

# ACEROLA ORGÂNICA COMO ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO E DE SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Organic acerola as a strategy for innovation and sustainability: a bibliometric analysis

Kenya Gonçalves Nunes<sup>1</sup>  
Antônio Carlos da Silva Barros<sup>2</sup>

## RESUMO

A acerola (*Malpighia emarginata*) é uma das principais fontes naturais de vitamina C e possui grande potencial para o mercado interno e externo, sendo amplamente reconhecida pelos benefícios nutricionais. A produção de acerola tem grande importância no semiárido brasileiro, apesar de desafios para a produção na região, como a escassez de água, o solo de baixa fertilidade e as altas temperaturas. Apenas uma pequena parte dessa produção é destinada ao mercado de orgânicos, ainda que a acerola orgânica possua maior valor agregado, vinculado à sustentabilidade, e potencial de exportação. Nesta pesquisa, foi realizado um amplo mapeamento da publicação científica sobre fruticultura orgânica, acerola e acerola orgânica, com o objetivo de entender a evolução e mapear os temas de maior interesse dessa área do conhecimento, dando subsídio para a realização de novas pesquisas. Os resultados indicaram crescimento significativo no número de artigos publicados sobre acerola no Brasil no período de 1994-2024, seguindo um modelo quadrático. De modo geral, as 10 instituições que mais publicaram sobre o tema são brasileiras. Em termos regionais, as instituições localizadas no Nordeste e no Sudeste do Brasil foram responsáveis pelo maior número de artigos publicados. Considerando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os comandos de busca destacaram: Fome Zero e Agricultura Sustentável e Ação Contra a Mudança Global do Clima. Os temas de interesse na pesquisa sobre acerola, de modo geral, incluem: aspectos nutricionais, processamento e qualidade de produtos e sustentabilidade dos sistemas de produção. Os resultados deste estudo podem ser utilizados por pesquisadores e instituições para o estabelecimento de novas colaborações e estudos inovadores visando o desenvolvimento da pesquisa e da produção de acerola orgânica no semiárido, com vistas à sustentabilidade e à inovação.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Agricultura orgânica. Manejo sustentável. Desenvolvimento rural.

## ABSTRACT

The acerola (*Malpighia emarginata*) is one of the main natural sources of vitamin C and has great potential for the domestic and foreign markets, being widely recognized for its nutritional benefits. Acerola production is very important in the Brazilian semi-arid region, despite the

---

<sup>1</sup> Discente da Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Docente da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), kenya\_nunes@uvanet.br.

<sup>2</sup> Docente da UNILAB, carlosbarros@unilab.edu.br.

challenges for production in the region, such as water scarcity, low-fertility soil and high temperatures. Only a small part of this production is for the organic market, even though organic acerola has greater added value, in relation to sustainability, and export potential. In this research, a broad mapping of scientific publications on organic fruit production, acerola and organic acerola production was carried out, with the aim of understanding the evolution and mapping the topics of greatest interest in this area of knowledge, providing support for new research in this area. The results indicated a significant increase in the number of articles published on acerola production in Brazil in the period 1994-2024, following a quadratic model. In general, the 10 institutions that have published most papers on the subject are Brazilian. In regional terms, institutions located in the Northeast and Southeast of Brazil were responsible for the largest number of articles published. Considering the Sustainable Development Goals, the search commands highlighted: Zero Hunger and Climate Change. The topics of interest in acerola research, in general, include: nutritional aspects, product processing and quality, and the sustainability of production systems. The results of this study can be used by researchers and institutions to establish new collaborations and innovative studies aimed at developing research and organic acerola production in the semi-arid region, with a view to sustainability and innovation.

**Keywords:** Sustainability. Organic agriculture. Sustainable management. Rural development.

## 1 INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira, apesar de ocupar lugar de destaque mundial, ainda se restringe ao mercado interno. A atividade é fundamental para a geração de emprego e de renda e atualmente busca a promoção da sustentabilidade, preservando a biodiversidade e contribuindo para o desenvolvimento regional. É válido salientar que o Nordeste possui as maiores áreas cultivadas com fruticultura no País (52,4%, em 2022) (FAO, 2024; Vidal, 2024).

Na fruticultura comercial, o acesso aos mercados demanda o atendimento aos regulamentos dos países importadores, como o entendimento da União Europeia sobre Limite Máximo de Resíduos (LMR) de agrotóxicos em frutas, seguindo o padrão internacional estabelecido pelo *Codex Alimentarius*. Diante do exposto, a fruticultura orgânica tem potencial para agregar valor à produção, gerando novas possibilidades de mercado (Pedrada; Borges, 2023; Vidal, 2024).

O cultivo da acerola tem relevância crescente no Brasil, que tem destaque mundial na produção, na exportação e no consumo da cultura, sendo a região Nordeste responsável pela maior parte da produção e o Ceará o segundo maior produtor da região, com mais de 7,5 mil toneladas, conforme o último Censo Agropecuário (Barros *et al.*, 2020; IBGE, 2025; Malegori *et al.*, 2017; Pereira; Ribeiro, 2020; Ribeiro; Freitas, 2020). No que tange ao cultivo da acerola orgânica, apesar de benefícios como a produção superior de ácido ascórbico e da agregação de valor, não se observa a transição de muitas áreas. No Ceará, a Secretaria do Desenvolvimento

Econômico (SDE) busca promover o cultivo orgânico de acerola, com o objetivo de incentivar práticas sustentáveis e de ampliar a adoção de técnicas inovadoras na fruticultura (Macêdo *et al.*, 2023; Ribeiro; Freitas, 2020; SDE, 2025; Silva *et al.*, 2022).

Os estudos bibliométricos possibilitam o mapeamento e a evolução científica, com base no estado atual da arte, de modo a analisar o impacto e as tendências de pesquisa de determinada área do conhecimento (Haunschild; Bornmann; Marx, 2016; Nardi *et al.*, 2016). No contexto da fruticultura orgânica e da produção de acerola orgânica, tanto em escala nacional quanto em escala mundial, estudos bibliométricos não são comuns, no entanto, a comparação entre a produção convencional com técnicas de cultivo sustentável e que mitigam as emissões de gases de efeito estufa, como a agricultura orgânica, é tema recorrente na literatura (Gattinger *et al.*, 2012; Muller *et al.*, 2017).

As análises bibliométricas são realizadas por meio da consulta a publicações científicas (artigos de pesquisa, revisões de literatura, artigos de procedimento, dentre outros), em períodos de tempo predeterminados, disponíveis em bases de dados bibliográficas, como Scopus, Science Direct, Google Scholar e Web of Science (WoS) (Clarivate Analytics). A WoS, devido a maior amplitude numérica e multidisciplinariedade, tem sido amplamente utilizada pela comunidade científica internacional (Oliveira Filho; Pereira, 2020; Oliveira Filho, 2020).

