de acerola e coprodutos também são alternativas de matéria-prima para incorporação em diferentes produtos alimentícios, visando melhorias tecnológicas e funcionais (Silva et al., 2015; Tedesco et al., 2021; Duong et al., 2023). Subprodutos obtidos por secagem a 40 °C apresentaram maiores concentrações de compostos ativos (flavonas e

flavonóis, proantocianidinas totais, vitamina C, teor de fenólicos totais) e maior capacidade antioxidante, no entanto, em temperaturas até 60 °C, foram observadas concentrações significativas desses compostos bioativos (Tedesco et al., 2021).

Por outro lado, em estudos de Duong et al. (2023), frutos totalmente maduros, após os tratamentos térmicos de 70 a 90 °C por 10 a 30 minutos, apresentaram teor de vitamina C restante de 1109,68 (mg/100 g). Todos estes aspectos são bases consistentes para uma ampla e diversificada aplicação da acerola no processamento de alimentos.

Para a produção de barras de cereal à base de acerola, foram utilizadas as matérias-primas (Quadro 2). Considerando as barras com largura de 5 cm, comprimento de 13 cm e espessura de 1,5 cm, a formulação com a quantidades descritas no Quadro 2 possui rendimento de 10 barras de 25 gramas.

Quadro 2 – Matérias primas para a produção de barra de cereal artesanal à base de acerola.

Matéria prima	Função/benefícios	Quantidades em grama
Flocos de arroz	Possuem efeito antioxidante por neutralizar a liberação de radicais livres durante exercícios intensos	10
Aveia	Rica em fibras, proteína, lipídio, antioxidantes, ferro. Entre outros	30
Flocos de milho	Fonte de carboidrato, possui baixo teor de gordura.	30
Castanha de caju	Rica em lipídios e proteínas.	30
Acerola desidratada	Fonte de vitamina c, é utilizada para atribuir sabor e coloração.	50
Banana passa	Realça o sabor da barra, aumenta o teor de fibras e o teor energético.	30
Açúcar invertido	Ajudar a adoçar e na aglutinação dos ingredientes.	40
Maltodextrina	Aumenta a viscosidade, ajuda a diminuir as chances descongelamento e cristalização, assim juntamente com os açúcares a maltodextrina ajuda na aglutinação dos cereais, a manter a umidade e sabor.	6
Lecitina de soja	Contribui como agente estabilizador, emulsificante natural e emoliente, ajudando na mistura entre as farinhas e os demais produtos de aglutinação.	1
Sal de cozinha (NaCl)	Usado como realçador de sabor.	1
Gordura de palma	Utilizado para promover brilho e maciez, além de ajudar a proteger a barra da umidade.	8
Açúcar cristal	Possui a função de adoçar.	18
Água filtrada	Atribuir a consistência adequada	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O processo de produção artesanal da barra está descrito em sete etapas que vão da seleção das matérias-primas ao armazenamento do produto acabado. Todo o processo de preparação dos produtos à base de acerola foi descrito considerando as condições

encontradas em uma cozinha doméstica (Quadro 3) ou semi-industrial, como o encontrado nas pequenas agroindústrias. Além disso, foi utilizada uma descrição detalhada, com a inclusão de observações, para que de fato possa auxiliar aos usuários, em especial, as mulheres cooperadas da Associação dos Pequenos Agricultores.

Quadro 3 – Etapas de produção da barra de cereal artesanal à base de acerola descritas passo-a-passo para os usuários em especial às mulheres cooperadas.

