



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

THALIA FERNANDA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTAS
CONVENCIONAIS E ORGÂNICAS NO ESTADO DE ALAGOAS**

Rio Largo - AL
2023

THALIA FERNANDA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTAS
CONVENCIONAIS E ORGÂNICAS NO ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agroecologia
da Universidade Federal de Alagoas,
Campus de Engenharias e Ciências
Agrárias como pré-requisito para a
obtenção do título de Bacharela em
Agroecologia.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Vanuze Costa de
Oliveira

Rio Largo - AL
2023

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

S586a Silva, Thalia Fernanda da
Avaliação de características físico-química de frutas convencionais e orgânicas no Estado de Alagoas . / Thalia Fernanda da Silva - 2023.
32 f.; il.

Monografia de Graduação em Agroecologia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2023.

Orientação: Dra. Vanuze Costa de Oliveira

Inclui bibliografia

1. Citricultura. 2. Feira orgânica - UFAL. 3. Brix. I. Título

CDU: 634

Folha de Aprovação

THALIA FERNANDA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTAS
CONVENCIONAIS E ORGÂNICAS NO ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à banca examinadora do
Curso de Bacharelado em Agroecologia,
Campus de Engenharias e Ciências
Agrárias - Universidade Federal de
Alagoas. Aprovado em 25/09/2023.

Documento assinado digitalmente
 VANUZE COSTA DE OLIVEIRA
Data: 25/09/2023 18:55:19 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr.^a Vanuze costa de oliveira – Orientadora

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 THEMIS DE JESUS DA SILVA
Data: 25/09/2023 10:08:22 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Examinadora Interna - Dr.^a Themis de Jesus Silva, CECA/UFAL

Documento assinado digitalmente
 LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO
Data: 25/09/2023 19:20:58 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Examinador Interno – Dr. Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo, CECA/UFAL

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus primeiramente e a minha família por me dar coragem e determinação para enfrentar o desafio cotidiano.

Desde já sou muito grata a todos os colegas que estiveram comigo até o final do curso onde somos família hoje. Por me ajudar e apoiar principalmente nas semanas de provas e trabalhos porque eu chegava depois do meu horário de trabalho, portanto, vocês estão desde o início até esse final tão importante.

Quero destacar as pessoas que me ajudaram muito nesse meu trabalho. Tenho carinho enorme por vocês Kathleen de Lins, Raquel, Bianca Malta, José Eduardo, João Hélio quantas vezes me desesperei e vocês estavam ali me apoiando. Muito obrigada por tudo e por tantas vezes deixaram suas atividades para estarem ali comigo.

Também alguns professores como Vilma Marques, Luan Andrade, João Luciano, Themis silva, Jair Cavalcante e Eurico; todos vocês foram muito marcantes na área acadêmica e, com toda importância agradeço a Vanuze Costa por ser uma excelente professora e pessoa também e, por ter me acolhido, para me orientar e me ajudar no TCC. Pois, muitas vezes, pensei em desistir do curso, do projeto por ter uma jornada tão corrida e, ela dizia não senhora vamos que vamos força, fé, você consegue estamos juntas e, aqui estou concluindo mais uma etapa.

Além disso, vale ressaltar que o apoio do professor Eurico foi muito importante, ao abrir as portas do seu laboratório para que eu realizasse esta pesquisa, gratidão.

Por fim, expresso minha gratidão à Universidade Federal de Alagoas, sem a qual, não teria conhecido este curso de Agroecologia. A universidade nos ensina, nos prepara para o futuro e, com tudo isso, nos dá a oportunidade de conhecer pessoas.

RESUMO

A fruticultura, mais especificamente a citricultura, tem um papel fundamental no desenvolvimento e incremento do PIB no Brasil. Para o estado de Alagoas, esta atividade tem ganhado bastante destaque. Mais especificamente a citricultura sustentável vem crescendo nos últimos anos pelo fato dos consumidores buscarem produtos isentos de substâncias danosas ao organismo humano e ao meio ambiente. Logo, os consumidores buscam cada vez mais produtos orgânicos ou agroecológicos para seu consumo, atrelando a estes, melhores características de sabor. Neste sentido, objetivou-se comparar as características físico-químicas de laranjas Pera adquiridas em diferentes pontos de comercialização e submetidas a sistemas de cultivo: orgânico ou convencional. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado sendo avaliados quatro pontos de aquisição das frutas, submetidos a dois sistemas de cultivo, com cinco repetições. Foram avaliadas as seguintes características físicas das frutas: diâmetros horizontal e vertical e o peso das frutas, e as características físico-químicas foram: pH, acidez titulável, °Brix e índice de maturação. Constatou-se que as laranjas adquiridas e submetidas ao sistema convencional de cultivo apresentaram maiores valores para todas as características físicas, enquanto as frutas adquiridas na feira orgânica (UFAL) apresentaram os maiores valores para as características físico-químicas, que, por sua vez, influenciam diretamente na escolha das frutas pelos consumidores, a exemplo da doçura representada pelo °Brix.

Palavras-chave: Aceitação pelo consumidor, °Brix, acidez titulável, alimentos saudáveis.

ABSTRACT

Fruit growing, more specifically citrus growing, plays a fundamental role in the development and increase of GDP in Brazil. For the state of Alagoas, this activity has gained a lot of prominence. More specifically, sustainable citrus farming has been growing in recent years because consumers seek products free of substances harmful to the human body and the environment. Therefore, consumers increasingly seek organic or agroecological products for their consumption, linking to these, better flavor characteristics. In this sense, the objective was to compare the physical and physicochemical characteristics of Pera oranges acquired at different marketing points and submitted to different cultivation systems: organic or conventional. A completely randomized design was adopted, with four fruit acquisition points being evaluated, submitted to two cultivation systems, with five repetitions. The following physical characteristics of the fruits were evaluated: horizontal and vertical diameters and fruit weight, and the physicochemical characteristics were: pH, titratable acidity, °Brix and ripeness index. It was found that the oranges acquired and submitted to the conventional cultivation system presented higher values for all physical characteristics, while the fruits acquired at the organic fair (UFAL), presented the highest values for the physicochemical characteristics, which, in turn, directly influence the choice of fruits by consumers, such as sweetness, represented by °Brix.