Desse modo, para este trabalho, foi realizado o mapeamento da publicação científica em escala global sobre fruticultura orgânica, acerola, considerando a importância da cultura, e acerola orgânica, com o objetivo de identificar a evolução da pesquisa na área e os temas de maior interesse, com vistas a identificar as novas frentes de pesquisa e alavancar estratégias de inovação e de sustentabilidade. O estudo busca explorar, principalmente, lacunas na literatura relacionadas aos sistemas orgânicos de cultivo, incluindo o manejo do solo, da água e da cultura nesses sistemas de produção, tendo em vista a falta de estudos bibliométricos e as possíveis contribuições para a área.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Agricultura brasileira e fruticultura orgânica**

O Brasil se destaca mundialmente como grande produtor agropecuário, principalmente após a modernização agrícola do país, iniciada na década de 1960. Dentre as consequências desse processo de modernização, destacam-se a intensificação do grau de mecanização e o uso de insumos químicos como agrotóxicos e fertilizantes. No entanto, no

contexto atual, tem-se o entendimento de que as atividades agropecuárias devem ter como base técnicas e sistemas de produção que busquem compatibilizar a produtividade com o desenvolvimento sustentável, incluindo o cultivo orgânico. Ao analisar o contraponto entre os sistemas convencionais e orgânicos, tem-se que a agricultura convencional é centrada no monocultivo e na intensa utilização de insumos químicos e de equipamentos, enquanto o sistema orgânico é um modelo de produção que utiliza técnicas que objetivam reduzir o aporte desses insumos, o que promove a prevenção ou a mitigação de danos ambientais (Hybner; Alves, 2024; Moura *et al.*, 2021).

No que tange ao padrão de consumo, os gastos do consumidor com produtos alimentícios orgânicos são crescentes, fato justificado por vantagens ecológicas, de equidade e de saúde dos alimentos orgânicos em relação aos convencionais. Desse modo, devido à preocupação da sociedade com a produção agrícola sustentável, a saúde e o bem-estar, o crescimento do mercado de orgânicos tem atraído a atenção de produtores e de investidores (Nelson; Fitzgerald; Tefft, 2019; Sousa; Sampaio, 2024).

É válido salientar que a adoção de boas práticas agrícolas pode elevar o valor de carbono (C) fixado no solo, sendo a agricultura de conservação uma alternativa viável aos sistemas agrícolas tradicionais. A agricultura de conservação tem como base quatro práticas fundamentais: plantio direto; revolvimento reduzido do solo; cobertura vegetal do solo; e rotação de culturas. O aumento das reservas de C orgânico no solo, mediante a adoção de boas práticas, promovem maior atividade biológica, diminuição dos custos com o preparo do solo e com adubação química (Chenu *et al.*, 2019; Pardo *et al.*, 2017).

A fruticultura orgânica, ao longo dos últimos anos, tem sido classificada como uma atividade de diversificação produtiva e de inclusão social, sendo impulsionada pela ampliação do acesso ao mercado consumidor e pela agricultura familiar. De modo geral, esse modelo produtivo é uma alternativa para o desenvolvimento sustentável e muitos países, incluindo o Brasil, têm buscado investir em técnicas e na implementação de ações voltadas à produção orgânica. Nesse contexto, é válido salientar a criação e a implementação de políticas públicas, com vistas a fomentar e a regulamentar a produção orgânica e agroecológica no País (Nachtigal *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2012; Weber; Silva, 2021).

## **2.2 Cultivo de acerola**

A acerola possui grande potencial de aproveitamento, com diversas possibilidades de comercialização. Por ser uma cultura versátil, a acerola torna-se uma alternativa interessante tanto para pequenos quanto para grandes produtores, devido à simplicidade e ao custo

relativamente baixo de implantação do pomar e às possibilidades de mercado interno e externo (Queiroga *et al.*, 2023).

No contexto atual, a mudança no cenário mundial, com vistas ao desenvolvimento sustentável e ao uso sustentável dos recursos, tem impulsionado a busca por técnicas de cultivo de acerola que minimizem o impacto causado ao meio ambiente e promovam o uso eficiente dos recursos disponíveis (Miskinis; Nascimento; Colussi, 2023).

A agricultura orgânica, enquanto modelo alternativo de produção agropecuária, promove novas relações de trabalho e de competitividade tanto para o pequeno quanto para o grande produtor, e estabelece um novo mercado por meio de estratégias associadas às mudanças nos padrões de consumo e a questões ligadas à conscientização ecológica. É válido salientar que, no Brasil, o manejo de produtos orgânicos envolve principalmente o setor exportador, embora exista uma tendência crescente no consumo desses produtos no mercado interno. Um grande entrave ainda é atender à demanda do mercado internacional, fato justificado pelos padrões exigidos por seus mercados consumidores. É válido salientar que, considerando os pequenos produtores e a agricultura familiar, essa possibilidade de mercado só é possível por meio de estratégias de cooperação (Araújo; Carvalho, 2014; Costa Junior; Gomes, 2023).

Diante da importância do cultivo da acerola no Brasil, com destaque para região Nordeste, tendo como maiores produtores os Estados de Pernambuco e do Ceará, novas técnicas de produção têm sido aplicadas, incluindo sistemas orgânicos de cultivo. Para reforçar o crescimento atual das áreas de produção de acerola no Ceará, vale destacar a produção de acerola convencional e orgânica nos seguintes Polos de Produção: Baixo Acaraú, com estimativa de 70 ha de acerola orgânica (com redução aproximada de 50% dessa área devido a questões de mão de obra e de preço do produto); Baixo Jaguaribe, com 1.206 ha de acerola total e com destaque para Jaguaruana e Tabuleiros de Russas na produção de acerola orgânica, com aproximadamente 400 e 360 ha, respectivamente; Ibiapaba, com 1.029 ha de acerola total, sendo aproximadamente 50% da área cultivada com acerola orgânica (IBGE, 2025; SDE, 2025). Além desses dados, cabe destacar duas grandes fazendas de acerola orgânica no Ceará: Fazenda Amway Nutrilite do Brasil, em Ubajara, a maior fazenda produtora de acerola orgânica do mundo, com área total de 1.650 ha certificados como orgânicos; Meri Pobo Agropecuária, em Jaguaruana, com mais de 750 hectares plantados acerola orgânica (Amway, 2025; Ceará, 2025).

### **3 METODOLOGIA**

Para a realização deste trabalho, foram utilizados os artigos científicos sobre

fruticultura orgânica, acerola e acerola orgânica em nível global, disponíveis na plataforma bibliográfica Web of Science (WoS). O acesso à WoS foi realizado por meio do Portal de Periódicos da Capes, com acesso via Rede CAFe (comunidade acadêmica federada), no link <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez114.periodicos.capes.gov.br/>.

A coleta de dados incluiu palavras-chave relacionadas à fruticultura orgânica, à acerola e à produção de acerola orgânica, de modo geral. Os artigos sobre fruticultura orgânica (C1), acerola (C2) e acerola orgânica (C3) foram obtidos, respectivamente, por meio dos seguintes comandos de busca: comando C1 – (“organic fruit” OR “fruticultura orgânica”) AND (production OR produção OR system\* OR sistema\*); comando C2 – (“barbados cherry” OR acerola OR “Malpighia emarginata”); comando C3 – (“barbados cherry” OR acerola OR “Malpighia emarginata”) AND (“organic fruit” OR “fruticultura orgânica” OR “organic production” OR “produção orgânica” OR “organic system\*” OR “sistema orgânico” OR “organic farming”).

Os termos em português e em inglês foram utilizados para selecionar tanto os artigos publicados em português quanto aqueles publicados em língua inglesa. O operador booleano OR foi utilizado para direcionar a seleção tanto pelo termo em português como pelo termo em inglês, e o operador AND busca a intercessão, selecionando apenas artigos que contenham todas as palavras-chave digitadas, restringindo a amplitude da pesquisa (Oliveira Filho; Pereira, 2020). O operador de proximidade “ ” foi utilizado para selecionar as palavras exatas (Oliveira Filho; Pereira, 2021), impedindo a seleção individual das palavras.