Etapa	Procedimento e observações
Seleção das matérias primas	Na seleção observa-se as características organolépticas (p. ex. textura, cor, odor) dos ingredientes, integridade das embalagens, data de vencimento, a fim de certificar-se que os alimentos utilizados estão em bom estado para consumo.
Pesagem	A pesagem é necessária para estabelecer a proporcionalidade entre os ingredientes.
Mistura dos ingredientes secos	Misturar em uma vasilha de vidro ou de plástico de tamanho apropriado à quantidade a ser realizada os ingredientes secos: aveia em flocos, flocos de arroz, flocos de milho, banana passa desidratada e acerola desidratada.
Aglutinação	Nessa etapa os ingredientes são utilizados não só para conferir sabor, mas para aglutinar os alimentos secos da etapa anterior. Assim, as matérias-primas da calda (açúcar invertido líquido, água, açúcar cristal, maltodextrina, óleo de palma) são misturadas e dissolvidas sob aquecimento até levantar fervura, de modo que a calda continue homogênea, retira-se do fogo e acrescenta-se lecitina de soja, sal, banana passa e acerola desidratada, retornando ao fogo até alcançar a temperatura máxima de 100º C, com agitação, retirou-se do fogo e acrescentou a mistura dos ingredientes secos.
Tratamento térmico, compactação, enformagem e resfriamento	Depois da massa aglutinada, espalhar em forma retangular e levar ao forno a 180 ºC para tratamento térmico brando por 40 min. Em seguida, esfriar e para passar para o processo de compactação e enformagem das barras em formas retangulares. Após adquirir consistência característica a mistura está pronta para ser cortada em barras retangulares, que é a forma comum a ser comercializada.
Embalagem	As barras de cereais podem ser embaladas com filme de PVC ou em embalagem plástica própria para embalamento a vácuo, que preservará por mais tempo as suas propriedades do produto (maior tempo de vida de prateleira).
Armazenamento	E por último, para finalizar, as barras de cereais embaladas são armazenadas a temperatura ambiente e em locais secos e apropriados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada tratou de conectar um estudo prospectivo em bases científicas e tecnológicas sobre as potencialidades da fruta acerola e buscar uma alternativa viável para os (as) pequenos (as) agricultores (as) da região de santo Antônio de Jesus, Bahia, em especial a Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal (AACST), que pontuou sua demanda por produtos à base de acerola.

Os resultados das buscas nas bases científicas revelaram o acentuado crescimento de artigos científicos (TRL 3), sobre o tema, desde 2004, relevando o alto potencial da

acerola, especialmente em território brasileiro, devido sua composição em termos de compostos bioativos, bem como dos coprodutos do processamento da fruta. Por outro lado, a busca em bases de patentes demostrou o interesse crescente pelo desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas à acerola, ou seja, o interesse na conversão do conhecimento científico produzido em tecnologias protegidas por patentes (TRL 4 a 5) que podem chegar ao mercado (TRL 8 a 9).

O contato prévio com a AACS, por meio da visita técnica, e as oficinas experimentais foram fundamentais para identificar um problema real dos (as) pequenos (as) produtores e a busca por uma solução prática viável para a Associação. Os produtos artesanais desenvolvidos, a acerola desidratada e seu processo de obtenção e a barra de cereal à base de acerola e seu processo de obtenção são produtos entregáveis que poderão ser implementados no ambiente semi-industrial.

A pesquisa iniciou uma série de possibilidades de desenvolvimentos conjuntos com comunidades de pequenos agricultores de produtos e processos adaptados aos interesses e realidades locais, com foco em alimentos de origem vegetal fontes de bioativos.

Em etapa seguinte tem-se a expectativa de criar meios favoráveis a fim de transferir os conhecimentos e práticas construídos para a Associação, possibilitando de forma efetiva a promoção de novas formas de fontes de geração de renda para seus (suas) associados (as), especialmente às mulheres.

AGRADECIMENTOS

Ao Profnit, à Axonal Consultoria Tecnológica Ltda. por permitirem o acesso gratuito à plataforma Orbit Intelligence, à Pró-reitoria de Extensão do IFBA pelo apoio na forma de bolsas estudantil (Edital Proex 14/2022) e à Diretoria Geral do IFBA Campus Salvador, pelo apoio na forme de transporte da equipe técnica.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. M. S.; PARREIRAS, V. M. A.; QUINTELLA, C. M.; RIBEIRO, N. M. Métodos de Prospecção Tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnicas. In: Núbia Moura Ribeiro. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. 1ed. Salvador, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018, v. 1, p. 19-108.