Keywords: Consumer acceptance, °Brix, titratable acidity, healthy food.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Caracterização física de frutas de laranja Pera adquiridas em diferentes localidades e sob distintos sistemas de manejo (convencional e orgânico). 24

Gráfico 2 - Caracterização físico-química de frutas de laranja Pera adquiridas em diferentes localidades e sob distintos sistemas de manejo (convencional e orgânico)... 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOAC - Association of official Analytical Chemists

ANOVA - Análise de Variância

ADEAL - Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas

CECA – Campus de Engenharias e Ciências Agrárias

DIC - Delineamento Inteiramente Casualizado

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PIB - Produto Interno Bruto

SS – Sólidos Solúveis

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 Aspectos gerais da citricultura no Brasil e Alagoas.....	14
2.2 Produção orgânica no Brasil e em Alagoas	15
2.3 Fruticultura convencional e fruticultura orgânica.....	17
3 MATERIAL E MÉTODO	20
3.1 Local de realização do estudo	20
3.2 Matéria-prima	20
3.3 Análises físicas e físico-químicas	20
3.4 Delineamento e Análise estatística	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Caracterização física das laranjas	23
4.2 Caracterização físico-química das laranjas.....	25
5 CONCLUSÕES	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura é um dos ramos do Agronegócio que mais tem se destacado quanto à importância na elevação do PIB do Brasil nos últimos anos, o que se deve, especialmente, à estreita relação entre o consumo de frutas e a melhoria da saúde e qualidade de vida das pessoas. Além disso, o cultivo de frutas busca atender o chamado “tripé da sustentabilidade”: os aspectos ambiental, econômico e social (IBGE, 2021).

Em algumas regiões do Brasil essa importância é ainda mais notória, a exemplo do Nordeste, que é apontado como grande produtor de frutas, especialmente os estados da Bahia, Pernambuco e Ceará, com destaque para a citricultura (IBGE, 2017).

Apesar de o grande sucesso estar centrado durante muitos anos nestes estados nordestinos, nos últimos anos, no estado de Alagoas, a fruticultura vem aumentando significativamente, sendo destacado, inclusive, como um dos maiores produtores nacionais da graviola e sendo bastante significativa a abacaxicultura e a citricultura, especialmente o cultivo da laranja. (SEPLAN, 2007)

No ano de 2021, os dados do IBGE apontaram que o Brasil produziu 16.214.982 toneladas de laranja, sendo o estado de Alagoas responsável por 138.990 toneladas, representando apenas 0,86% da produção nacional. E, os maiores produtores de laranja no estado de Alagoas são Santana do Mundaú (R\$ 81,84 milhões) e Branquinha (R\$ 35 milhões) (IBGE, 2021).

A laranja é uma fruta pertencente à família Rutaceae nativa da Ásia, presente na região entre a Índia e o sudeste asiático. De acordo com os dados do IBGE (2021) o principal círculo citrícola brasileiro se estende de São Paulo até Minas Gerais, responsável por 6% do total produzido no País. A citricultura tem grande importância econômica para o Brasil contribuído com o PIB, gerando bilhões de reais e contribuindo com balança comercial nacional, resultando na geração de empregos diretos e indiretos na área rural.

Essa é a segunda fruta mais consumida no mundo, ficando atrás apenas da banana. Isto porque os apreciadores relacionam o consumo da laranja a uma vida saudável, especialmente pela quantidade de vitamina C e esta se apresentar como uma fruta com propriedades antioxidantes. Entretanto, vale salientar que, em termos de adaptabilidade e atratividade para compra por parte dos consumidores, algumas características devem ser observadas, a exemplo do tamanho e peso das frutas, grau de maturação e sua “doçura”, representado pelo °Brix (SERKEDJIEVA, 2010).

Neste sentido, as características físicas e físico-químicas das frutas podem ser influenciadas por diversos fatores, como as condições edafoclimáticas, o manejo cultural das plantas, o período da colheita, fatores genéticos, tratamentos pós-colheita, armazenamento, dentre outros, conforme observam Fagundes & Yamanishi (2001). E, em algumas situações, alguns consumidores costumam relacionar produtos provenientes de sistemas de cultivos conservacionistas às melhores características palatáveis, como alimentos mais saborosos.

Neste contexto, nos últimos anos, com o avanço da produção orgânica no Brasil, cujas normas são estabelecidas pela Lei Nº 10.831/2003¹, conhecida como a “Lei dos Orgânicos (BRASIL, 2003), diversas pessoas relatam que as características físicas e físico-químicas de frutas e outros produtos provenientes de ambientes orgânicos de cultivo, são melhores do que aqueles provenientes de sistema convencional. Entretanto, estas informações não foram comprovadas por meio de estudos científicos.

Em termos de comercialização, a identificação das características físico-químicas é essencial para que seja possível contribuir para a oferta de produtos (frutas) de melhor qualidade (CHITARRA, 2005). Assim, a avaliação destas características em frutas, torna-se de grande importância quando se pretende determinar a variabilidade genética de determinada espécie que pode contribuir para os programas de melhoramento genético, assim como a relação destas espécies com os diversos fatores ecológicos e ambientais (CARVALHO, 2003).