A obtenção do conjunto de artigos foi realizada em etapas. Inicialmente, a publicação científica global foi analisada, conforme o comando de busca, de modo a identificar os países com maior contribuição e identificar a posição do Brasil em nível global. Depois, apenas a publicação brasileira foi selecionada e, nessa etapa, foram selecionados os artigos que possuíam pelo menos um autor vinculado a uma instituição científica do Brasil. Em termos temporais, de modo geral, foi estabelecida a avaliação inicial dos artigos publicados nos últimos 35 anos, sendo selecionados os artigos publicados entre os anos de 1990 (ano da primeira publicação) e 2024.

Os seguintes indicadores bibliométricos foram selecionados: a) número de artigos publicados por país; b) número de artigos publicados por ano no Brasil; c) número de artigos publicados por instituições científicas; d) categorias Web of Science; e) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); e f) palavras-chave mais utilizadas. Os itens de *a* até *e* foram obtidos na própria base de dados da WoS, disponível em <https://www-webofscience-com.ez114.periodicos.capes.gov.br/>. As palavras-chave mais utilizadas foram obtidas por meio

do software bibliométrico VOSviewer (Van Eck; Waltman, 2010), disponível em <https://www.vosviewer.com>.

A Figura 1 contém um fluxograma do processo de mapeamento científico.

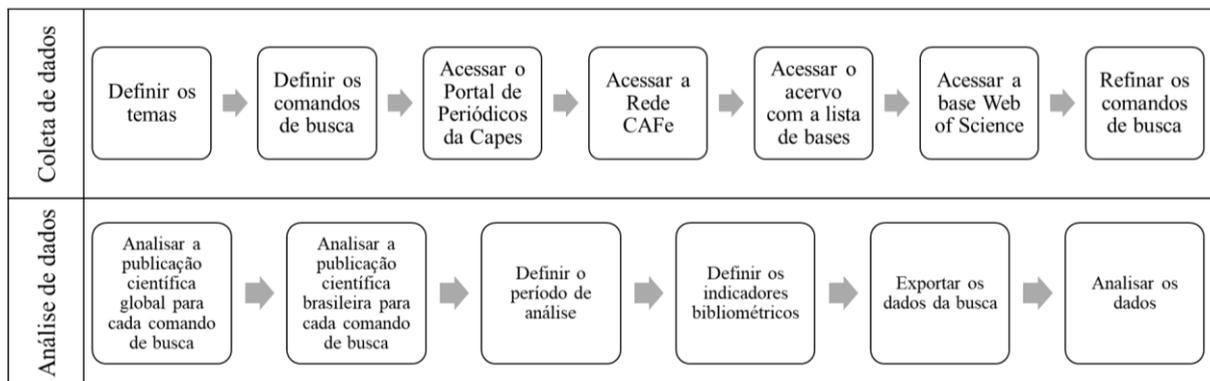


Figura 1. Fluxograma do processo de mapeamento científico.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de avaliação deste estudo (1990-2024), foram publicados um total de 239 trabalhos sobre fruticultura orgânica (C1) em todo o mundo (Figura 2), sendo a maioria composta por artigos de anais (52,72%) e artigos científicos (42,68%). Os Estados Unidos da América (USA) (25,11%) e a Itália (10,88%) foram os países com maior número de artigos publicados, seguidos pela Alemanha (8,79%), Suíça (7,95%) e Polônia (7,53%) (Figura 3 – C1). Nesse mesmo período, o Brasil foi responsável por 5,44% da publicação global, com um total de 13 artigos científicos publicados sobre fruticultura orgânica, ocupando a 6ª posição global e sendo o único país da América Latina dentre as 10 nações mais produtivas. No que tange à pesquisa sobre acerola (C2), foram publicados um total de 771 trabalhos em todo o mundo (Figura 2), sendo a grande maioria composta por artigos científicos (88,36%). O Brasil lidera as publicações no tema, com 73,02%, seguido pelos USA (5,50%) e pelo Japão (4,35%) (Figura 3 – C2). As publicações sobre acerola orgânica (C3) são escassas, com apenas cinco artigos científicos publicados (Figura 2), todos no Brasil. Tais resultados apontam para uma área de pesquisa ainda pouco explorada.

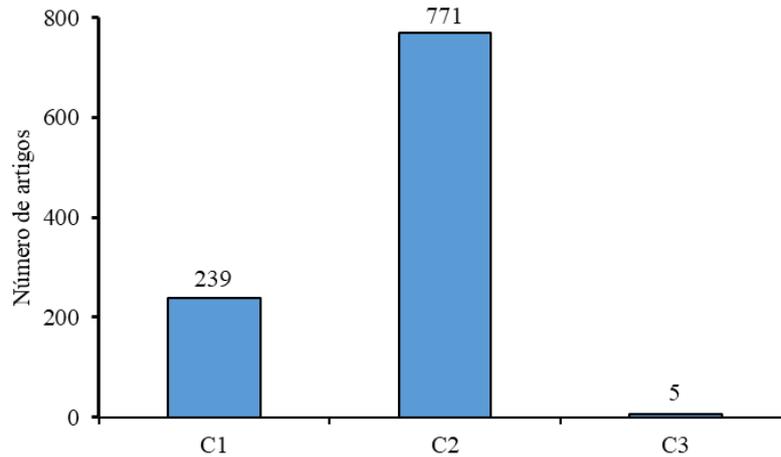


Figura 2. Artigos publicados sobre fruticultura orgânica (C1), acerola (C2) e acerola orgânica (C3) durante o período de 1990-2024.

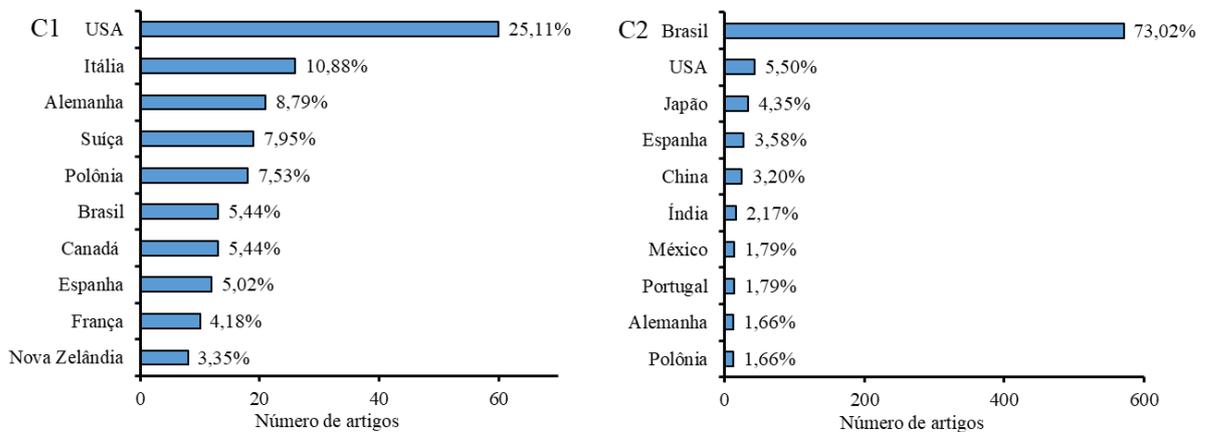


Figura 3. Artigos publicados sobre fruticultura orgânica (C1) e acerola (C2), por país, durante o período de 1990-2024.