ARIA, M. **Bibliometrix: data importing and converting**. 18 mar 2021. Disponível em <https://www.bibliometrix.org/vignettes/Data-Importing-and-Converting.html>. Acessado em 10 jun 2024

BAHIA. Decreto nº 12.354 de 25 de agosto de 2010. Institui o **Programa Territórios de Identidade e dá outras providências**. Salvador: Palácio do Governo do Estado da Bahia, 2010. Disponível em <https://dool.egba.ba.gov.br/>. Acessado em: 15 maio. 2025.

BELWAL T., DEVKOTA, H. P., HASSAN, H. A., AHLUWALIA, S., RAMADAN, M. F., MOCAN A., ATANASOV, A. G. Phytopharmacology of Acerola (*Malpighia spp.*) and its potential as functional food, **Trends in Food Science & Technology**, 74, pp. 99–106, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.01.014>

CAR – Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional. Governo do Estado da Bahia. Notícias - Agroindústria familiar comunitária transforma comunidade rural de Santo Antônio de Jesus, 2024. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/car/noticias/agroindustria-familiar-comunitaria-transforma-comunidade-rural-de-santo-antonio-de-jesus>. Acessado em 12 dez 2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Relatório de Monitoramento da Comercialização** - 26/04 a 02/05/2020. Disponível em <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/hortigranjeiros-prohort/resumo-executivo-semanal/relatorio-de-monitoramento-da-commercializacao/relatorio-de-monitoramento-da-commercializacao-26-04-a-02-05-2020/view>. Acessado em 20 de junho de 2025.

CORREIA, R.T.; BORGES, K.C.; MEDEIROS, M.F.; GENOVESE, M.I. Bioactive compounds and phenolic-linked functionality of powdered tropical fruit residues. **Food Science and Technology International**, 18(6), pp. 539–547, 2012

COZZOLINO, S. **Nutraceuticos: o que significa?** ABESO 55, p. 1-8, fevereiro, 2012, Acesso em setembro de 2020. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Silvia_Cozzolino/publication/268385457_Nutraceuticos_o_que_Significa/links/56a771ce08ae860e02555f61.pdf

DE SOUZA SCHMIDT GONÇALVES, A.E.; LAJOLO, F.M.; GENOVESE, M.I. Chemical composition and antioxidant/antidiabetic potential of brazilian native fruits and commercial frozen pulps. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 58(8), pp. 4666–4674, 2010.

DOS SANTOS, T. da S. R.; LIMA, R. A. Cultivo de *Malpighia emarginata* L. no Brasil: uma revisão integrativa. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, 8(4), 2020.

DUONG T N D, PHAM N T, HOANG Q B. Effects of heat treatment on the physicochemical parameters of acerola fruit (*Malpighia emarginata* DC.) juice over maturity indexes 2023 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1155 012023. Doi:10.1088/1755-1315/1155/1/012023

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17934879/embrapa-lanca-primeira-acerola-de-mesa>. Acessado em 20 junho 2025.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tigela -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Censo Agropecuário**, 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=78207>. Acesso em 05/06/2025.

INPI. **Guia da Classificação Internacional de Patentes.** Edição 2025, Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/classificacao>

LAURINDO, L.F.; TAKEDA, L.N.; MACHADO, N.M.; OTOBONI, A.M.M.B.; GOULART, R. de A.; CATHARIN, V.C.S.; SILVA, L.R.; BARBALHO, S.M.; DIREITO, R. Health benefits of acerola (*Malpighia spp*) and its by-products: A comprehensive review of nutrient-rich composition, pharmacological potential, and industrial applications. **Food Bioscience**, 62, pp. 1-21, 2024.