Diante disto, determinar as características físicas e físico-químicas de frutas, em idade comercial no estado de Alagoas, quando submetidas a diferentes sistemas de cultivo, torna-se de grande valia, uma vez que não foram detectados resultados de pesquisas com este objetivo no Estado. Logo, pode-se apresentar para a sociedade alagoana, especialmente para os consumidores, como a forma de cultivo (orgânico ou convencional) pode interferir nas qualidades físicas e físico-químicas das frutas.

Ademais, estas informações de características físicas e físico-química podem ser empregadas dentro do controle de qualidade de cor, textura e sabor. Além das possíveis alterações no tamanho das frutas, percentual de cascas e estrutura, quando submetidas a diferentes condições de manejo. Tais informações podem contribuir para que haja o aprimoramento do manejo da citricultura no estado de Alagoas e, desta forma contribuir para o desenvolvimento rural e fornecer à sociedade consumidora alagoana, produtos (mais

¹ A Lei Nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 no Art. 2º, considera “produto da agricultura orgânica ou produto orgânico, seja ele in natura ou processado, aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local” (Brasil, 2003).

especificamente laranjas) com características sensoriais mais atrativas, a exemplo do °Brix (doçura da laranja), laranjas mais doces.

Neste sentido, objetivou-se comparar as características físicas e físico-químicas de laranjas pera adquiridas em diferentes pontos de comercialização e submetidas a sistemas de cultivo orgânico ou convencional.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos gerais da citricultura no Brasil e Alagoas

Uma das atividades frutícolas de maior sucesso no mundo é a citricultura, com destaque para o cultivo da laranja, que é praticada em mais de 100 países. De acordo com o IBGE (2021), o Brasil e os Estados Unidos são os países que mais consomem esta fruta, no Brasil, mais especificamente, a maior produção encontra-se no estado de São Paulo.

Na fruticultura, os cítricos vêm se destacando com aumento de plantas no agronegócio do Brasil, apresentado grande importância econômica e social para o País. Nas regiões de cultivo, a produtividade da laranja gera em torno de 22 toneladas por hectare (FAO, 2010). Assim, sendo, percebe-se o impacto positivo para a geração de emprego e renda no meio rural, isto porque a atividade promove abertura de trabalho de forma direta e indireta.

A laranja (*Citrus sinensis*) é uma das principais frutas cultivadas no Brasil e se adapta nos distintos períodos climáticos por sua resistência à seca, o que pode estar atrelado às características e substâncias antioxidantes que a compõem (OSORIO et al, 2017). No Nordeste, o estado de Alagoas é o terceiro maior produtor de laranja, ficando atrás da Bahia e Sergipe, e ocupa uma área de 4,3 mil hectares e produção de 46 mil toneladas da fruta, o que representa um valor da produção de R\$ 18 milhões de reais (IBGE, 2012). Com isto, a citricultura alagoana tem destaque a produção de laranja lima, possuindo baixa acidez, sendo a maior concentração de área plantada desta variedade em Santana de Mundaú, logo, esta atividade tem sido uma importante geradora de empregos no setor agrícola (IBGE, 2017).

Neste Estado nordestino, as maiores produções de laranja concentram-se nos municípios de Branquinha, Ibateguara, São José da Laje, União dos Palmares e Santana do Mundaú (SEPLANDE, 2011), com destaque, também, para a produção da laranja Pera. Segundo Coopral (2012) diante da necessidade de capacitação dos produtores de laranja, em 2021, ocorreu a capacitação de alguns produtores através de cursos na agência de defesa e inspeção agropecuária de Alagoas ADEAL junto com o Sebrae/AL na região de Santana de Mundaú, para que ocorresse o desenvolvimento da atividade na citada área de cultivo.

Apesar desta iniciativa, é perceptível que em outras regiões e estados do Brasil os investimentos no setor citrícola são bem superiores, quando comparados aos incentivos no estado de Alagoas, a exemplo do Ceará. Neste, é perceptível a ação do poder público por meio do incentivo através das políticas públicas para o desenvolvimento rural, sendo realizado o trabalho de assistência técnica e extensão rural para os produtores rurais e, desta forma, estes

podem executar as atividades de forma promissora. Estas ações incluíram, dentre outras, orientações a respeito do uso e produção de mudas saudáveis e o manejo da irrigação dos pomares (PASSOS et al., 2013; SOMBRA et. al., 2018).

2.2 Produção orgânica no Brasil e em Alagoas

No Brasil, a produção orgânica e agroecológica de alimentos tem sido identificada desde o final da década de 1970; na ocasião, diversas iniciativas buscavam uma forma alternativa de produzir alimentos, tentando diferenciar dos modelos convencionais da produção, adotados a partir da Revolução Verde (LIMA et al., 2020).

Apesar de o início de produção alternativa ser datada nos anos 70 do século XX, apenas em 2003 (início do século XXI) é que houve a criação e aprovação de uma Lei voltada à produção de orgânicos no Brasil. Desta forma, em 23 de dezembro de 2003 foi criada Lei nº 10.831 (BRASIL, 2003), que é conhecida como a “Lei dos orgânicos” cuja regulamentação ocorreu por meio do Decreto nº 6.323 somente no ano de 2007 (BRASIL, 2007).

Segundo essa Legislação, para ser considerado orgânico, o produto, deve ter seguido todas as orientações de produção, armazenamento, logística, transporte e comercialização, atendendo, para isto todas as Instruções Normativas relacionadas a esta temática e, para tanto, utilize, de forma sustentável os recursos naturais e técnicas específicas (PLANALTO, 2003).