A publicação mundial sobre fruticultura orgânica e acerola, considerando o número de artigos publicados ao longo dos anos (período de 1990 a 2024), teve tendência de crescimento significativa. Para a pesquisa em fruticultura orgânica, não se obteve ajuste ideal para os dados, o que pode ser explicado pelos *outliers* no amplo período analisado. A mínima produção foi observada nos anos de 1990, 1992, 2001 e 2003 (com um artigo publicado ao ano) e a máxima produção nos anos de 2013 e 2010, com total de 39 e 35 artigos publicados, respectivamente, representando 16,32% e 14,64% do total dos artigos publicados no período (Figura 4 – C1). Para a pesquisa em acerola, o número de artigos publicados ao longo dos anos seguiu um modelo quadrático ( $R^2 = 0,9148$ ), com mínima produção nos anos de 1990, 1991, 1992 e 1995 (com um artigo publicado ao ano – sem publicações no ano de 1993) e máxima

produção nos anos de 2020 e 2021, com total de 60 artigos publicados cada, representando a soma de 15,56% do total dos artigos publicados no período (Figura 4 – C2). Não foram encontradas, na base utilizada, publicações sobre acerola orgânica (Figura 4 – C3) na última década, o que reforça a ideia inicial de que, apesar da importância da cultura no País e do avanço das áreas cultivadas com acerola orgânica, a pesquisa permanece em estado incipiente. É válido salientar que o levantamento não quantificou publicações em revistas não indexadas nas bases de dados internacionais (Oliveira Filho, 2020) e que na WoS há predominância da indexação de periódicos publicados exclusivamente em língua inglesa (Mongeon; Paul-Hus, 2016).

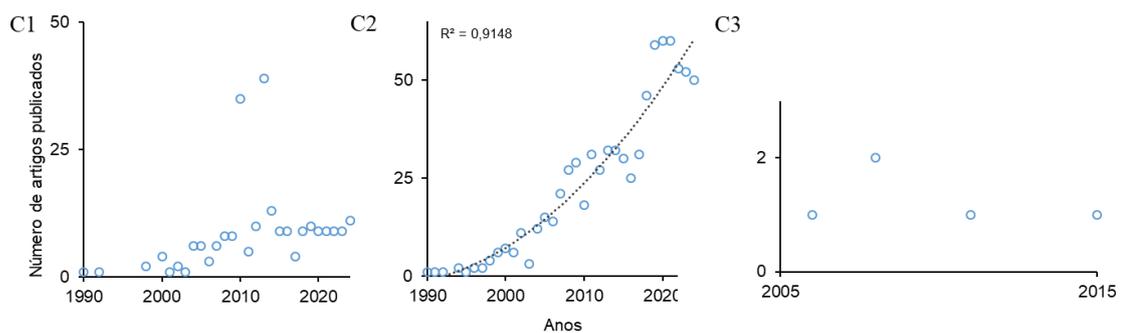


Figura 4. Evolução temporal do número de artigos publicados sobre fruticultura orgânica (C1), acerola (C2) e acerola orgânica (C3) durante o período de 1990-2024.

Considerando a publicação brasileira sobre a acerola, o número de artigos publicados ao longo dos anos, com início no ano 1994 (período de 1994 a 2024), cresceu de forma significativa, seguindo um modelo quadrático ( $R^2 = 0,8659$ ), com mínima produção nos anos de 1995 e 1997 (com um artigo publicado ao ano) e máxima produção no ano de 2019, com total de 51 artigos publicados, representando 8,93% do total dos artigos publicados no período (Figura 5).

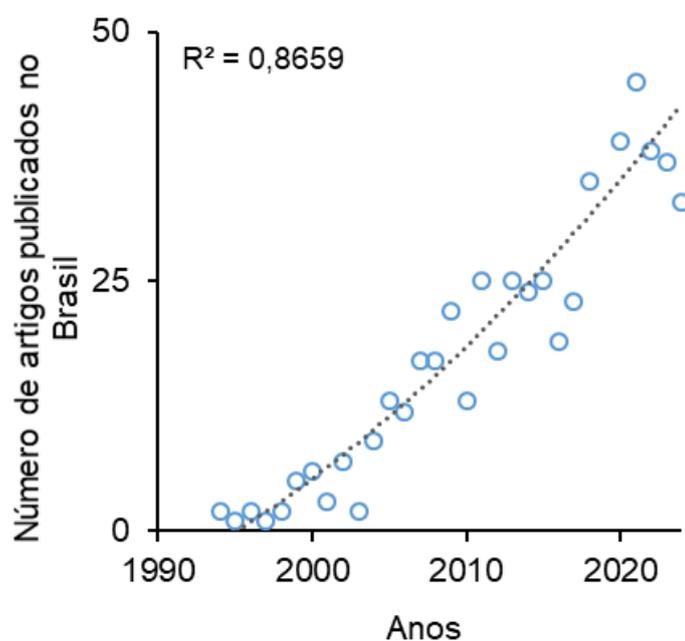


Figura 5. Evolução temporal do número de artigos publicados sobre acerola no Brasil no período de 1994-2024.

Em termos gerais, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi a instituição com o maior número de artigos publicados sobre acerola, com total de 108 artigos, representando 18,91% do total de artigos publicados no mundo. A Tabela 1 contém as 10 instituições que mais publicaram sobre o tema, todas brasileiras. Como destaque, além da Embrapa, a Universidade Federal do Ceará (UFC) foi responsável por 14,71% do total de artigos publicados. Em termos regionais, as instituições localizadas no Nordeste e no Sudeste foram responsáveis pelo maior número de artigos publicados, o que é compatível com as zonas de maior produção e de investimentos na cultura (Ribeiro; Freitas, 2020). No que tange ao cultivo de acerola orgânica, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) se destacou, com 60% dos artigos publicados.

Tabela 1. Instituições científicas com o maior número de artigos publicados sobre acerola no período de 1994-2024

<b>Instituição</b>	<b>Número de artigos</b>	<b>%</b>
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	108	18,91
Universidade Federal do Ceará	84	14,71
Universidade de São Paulo	55	9,63
Universidade Estadual de Campinas	49	8,58
Universidade Federal da Paraíba	39	6,83
Universidade Federal de Campina Grande	37	6,48

Universidade Estadual Paulista	33	5,78
Universidade Federal Rural de Pernambuco	25	4,38
Universidade Federal de Sergipe	24	4,20
Universidade Federal de Viçosa	24	4,20

Os artigos sobre fruticultura orgânica e acerola divergem quanto às categorias da Web of Science (WoS). A pesquisa sobre fruticultura orgânica se concentra majoritariamente nas categorias Horticultura, Ciências Vegetais e Agronomia (59,83; 38,49; e 30,13%, respectivamente) (Figura 6 – C1), com destaque para as tendências globais de produção orgânica, manejo de solo e de pragas, técnicas sustentáveis de cultivo e transferência de tecnologia (Çakmakçi; Çakmakçi, 2023; Martín-García; Gómez-Limón; Arriaza, 2024; Nelson; Fitzgerald; Tefft, 2019; Malusà *et al.*, 2022; Roubos *et al.*, 2019; Sievers-Glotzbach; Wolter; Siebenhuener, 2023). No campo de estudo sobre acerola, a maioria das publicações são relacionadas à Tecnologia de Alimentos (43,35%) (Figura 6 – C2) (Cerino *et al.*, 2023; Galvão *et al.*, 2024; Lima *et al.*, 2003; Medeiros *et al.*, 2024; Yamashita *et al.*, 2003), enquanto no cultivo de acerola orgânica as pesquisas se concentram nos campos de Ciência e Tecnologia de Alimentos e na Ciência do Solo (Cardoso *et al.*, 2011; Pires *et al.*, 2015; Sampaio; Araújo; Santos, 2008).