LAW SK, AU DCT. A review of medicine and food homology on traditional Chinese medicine as functional food. **Food & Medicine Homology**, 2025, <https://doi.org/10.26599/FMH.2026.9420091>

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia científica**, 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. ISBN 978-85-970-1076-3

MEINHART, A.D.; DAMIN, F.M.; CALDEIRÃO, L.; WAGNER, R.; GODOY, H.T. Chlorogenic and caffeic acids in 64 fruits consumed in Brazil. **Food Chemistry**, 286, pp. 51–63, 2019, 63

ORBIT INTELLIGENCE. **Powerful Patent Analytics & Searching.** Disponível em <https://www.orbit.com/>. Acesso em maio. 2025.

PRAKASH, A.; BRASKAN, A. Acerola, an untapped functional superfruit: a review on latest frontiers. **Journal of Food Scince and Technology**, 55(9), pp. 3373–3384, 2018

QUINTELLA, C. M.; SANTOS, W. P. C.; PIRES, E. A. Brazil's science and technology of fruits and vegetables: a pathway to sdg 2 - zero hunger. **Revista INGI**. Vol.8, n.4, p.2747-2760. Out/Nov/Dez (2024) ISSN: 2594-8288 DOI: 10.51722/Ingi.v8.i4.315

REFLORA. *Malpighia in Flora e Funga do Brasil.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB600086>>. Acesso em: 20 maio. 2025

RUFINO, M.D.S.M.; ALVES, R.E.; DE BRITO, E.S.; SAURA-CALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, 121(4), pp. 996–1002, 2010.

SCOPUS (Elsevier). Acesso por meio do portal de periódicos da CAPES. Disponível em <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 4 set. 2020.

SILVA, B.; BARCIA, M. T.; CRUZ, P. N. da; PERTUZATTI, P. B. Influência da concentração de acerola (*Malpighia*, ssp.) no teor de vitamina c em bebida láctea adicionada de farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum* l.). **Congresso Brasileiro de Engenharia Química-XX**, vol. 1 num. 2, fev 2015, DOI: 10.5151/chemeng-cobeq2014-0378-25772-171164

SILVA, M. S. S.; OLIVEIRA, I.P.; ALBUQUERQUE JUNIOR, N.M.; VILAR, S. B. O.; BARROS, A. C. Characterization of different varieties of acerola (*malpighia emarginata* dc.) Marketed in Petrolina-Pe. **V Congresso Internacional de Ciências Agrárias**. 2020. DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0509>

SILVA, V. D. et al. **Técnicas de preparo de conservas artesanais**. Ciências agrárias: o avanço da ciência no brasil. Editora Científica digital. Volume 4. Capítulo 1. p.14-29, 2022, DOI 10.37885/220809673. Disponível em; <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/220809673>

STRAUB, J. Aerospace Science and Technology In search of technology readiness level (TRL) 10. **Aerospace Science and Technology**. v. 46, 312-320, 2015.

TANAKA, D. L., BATISTUTI, J. P. **Influência da desidratação por spray drying sobre o teor ácido ascórbico no suco de acerola (*Malpighia* spp)**. Universidade Estadual Paulista “Professor Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campus de Araraquara, 2007, 73 p.

TARUN, B et al. Phytopharmacology of Acerola (*Malpighia* spp.) and its potential as functional food. **Trends in Food Science & Technology**, Volume 74, April 2018, Pages 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.01.014>

TEDESCO, M.P.; LOURENÇO, C.A.M.; GARCIA, V.A.dos S.; VANIN, F.M.; CARVALHO, R.A. Drying of Acerola (*Malpighia emarginata* D. C.) byProduct: Evolution of Active Compounds in Function of Time, **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 64, pp.1-12, 2021.

VILVERT, J.C., DE FREITAS, S.T., DOS SANTOS, L.F. et al Phenolic compounds in acerola fruit and by-products: an overview on identification, quantification, influencing factors, and biological properties. **Food Measure** 18, 216–239 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11694-023-02175-1>

WIPO. World Intellectual Property Organization (WIPO) **Publicação IPC**. Código subclasse AL23. 2006. Disponível em <http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ ipc/ipcpub/?notion=scheme&version=20230101&symbol=A23L001500000>. Acessado em 15 mar 2025.