Nesta perspectiva, consumidores de orgânicos costumam relacionar o produto a uma vida mais saudável e que proporciona qualidade de vida, contribuindo, também, com a preservação e conservação ambiental (MEIRELES et al., 2016). Assim, os consumidores de orgânicos fazem uma relação entre a preocupação ambiental, alimentação e vida saudável (BERNARDINO, 2015).

Além destas informações, o Decreto nº 6.323/2007 (BRASIL, 2007) aborda os processos de avaliação de conformidade orgânica dos produtos, reconhecendo, assim, três modalidades: pela certificação por auditoria (certificadora), pelo sistema participativo de garantia (SPG) e por meio da organização para o controle social (OCS); sendo os dois primeiros aqueles que dão direito ao uso do selo de orgânico, enquanto que o último (OCS) é destinado exclusivamente para os agricultores familiares, definidos pelos termos da Lei nº 11.326/2006, conforme Brasil (2006).

Os produtos provenientes de OCS, são orgânicos, uma vez que atendem o que preconiza a Lei dos Orgânicos (10.831/2003) e trata-se de uma forma de garantir a qualidade do produto orgânico, sendo esta avaliação realizada por grupos da agricultura familiar, credenciados junto ao MAPA (BRASIL, 2007), além do livre acesso dos consumidores às áreas de produção, os agroecossistemas. Sendo esta conformidade orgânica atestada por órgãos públicos, cujo servidores tem acesso e reconhecimento das praticas e adotadas dentro das unidades produtivas pelos os agricultores familiares, a exemplo EMATER's (empresa de assistência técnica de extensão rural).

Em Alagoas, a presença de OCS é bem expressiva, sendo reforçada, especialmente pelos trabalhos desenvolvidos nos assentamentos de Reforma Agrária, conforme constatou Navas (2019). O pesquisador identificou que a produção orgânica desenvolvida no Assentamento Dom Helder, zona rural de Murici-AL, apresenta diversidade de alimentos orgânicos para o autoconsumo e para a comercialização de forma direta ou para instituições públicas para atender programas governamentais como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Neste mesmo assentamento, Ferreira et al. (2014) detectaram a ação da assistência técnica por meio da Comissão Pastoral da Terra (CPT), em que é abordado, principalmente, as práticas agroecológicas sem agrotóxicos sintéticos ou organismos geneticamente modificados (OGM's) nos respectivos agroecossistemas. O que contribui e direciona as famílias a se integrarem às OCS's para facilitar o processo de comercialização de seus produtos e, assim, gerar renda através das feiras nas cidades vizinhas onde ficam mais conhecidos.

Quanto à citricultura, no município de Murici, não se constatou grande expressividade, no entanto, esta atividade está mais concentrada nos municípios de União dos Palmares, Branquinha, São Jose da Laje, Ibateguara e Santana do mundaú, cujos produtos além de serem comercializados nas cidades sedes, também são vendidos em feiras orgânicas distribuídas no município de Maceió e dentro da Universidade Federal de Alagoas (NAVAS, 2019). Logo, esta garantia de conformidade orgânica, emitida pela OCS, permite a venda direta para os consumidores nas feiras ou aos órgãos públicos, através do PAA e PNAE, conforme relatado pelo mesmo autor.

Pesquisadores relataram que as feiras e, conseqüentemente, a oferta de produtos orgânicos tem aumentado significativamente nos últimos anos, o que tem sido notório, mais especificamente no município de Maceió (NAVAS et al., 2016). Estas feiras, representam um importante canal de comercialização para o escoamento da produção familiar, sendo importante não apenas no Nordeste, mas, em todo o Brasil (BERBARDINO, 2015).

A partir destas informações, acredita-se que a relação direta entre a legislação e a efetivação de políticas públicas, concede ao Brasil a possibilidade de se tornar o País com a maior produção mundial de alimentos e produtos orgânicos, abrangendo, inclusive, a comercialização dos produtos (SCHMITT et al., 2017). No entanto, vale destacar a necessidade desta efetivação das políticas públicas de forma eficiente para que, aqueles que mais necessitam, possam ter acesso às assistências técnicas conforme suas respectivas áreas de atuação (produção, armazenamento, transporte e comercialização), ou seja, observa-se a necessidade da integração das cadeias produtivas de orgânicos no Brasil.

2.3 Fruticultura convencional e fruticultura orgânica

A fruticultura brasileira é uma das principais atividades agrícolas e que possui destaque no cenário mundial por ser este País o terceiro maior produtor mundial de frutas e, para algumas, como a laranja, ocupa o primeiro lugar tanto em produção, quanto em exportação de subprodutos, como o suco concentrado (FACHINELLO et al., 2008).

Em questões de sistemas de produção, têm sido adotados distintos modelos: os convencionais, em que se faz uso de práticas nas quais não se observam os cuidados quanto aos problemas ambientais ocasionados, a exemplo do uso de produtos sintéticos (agroquímicos); a orgânica que, de acordo com a “Lei dos Orgânicos” (BRASIL, 2003), deve atender a todas as determinações expressas nas Instruções Normativas (IN’s) por ela impostas e desta forma, as frutas, que atenderem a estas exigências e passarem por auditoria por uma empresa certificadora, ou visita por pares por um SPG, terão direito de receber o selo da conformidade orgânica.

Além destes sistemas de produção frutícola no Brasil, existe ainda a produção integrada de frutas (PIF), que é definida como sendo aquela que gera

“produtos de alta qualidade, mediante a aplicação de recursos naturais, a regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes e a garantia da sustentabilidade da produção agrícola; enfatiza o enfoque do sistema holístico, envolvendo a totalidade ambiental como unidade básica; o papel central do agroecossistema; o equilíbrio do ciclo de nutrientes; a preservação e o desenvolvimento da fertilidade do solo e a diversidade ambiental como componentes essenciais; métodos e técnicas biológicas e químicas cuidadosamente equilibradas, levando-se em conta a proteção ambiental, o retorno econômico e os requisitos sociais” (Fachinello et al., 2008, p.177).