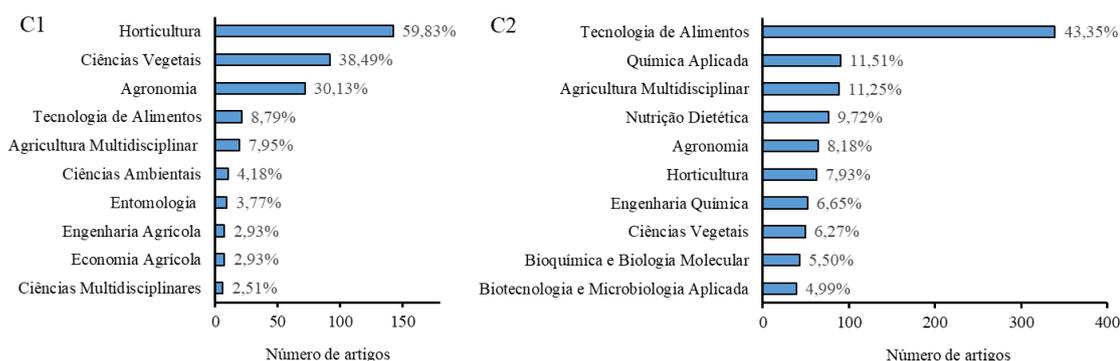


Figura 6. Categorias Web of Science para o conjunto de artigos publicados sobre fruticultura orgânica (C1) e acerola (C2).

Considerando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que constituem um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as todas as pessoas possam desfrutar de paz e de prosperidade (ONU, 2024), a Tabela 2 traz a importância dos comandos de busca utilizados, contendo os cinco ODS que prevaleceram em cada tema. Na pesquisa sobre o cultivo de acerola orgânica houve

correlação com os ODS Fome Zero e Agricultura Sustentável (02) e Ação Contra a Mudança Global do Clima (13).

Tabela 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) conforme os artigos publicados sobre fruticultura orgânica e acerola

ODS	Número de artigos	%
<b>Fruticultura orgânica</b>		
02 Fome Zero e Agricultura Sustentável	111	46,44
13 Ação Contra a Mudança Global do Clima	85	35,57
15 Vida Terrestre	57	23,85
03 Saúde e Bem-estar	46	19,25
12 Consumo e Produção Responsáveis	26	10,88
<b>Acerola</b>		
03 Saúde e Bem-estar	419	53,58
13 Ação Contra a Mudança Global do Clima	118	15,09
02 Fome Zero e Agricultura Sustentável	116	14,83
15 Vida Terrestre	59	7,55
06 Água Potável e Saneamento	12	1,54

A agricultura orgânica é uma alternativa para o desenvolvimento sustentável que tem como base a preservação dos ecossistemas, seguindo princípios que buscam a sustentabilidade, além da saúde e da qualidade de vida do ser humano. É válido salientar que no que tange à temática socioambiental e ao considerar a crescente preocupação dos consumidores com a qualidade dos alimentos, muitos países têm buscado ações voltadas à produção orgânica, incluindo o Brasil. Essas ações incluem a criação e a implementação de políticas públicas, com a finalidade de fomentar e de regulamentar a produção orgânica e agroecológica no País (Santos *et al.*, 2012; Weber; Silva, 2021).

Para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, dentro da realidade da agricultura brasileira e considerando o manejo com base em boas práticas agrícolas e as tecnologias disponíveis na fruticultura orgânica, há potencial para aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção, com vistas ao incremento na renda dos produtores, à segurança alimentar e à erradicação da pobreza e da fome. Essas práticas agrícolas sustentáveis, incluindo os sistemas orgânicos, os sistemas agroflorestais, as estratégias de uso eficiente da água, a rotação de culturas e a conservação do solo, buscam mitigar os danos ambientais que contribuem para as mudanças climáticas e preservar a biodiversidade. As mudanças climáticas, no contexto da agricultura irrigada, geram impactos significativos ao uso sustentável da água, tendo em vista que o aumento das temperaturas, a ocorrência de eventos climáticos extremos e

as diferenças observadas no padrão das precipitações pluviométricas alteram a disponibilidade de água para as atividades agrícolas (Garcia; Pscheidt, 2023; Loiola *et al.*, 2024).

Globalmente, a análise de coocorrência de palavras-chave indicou a utilização de 1.444; 3.497 e 41 palavras-chave diferentes para o conjunto de artigos publicados sobre fruticultura orgânica (Figura 7 – C1), acerola (Figura 7 – C2) e acerola orgânica (Figura 7 – C3). Na pesquisa sobre fruticultura orgânica, as palavras-chave mais utilizadas foram *quality* (n = 28) e *apple* (n = 30), o que indica a grande atenção global dada a pesquisa sobre o cultivo de maçã, desde a qualidade nutricional da fruta até o manejo das pragas da lavoura. Por outro lado, a análise da pesquisa global específica de acerola indicou as palavras-chave *antioxidant activity* (n = 116) e *bioactive compounds* (n = 92) como as mais utilizadas. Diferente da pesquisa global sobre fruticultura orgânica, pouca menção foi dada aos aspectos relacionados aos sistemas de cultivo e maior atenção foi dada aos aspectos nutricionais e ao processo industrial da acerola. É válido salientar a pesquisa com base na utilização de compostos ativos de resíduos da acerola para evitar a degradação de frutas, com vistas a elevar a vida útil e a reduzir desperdícios e perdas que tendem a ocorrer ao longo da cadeia produtiva. Para a pesquisa sobre acerola orgânica, a importância do sistema de produção para a qualidade nutricional do alimento produzido foi mais evidente. Nessa vertente da pesquisa, as palavras-chave mais utilizadas foram *sustainability* (n = 3) e *soil quality* (n = 2), o que demonstra o apelo ambiental e social dos sistemas orgânicos de produção.

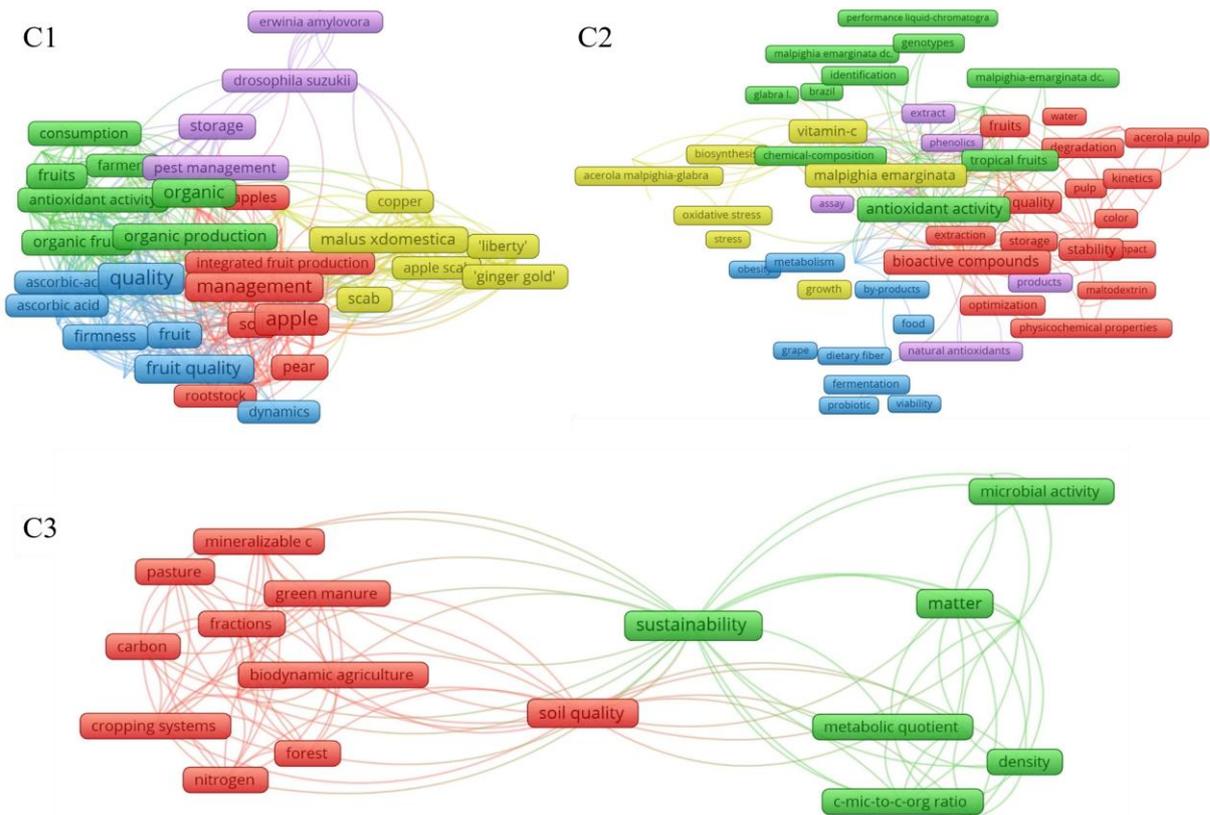


Figura 7. Palavras-chave mais utilizadas e grupos de interesse da pesquisa global sobre fruticultura orgânica (C1), acerola (C2) e acerola orgânica (C3) no período de 1994-2024. Para a elaboração dos clusters principais, foram utilizadas as 50 palavras-chave de maior ocorrência.

Para a pesquisa sobre acerola no Brasil, os resultados indicaram a ocorrência total de 2.587 palavras-chave diferentes (Figura 8). Excluindo-se a palavra-chave acerola, as palavras-chave mais utilizadas foram *bioactive compounds* ( $n = 80$ ) e *antioxidant activity* ( $n = 88$ ), o que indica a grande importância dada aos benefícios da acerola para a saúde humana. A organização das palavras-chave permitiu a formação de dois grupos (clusters) de palavras com características semelhantes, que representam áreas de interesse na pesquisa. O primeiro grupo (cluster 1) formado pelas palavras em destaque azul e amarelo, representa a grande área da pesquisa relacionada aos benefícios do consumo da acerola e seus derivados para a saúde humana, como por exemplo, o potencial antioxidante e probiótico. O segundo grupo (cluster 2), formado pelas palavras em destaque verde e vermelho, reflete a pesquisa relacionada ao processamento industrial e à qualidade dos produtos processados, com destaque para a concentração de vitamina C e estabilidade dos compostos cítricos durante as etapas de processamento dos produtos.

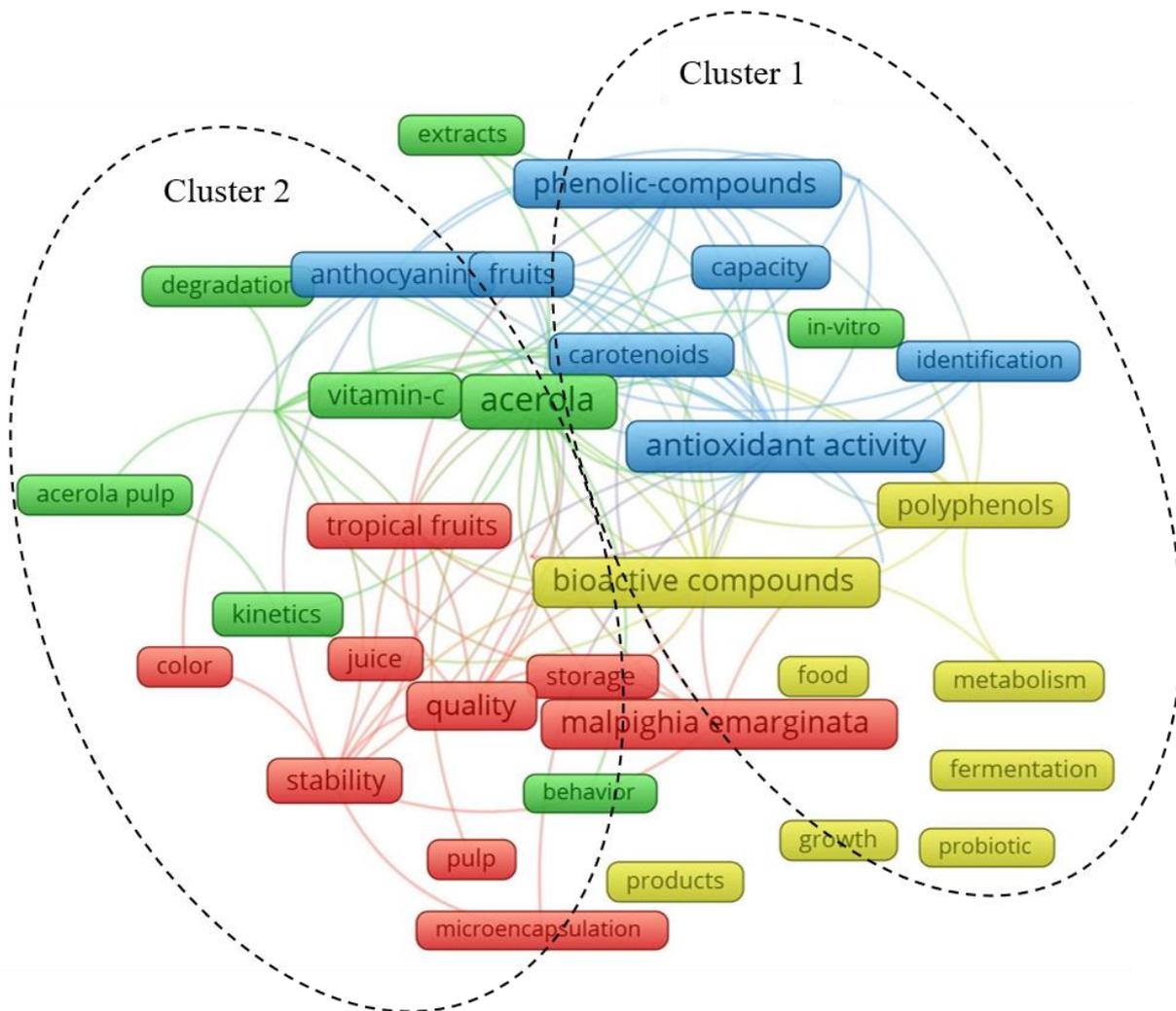


Figura 8. Palavras-chave mais utilizadas e grupos de interesse da pesquisa sobre acerola no Brasil no período de 1994-2024. Para a elaboração do cluster principal, foram utilizadas as 50 palavras-chave de maior ocorrência.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento significativo do número de artigos publicados sobre acerola no Brasil reflete o interesse crescente sobre o tema. Não obstante, a pesquisa sobre acerola orgânica permanece em estado incipiente, apesar da importância da atividade no País e do avanço das áreas cultivadas com acerola orgânica. As 10 instituições que mais publicaram sobre o tema no mundo são brasileiras, com destaque para Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Universidade Federal do Ceará (UFC). Em termos regionais, as instituições localizadas no Nordeste e no Sudeste do Brasil foram responsáveis pelo maior número de artigos publicados. Embora a maior parte da pesquisa sobre fruticultura orgânica e acerola esteja