Na Tabela 1 são apresentadas as principais diferenças entre os sistemas convencional e orgânico de cultivo de frutas, o que também tem sido empregado na citricultura.

Tabela 1 - Diferenças fundamentais entre os sistemas de produção de frutas convencionais e orgânicas.

Prática Cultural	Convencional	Orgânica
Manejo do solo	Intenso	Mínimo
Agroquímicos	Pouco controle	Naturais e biológicos
Fertilização	Sem controle	Só orgânicos
Defesa da planta	Calendário	Monitoramento
Pós-colheita	Usa agrotóxicos	Não usa
Legislação	Não dispõe	10.831/2003

Fonte: adaptado de Fachinello et al. (2008).

A fruticultura convencional traz consigo diversos transtornos devido ao uso excessivo de substâncias sintéticas, além da adoção do monocultivo, que resulta em menor diversificação no ambiente, comprometendo, desta forma, a competição e controle natural de insetos-praga, por meio dos inimigos naturais (SOUZA JÚNIOR & OLIVEIRA, 2021). Estes, por sua vez, acabam sendo reduzidos pela excessiva aplicação dos agrotóxicos utilizados para o controle de doenças e pragas nos cultivos.

Quanto à produção orgânica de frutas, pode-se informar que esta prática, atualmente, é considerada uma atividade econômica para os produtores rurais familiares, para realizarem diversificação, ou consorciação com seus cultivos nos agroecossistemas, conforme evidencia Barboza (2022); resultando em agroecossistemas complexos e com alta diversificação da biodiversidade.

Além disso, a forma de se trabalhar nos agroecossistemas orgânicos promove um sistema de produção de alimentos saudáveis, isentos de substâncias químicas muitas vezes danosas ao organismo humano, animal e ambiental. Assim, esta modalidade de produção caracteriza-se como aquela que atende ao tripé da sustentabilidade proposto pela ONU: economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto (LIMA & SABINO, 2010).

Além dos aspectos da qualidade das frutas, a fruticultura orgânica tem atraído produtores mediante os benefícios econômicos resultantes da produção (RIBEIRO et al., 2012); assim, o manejo e sistema de cultivo das frutíferas (orgânico, convencional),

variedade, clima e as condições do solo, podem influenciar diretamente a qualidade das frutas, mais especificamente as características físicas e físico-químicas (ANDRADE et al., 2017).

Para pesquisadores como Ramos et al. (2009), os consumidores ainda relacionam o fruto orgânico àquele com características físicas menos atrativas, como menor tamanho e peso; no entanto, não foram detectadas informações científicas a este respeito. Referente às características de produtividade e aceitação por parte dos consumidores, ou análise sensorial, existem poucas informações, conforme evidenciaram Ribeiro et al. (2012). Logo, há esta lacuna a ser preenchida em relação às informações quanto às características físicas e físico-químicas de laranjas relacionadas ao sistema de cultivo: orgânico ou convencional, no estado de Alagoas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCAL de realização do estudo

O estudo foi conduzido no Laboratório de Análise de Pós-colheita de frutas do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), da Universidade Federal de Alagoas, situado no município de Rio Largo - Alagoas, nordeste do Brasil. No período de abril a maio de 2023.

3.2 Matéria-prima

Utilizou-se uma variedade de laranja de expressiva importância socioeconômica para o estado de Alagoas: a laranja pera. As frutas analisadas foram adquiridas em diferentes comércios na cidade de Maceió: feiras da agricultura familiar, para as frutas orgânicas² (na UFAL e na Praça do Centenário), feira convencional e supermercado para as laranjas convencionais.

Vale destacar que as frutas e a maior parte das olerícolas orgânicas na cidade de Maceió são mais facilmente encontradas nas feiras orgânicas realizadas por agricultores familiares distribuídas em alguns pontos da cidade: Praça do Centenário, UFAL, Jaraguá e Ponta Verde, ou por meio do *e-commerce*; enquanto que outros produtos orgânicos não primários (a exemplo de biscoitos, café, leite desnatado, entre outros), que possuem o selo de orgânico emitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), são encontrados apenas em algumas redes específicas de supermercados.

3.3 Análises físicas e físico-químicas

² O Decreto Nº 6.323/07, que regulamenta a Lei nº 10.831/2003 (“Lei dos Orgânicos”), possibilita ao agricultor familiar (apenas este grupo de produtores) vinculado a uma Organização de Controle Social (OCS) a utilizarem o termo orgânico no ato da comercialização de seus produtos, desde que a produção tenha atendido o que preconiza a “Lei dos Orgânicos” e que esta comercialização se dê por meio de venda direta (feiras ou entregas diretas ao consumidor) ou venda institucional. O Decreto também define OCS como “grupo, associação, cooperativa ou consórcio a que está vinculado o agricultor familiar em venda direta, previamente cadastrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com processo organizado de geração de credibilidade a partir da interação de pessoas ou organizações, sustentados na participação, comprometimento, transparência e confiança, reconhecido pela sociedade” (Brasil, 2007).

As primeiras análises realizadas referem-se ao peso das frutas (em grama), utilizando-se balança digital de precisão, diâmetros longitudinal e transversal do fruto medido com paquímetro digital (em milímetro).