relacionada às grandes áreas Horticultura e Tecnologia de Alimentos, estudos com abordagens relacionadas às Ciências Vegetais e à Agronomia, incluindo novas técnicas de manejo, foram evidentes. Considerando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a pesquisa evidenciou a importância dos objetivos 02 e 13, Fome Zero e Agricultura Sustentável e Ação Contra a Mudança Global do Clima, respectivamente. Os temas de interesse na pesquisa sobre acerola, de modo geral, incluem: aspectos nutricionais, processamento e qualidade de produtos e sustentabilidade dos sistemas de produção. Desse modo, os resultados deste estudo podem ser utilizados por pesquisadores e instituições para o estabelecimento de novas colaborações e estudos inovadores visando o desenvolvimento da pesquisa e da produção de acerola orgânica no semiárido, incluindo estratégias de manejo do solo, da água e da cultura nesses sistemas de produção, com vistas à sustentabilidade e à inovação.

## REFERÊNCIAS

AMWAY. **Fazenda Nutrilite Brasil**. Disponível em:

<<https://www.amway.com.br/pt/nutrilitefarm>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

ARAÚJO, J. G.; CARVALHO, J. N. F. Prospecto econômico da produção de acerola orgânica no Distrito de Irrigação Tabuleiros Litorâneos do Piauí (Ditalpi). **Informe Econômico**, v. 16, n. 32, p. 60-70, 2014.

BARROS, B. R. S.; NASCIMENTO, D. K. D.; ARAÚJO, D. R. C.; BATISTA, F. R. C.; LIMA, A. M. N. O.; CRUZ FILHO, I. J.; OLIVEIRA, M. L.; MELO, C. M. L. Phytochemical analysis, nutritional profile and immunostimulatory activity of aqueous extract from *Malpighia emarginata* DC leaves. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, 23, 101442, 2020.

ÇAKMAKÇI, S.; ÇAKMAKÇI, R. Quality and nutritional parameters of food in agri-food production systems. **Foods**, v. 12, n. 2, 351, 2023.

CARDOSO, P. C.; TOMAZINI, A. P. B.; STRINGHETA, P. C.; RIBEIRO, S. M. R.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Vitamin C and carotenoids in organic and conventional fruits grown in Brazil. **Food Chemistry**, v. 126, n. 2, p. 411-416, 2011.

CEARÁ – GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Governo do Ceará concede incentivo para expansão da maior empresa produtora de acerola orgânica do Brasil**. Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/2023/03/02/governo-do-ceara-concede-incentivo-para-expansao-da-maior-empresa-produtora-de-acerola-organica-do-brasil/>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

CERINO, M. C.; PINELA, J.; CALEJA, C., SAUX, C.; PEREIRA, E.; BARROS, L. Dynamic maceration of acerola (*Malpighia emarginata* DC.) fruit waste: an optimization study to recover anthocyanins. **Agronomy**, v. 13, n. 9, 2202, 2023.

CHENU, C.; ANGERS, D. A.; BARRÉ, P.; DERRIEN, D.; ARROUAYS, D.; BALESSENT, J. Increasing organic stocks in agricultural soils: knowledge gaps and potential innovations. **Soil and Tillage Research**, v. 188, p. 41-52, 2019.

COSTA JUNIOR, M. J. N.; GOMES, J. M. A. Caracterização socioeconômica dos produtores de acerola orgânica do Distrito de Irrigação Tabuleiros Litorâneos do Piauí. **Revista GeoUECE**, v. 12, n. 23, e2023004, 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT** – Food and agriculture data. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#home>>. Acesso em: 10 jan. 2025.

GALVÃO, M. B. F.; STAMFORD, T. C. M.; MELO, F. A. B. R.; LIMA, G. S.; OLIVEIRA, C. E. V.; OLIVEIRA, I. L. N.; BIDÔ, R. C. A.; PINTADO, M. M. E.; OLIVEIRA, M. E. G.; STAMFORD, T. L. M. Development of edible coatings based on pineapple peel (*Ananas Comosus* L.) and yam starch (*Dioscorea alata*) for application in acerola (*Malpighia emarginata* DC). **Foods**, v. 13, n. 18, 2873, 2024.

GARCIA, D. S. S.; PSCHEIDT, E. L. S. Green Bonds and the Goals of Sustainable Development: a viable means to fomentation of sustainable family agriculture in Brazil. **Veredas do Direito**, v. 20, e202390, 2023.

GATTINGER, A.; MULLER, A.; HAENI, M.; SKINNER, C.; FLIESSBACH, A.; BUCHMANN, N.; MADER, P.; STOLZE, M.; SMITH, P.; SCIALABBA, N. E.-H.; NIGGLI, U. Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 44, p. 18226-18231, 2012.

HAUNSCHILD, R.; BORNMANN, L.; MARX, W. Climate change research in view of bibliometrics. **PLoS One**, v. 11, n. 7, p. 1-19, 2016.

HYBNER, B. R.; ALVES, A. F. A trajetória das políticas de incentivo à agricultura orgânica no Brasil e no Paraná. **Revista Desenvolvimento Socioeconômico em Debate**, v. 10, n. 1, 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://censoagro2017.ibge.gov.br/resultados-censo-agro-2017/>>. Acesso em: 03 jan. 2025.

LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, D. E. Avaliação do teor de antocianinas em polpa de acerola congelada proveniente de frutos de 12 diferentes aceroleiras (*Malpighia emarginata* DC). **Food Science and Technology**, v. 23, n. 1, p. 101-103, 2003.

LOIOLA, M. V. C.; SILVA, M. A. V.; CERQUEIRA, T. B.; SOUSA, V. R.; NOGUEIRA, E. M. S. Aplicação de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em agriculturas de base ecológica-agroecossistemas. **Revista Semiárido De Visu**, v. 12, n. 2, p. 1075-1087, 2024.

MACÊDO, M. A. M.; CHAGAS, M. S.; ARAÚJO, F. C.; SILVA JÚNIOR, G. B.; ANDRADE, I. M. Produção orgânica de aceroleira no Piauí, Brasil: análise integrativa do perfil socioeconômico e percepção ambiental dos produtores do Distrito de Irrigação

Tabuleiros Litorâneos (DITALPI). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, n. 4, p. 1878-1893, 2023.

MALEGORI, C.; MARQUES, E. J. N.; TONETTO, S.; FREITAS, D.; PIMENTEL, F.; PASQUINI, C.; CASIRAGHI, E. Comparing the analytical performances of Micro-NIR and FT-NIR spectrometers in the evaluation of acerola fruit quality, using PLS and SVM regression algorithms. **Talanta**, v. 165, p. 112-116, 2017.

MALUSÀ, E.; FURMANCZYK, E. M.; TARTANUS, M.; BROUWER, G.; PARVEAUD, C.-E.; WARLOP, F.; KELDERER, M.; KIENZLE, J.; ALCAZAR MARIN, E.; DEKKER, T.; VÁVRA, R.; VERRASTRO, V.; LINDHARD PEDERSEN, H.; BOUTRY, C.; FRIEDLI, M.; SCHLÜTER, M. Knowledge Networks in Organic fruit production across Europe: a survey study. **Sustainability**, v. 14, n. 5, 2960, 2022.