Para a determinação do teor de umidade nas frutas, foi utilizada uma fatia da laranja, em seguida procedeu-se a pesagem em balança de precisão e, posteriormente estas partes foram direcionadas a estufa com circulação forçada de ar a 55 °C até obtenção de peso constante, em seguida pesou-se o material e a partir destas relações foi obtido o teor de umidade das frutas, por meio da seguinte fórmula:

$$TU(\%) = \frac{PU - PS}{PU} * 100$$

Em que,

TU = Teor de umidade (%)

PU = Peso úmido da amostra, expresso em gramas (g)

PS = Peso seco da amostra, expresso em gramas (g)

Nas polpas das frutas foram avaliados os Sólidos Solúveis (°Brix), pH, Acidez Titulável e o Índice de Maturação (SS/AT). Estas avaliações foram realizadas nas amostras de suco, adotando-se triplicata para todas as análises, conforme as normas da AOAC (2000).

A determinação do pH se deu pela utilização de um pHmetro digital de bancada, modelo PH 2600. Os sólidos solúveis (°Brix) foram mensurados através da leitura em refratômetro digital, seguindo a metodologia descrita em IAL (2008).

A acidez titulável (AT) foi determinada em ácido orgânico, utilizando 10 mL de suco diluído em 50 mL de água destilada e fenolftaleína (1%) como indicador; para a titulação utilizou-se o hidróxido de sódio (NaOH) na concentração de 0,1 M, obtendo-se resultados em g de ácido cítrico/100g de suco (AOAC, 2000).

A taxa r  tio (SS/AT), ou   ndice de maturac  o (IM), foi obtida por meio da rela  o entre os valores dos sólidos solúveis e a acidez titulável (IAL, 2008).

3.4 Delineamento e Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), de cada ponto comercial, que corresponderam aos tratamentos (laranjas orgânicas

provenientes das feiras do centenário e da UFAL, e as convencionais adquiridas em supermercado e feira convencional) foram adquiridas cinco frutas (que representaram as repetições), totalizando 20 unidades experimentais. As frutas adquiridas nas feiras orgânicas, da agricultura familiar, foram provenientes do município de Branquinha, que é um dos principais produtores de laranja pera do estado de Alagoas.

Após a aquisição das frutas, estas permaneceram sob refrigeração até o momento da realização das análises. Buscando-se avaliar o mais rápido possível após a aquisição para evitar alterações em suas características, como a perda de água, (o que resultaria em um menor teor de umidade), especialmente.

Os dados coletados foram submetidos ao teste F da análise de variância (ANOVA) e, constatada a diferença estatística, as médias foram submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), para isto utilizou-se o programa estatístico Sisvar versão 5.6 (FERREIRA, 2014) e, para a confecção dos gráficos, foi utilizado o Software Excel 2013.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização física das laranjas

As características físicas dos frutos de ambos os sistemas de cultivo testados (convencional e orgânico) apresentaram diferenças significativas para as variáveis analisadas (diâmetro vertical, horizontal e peso), conforme observado no Gráfico 1. Com destaque para as laranjas obtidas em feiras convencionais que apresentaram os maiores valores para os diâmetros vertical (Gráfico 1A) e horizontal (Gráfico 1B), bem como para o peso das frutas (Gráfico 1C). Quanto ao diâmetro horizontal, as laranjas da feira convencional, não diferiram estatisticamente das obtidas na feira da praça Centenário.

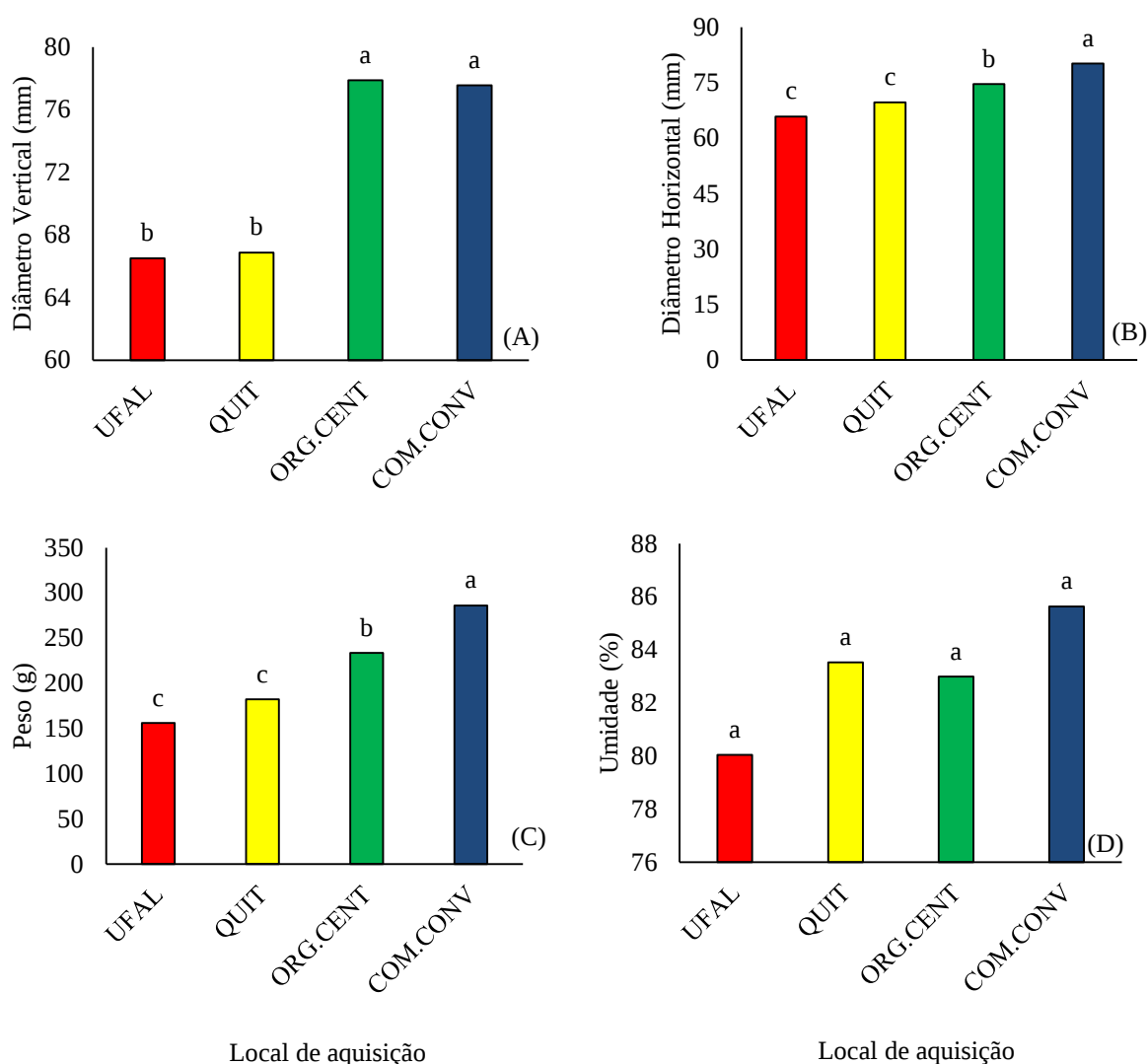
Os valores para os diâmetros horizontal e vertical detectados na presente pesquisa estão dentro dos valores esperados para a variedade Pera. O que também foi detectado por Lemos et al. (2012) ao avaliarem características desta variedade de laranja em função da localização (altura) das frutas na planta.