MARTÍN-GARCÍA, J.; GÓMEZ-LIMÓN, J. A.; ARRIAZA, M. Conversion to organic farming: Does it change the economic and environmental performance of fruit farms? **Ecological Economics**, v. 220, 108178, 2024.

MEDEIROS, F. G. M.; PEREIRA, G. B. C.; PEDRINI, M. R. S.; HOSKIN, R. T.; NUNES, A. O. Evaluation of the environmental performance of the production of polyphenol-rich fruit powders: A case study on acerola. **Journal of Food Engineering**, v. 372, 112010, 2024.

MONGEON, M.; PAUL-HUS, A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, p. 213-228, 2016.

MISKINIS, R. A. S.; NASCIMENTO, L. Á.; COLUSSI, R. Bioactive compounds from acerola pomace: a review. **Food chemistry**, v. 404, 134613, 2023.

MOURA, D. A.; SOARES, J. P. G.; REIS, S. A.; FARIAS, L. F. Agricultura orgânica: impactos ambientais, sociais, econômicos e na saúde humana. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 1, p. 215-235, 2022.

MULLER, A.; SCHADER, C.; SCIALABBA, N. E.-H.; BRÜGGEMANN, J.; ISENSEE, A.; ERB, K.-H.; SMITH, P.; KLOCKE, P.; LEIBER, F.; STOLZE, M.; NIGGLI, U. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. **Nature Communications**, v. 8, 1290, 2017.

NACHTIGAL, J. C.; MARTINS, C. R.; SCHWENGBER, J. E.; ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B.; FRANZON, R.; BONOW, S. Fruticultura Orgânica: diversificação produtiva em fruticultura orgânica. In: WOLFF, L. F.; EICHOLZ, E. D. (Eds.). **Alternativas para a diversificação da agricultura familiar de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021. p. 13-15.

NARDI, P.; DI MATTEO, G.; PALAHI, M.; MUGNOZZA, G. S. Structure and evolution of Mediterranean forest research: a science mapping approach. **PLoS One**, v. 11, n. 5, p. 1-20, 2016.

NELSON, E.; FITZGERALD, J.; TEFFT, N. The distributional impact of a green payment policy for organic fruit. **PLoS One**, v. 14, n. 4, e0215423, 2019.

OLIVEIRA FILHO, J. S. A bibliometric analysis of soil research in Brazil 1989-2018. **Geoderma Regional**, v. 23, p. 1-9, 2020.

OLIVEIRA FILHO, J. S.; PEREIRA, M. G. Analyzing the research on phosphorus fractions and phosphorus legacy in soil: a bibliometric analysis. **Journal of Soils and Sediments**, v. 20, p. 3394-3405, 2020.

OLIVEIRA FILHO, J. S.; PEREIRA, M. G. Global soil science research on drylands: an analysis of research evolution, collaboration, and trends. **Journal of Soils and Sediments**, v. 21, p. 3856–3867, 2021.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 10 jan. 2025.

PARDO, G.; PRADO, A.; MARTÍNEZ-MENA, M.; BUSTAMANTE, M. A.; MARTÍN, J. A. R.; ÁLVARO-FUENTES, J.; MORAL, R. Orchard and horticulture systems in Spanish Mediterranean coastal areas: Is there a real possibility to contribute to C sequestration? **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 238, p. 153-167, 2017.

PEDRADA, A. K. L.; BORGES, W. L. Produção orgânica representa agregação de valor e possibilidade de aumento de renda para agricultores amapaenses. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 2, p. 26-41, 2023.

PEREIRA, A. A. A.; RIBEIRO, H. C. M. Sustentabilidade: um estudo sobre a exportação de alimentos orgânicos. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, p. 421-444, 2020.

PIRES, P. C. C.; CÂNDIDO, F. G.; CARDOSO, L. M.; COSTA, N. M. B.; MARTINO, H. S. D.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Comparison of mineral and trace element contents between organically and conventionally grown fruit. **Fruits**, v. 70, n. 1, p. 29-36, 2015.

QUEIROGA, V. P.; GOMES, J. P.; MENDES, N. V. B.; QUEIROZ, A. J. M.; LIMA, D. C.; FIGUEIREDO NETO, A.; GIRAO, E. G.; ALBUQUERQUE, E. M. B. Sistema produtivo da acerola (*Malpighia emarginata* Sessé & Mociño ex D.C). In: QUEIROGA, V. P.; GOMES, J. P.; MENDES, N. V. B.; QUEIROZ, A. J. M.; LIMA, D. C.; FIGUEIREDO NETO, A.; ALBUQUERQUE, E. M. B. (eds.). **Acerola: tecnologias de plantio e utilização**. Campina Grande: AREPB, 2023. p. 10-127.

RIBEIRO, B. S.; FREITAS, S. T. Maturity stage at harvest and storage temperature to maintain postharvest quality of acerola fruit. **Scientia Horticulturae**, v. 260, 108901, 2020.

ROUBOS, C. R.; GAUTAM, B. K.; FANNING, P. D.; TIMMEREN, S. V.; SPIES, J.; LIBURD, O. E.; ISAACS, R.; CURRY, S.; LITTLE, B. A.; SIAL, A. A. Evaluation of adjuvants to improve control of spotted-wing drosophila in organic fruit production. **Journal of Applied Entomology**, v. 143, p. 706-720, 2019.

SAMPAIO, D. B.; ARAÚJO, A. S. F.; SANTOS, V. B. Avaliação de indicadores biológicos de qualidade do solo sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 353-359, 2008.

SOUSA, J. M.; SAMPAIO, R. M. Especificações de referência: um estudo sobre o controle biológico na agricultura orgânica brasileira. **Revista Verde**, v. 19, n. 2, p. 72-79, 2024.

SANTOS, J. O.; SANTOS, R. M. S.; ANDRADE, M. E. L.; SOUSA, D. F. M. A.; COELHO, D. C. Agricultura orgânica e a sustentabilidade. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 59-65, 2012.

SDE – SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Agronegócio** – Consultoria em acerola orgânica chega ao Ceará com foco em sustentabilidade e inovação. Disponível em: <<https://www.sde.ce.gov.br/2024/11/12/consultoria-em-acerola-organica-chega-ao-ceara-com-foco-em-sustentabilidade-e-inovacao/>>. Acesso em: 03 jan. 2025.

SIEVERS-GLOTZBACH, S.; WOLTER, H.; SIEBENHUENER, B. Harvesting the fruits of transdisciplinary knowledge integration: the EGON project on commons-based organic fruit breeding. **GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society**, v. 32, n. 2, p. 257-263, 2023.

SILVA, G. D. F.; LIMA, P. H. S.; SILVA, A. R.; FREITAS, É. R. A.; SILVA, F. S.; GONDIM, S. L.; SILVA, A. B. S.; REBOUÇAS, M. E. S.; SILVA, D. A.; SOUZA FILHO, J. O. A. Evaluation of the antimicrobial activity of *Malpighia emarginata* extract against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in vitro. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, e10411326291, 2022.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, p. 523-538, 2010.

VIDAL, M. F. **Agropecuária**: fruticultura. Caderno Setorial ETENE/Banco do Nordeste, v. 9, n. 337, 2024. 17 p.

WEBER, J.; SILVA, T. N. A produção orgânica no Brasil sob a ótica do desenvolvimento sustentável. **Revista Desenvolvimento em Questão**, n. 16, n. 45, p. 164-184, 2021.

YAMASHITA, F.; BENASSI, M. T.; TONZAR, A. C.; MORIYA, S.; FERNANDES, J. G. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. **Food Science and Technology**, v. 23, n. 1, p. 92-94, 2003.