Em relação ao peso das frutas, observou-se que as laranjas provenientes do sistema de cultivo convencional (adquiridas na feira convencional) apresentaram o maior peso médio, sendo superior a todos os demais locais de aquisição das frutas (Gráfico 1C).

Os valores encontrados na presente pesquisa, para os pesos das frutas foram superiores aos obtidos por Lemos et al. (2012) ao avaliarem a influência da posição das frutas na planta, nas características físico-químicas de laranja pera. Assim, os pesos médios encontrados neste estudo estão dentro dos padrões para a variedade.

Em pesquisa realizada por Tazima et al. (2010) onde foram avaliadas variedades de clones de laranja Pera, os resultados para o peso das frutas (149 g a 159 g) foram próximos aos detectados na presente pesquisa (variação de peso entre 156 g a 286 g), sendo os valores médios para as frutas obtidas na feira convencional, feira orgânica do Centenário e na Quitandaria superiores aos obtidos pelos citados pesquisadores.

Gráfico 1 - Caracterização física de frutas de laranja Pera adquiridas em diferentes localidades e sob distintos sistemas de manejo (convencional e orgânico).



Letras iguais, para os locais de aquisição, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Para o teor de umidade das frutas (quantidade de água), não foi constatada diferença estatística (Gráfico 1D). No entanto, as frutas adquiridas na feira agroecológica realizada na UFAL apresentaram umidade média de 80%, enquanto que as adquiridas na feira convencional a umidade média foi de 85%, diferença percentual de 6,4% entre o teor de água nas laranjas orgânicas e convencionais. Sendo a umidade inferior aos valores de referência citado por Bones et al. (2021) para laranjas que apresentam 85% de água em seu bagaço.

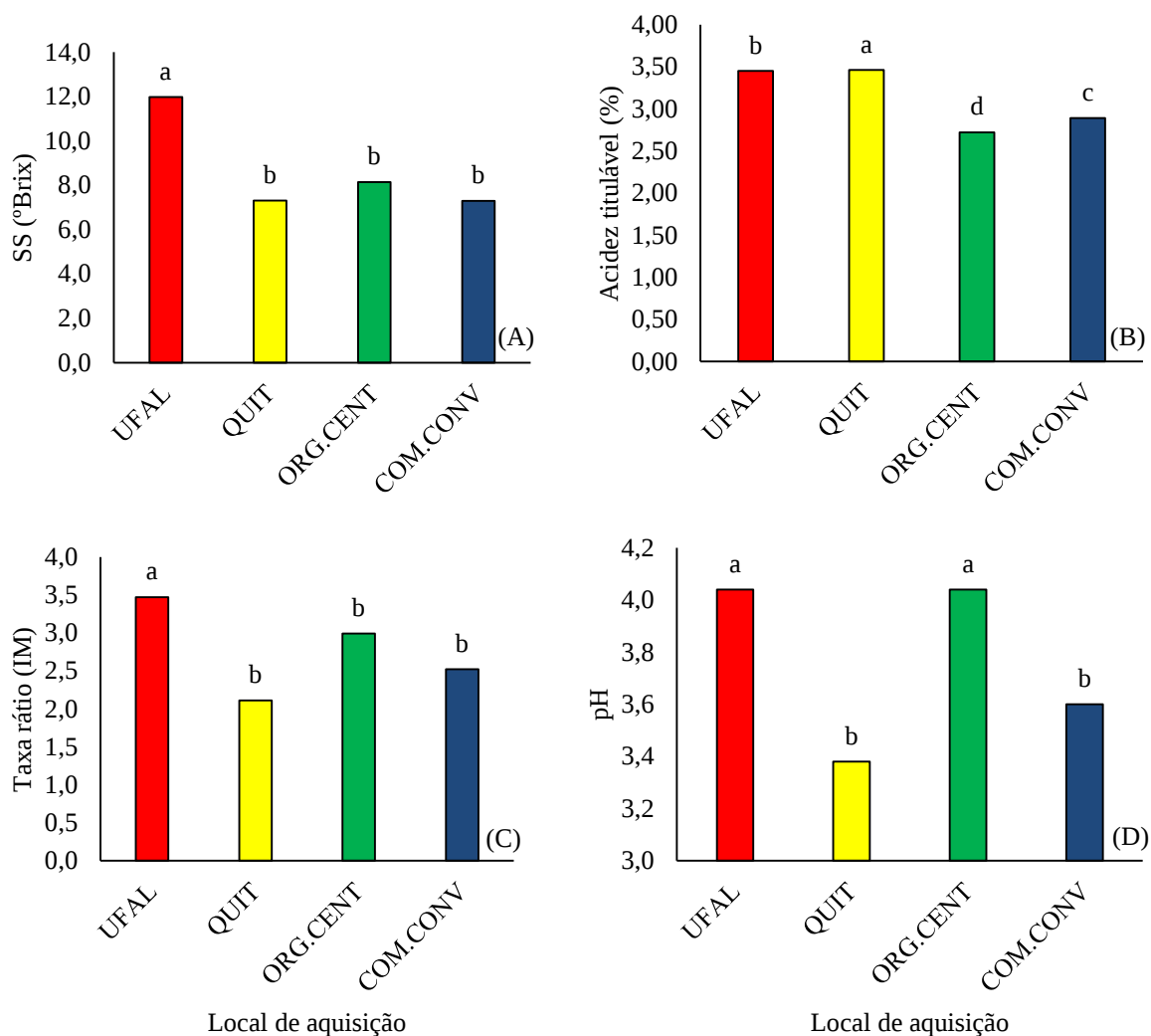
Vale destacar que, atrelado à quantidade de água, tamanho e peso das frutas (características físicas), outras características devem ser avaliadas para verificar a aceitação e aquisição destas pela população, a exemplo da “doçura”, denominadas características físico-

químicas. Isto porque, nem sempre, as frutas com maiores diâmetros e peso (melhores características físicas), são aquelas mais adquiridas pelo consumidor, por não apresentarem as características que atraem a atenção do consumidor, como a doçura das frutas.

4.2 Caracterização físico-química das laranjas

As características físico-químicas das laranjas adquiridas em distintos ambientes de comercialização na cidade de Maceió apresentaram diferença estatística significativa para todas as avaliações das frutas, analisadas: SS (° Brix), Acidez titulável, IM e pH (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Caracterização físico-química de frutas de laranja Pera adquiridas em diferentes localidades e sob distintos sistemas de manejo (convencional e orgânico).



Letras iguais, para os locais de aquisição, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pela autora. Rio Largo, 2023.

As frutas comercializadas na feira da agricultura familiar, na UFAL (frutas orgânicas) possuem maior valor para os SS ($^{\circ}$ Brix), resultando em maior doçura (Gráfico 2A). O que reflete no maior valor para o pH (Gráfico 2D), maior taxa r  tio (  ndice de matur     ), significando que estas frutas se encontram mais maduras, além de poss    m menor acidez titulável, o que concede a estas uma menor sensação de sabor “azedo”.

Arruda et al. (2011) detectaram diferenças estatísticas para as variáveis analisadas nas frutas, quando as plantas foram submetidas aos sistemas orgânico e convencional de cultivos. O que também foi observado por Petry et al. (2015) ao avaliarem a aceitação dos consumidores referente às laranjas variedade Valência sob sistema orgânico e convencional de cultivo; neste caso, os consumidores não detectaram diferenças entre os sabores das frutas.

Quanto aos SS ($^{\circ}$ Brix) das laranjas adquiridas nos diferentes comércios da cidade de Maceió, as frutas orgânicas adquiridas na UFAL ($^{\circ}$ Brix =12) superaram o valor mínimo estabelecido por meio da IN N  01, de janeiro de 2000, para o suco desta fruta, cujo valor é de 10,5 $^{\circ}$ Brix (BRASIL, 2000). Estes resultados detectados nas laranjas as adquiridas na UFAL também se encontram dentro do valor mínimo estabelecido pelo Codex Alimentarium (2022), com SS mínimo variando entre 11,2 e 11,8 de $^{\circ}$ Brix.

Ao trabalhar com o pomelo (também conhecida como laranja-natal ou cimbo), submetida a diferentes sistemas de manejo, Lester et al. (2007) observaram que o suco das frutas provenientes de pomar convencional, teve maior aceitação por parte dos consumidores em relação aos de pomar orgânico, além dos maiores valores para a doçura. O que pode ser explicado pela variedade diferente da utilizada na presente pesquisa, sendo este um dos fatores que influencia nas características físico-químicas em frutas.

Em clones de laranja Pera, Tazima et al. (2010) detectaram valor de SS com variação de 10,6 a 11,16 $^{\circ}$ Brix, valores inferiores ao detectado nas laranjas orgânicas adquiridas na feira orgânica da UFAL o que pode indicar que as laranjas orgânicas provenientes do município de Branquinha são mais doces e que, possivelmente, incentivar   os consumidores a adquirirem estas frutas pelo seu agradável sabor adocicado, sendo uma excelente m  teria-prima para a produção de sucos.

Em frutas de laranja doce, Sousa (2009) observou que os valores para a acidez titulável e SS são inversamente proporcionais, o que também ficou evidente neste trabalho com laranja Pera. O que influencia, diretamente, no   ndice de matur    o dos frutos: maior valor de SS significa que as frutas se encontram em um estágio de matur    o (taxa r  tio) mais avançado, o que se comprova na presente pesquisa no Gráfico 2C. O que também reflete na

elevação do pH das frutas (Gráfico 2D). De acordo com Silva et al. (2005), a legislação brasileira não determina um valor mínimo como padrão para o pH de sucos de laranja, mas, a literatura informa valores médios de pH para frutas cítricas que variam de 3,4 a 4,0; que foram identificados na presente pesquisa.

Quanto à aceitação pelos consumidores de frutas ou qualquer outro alimento, normalmente, a resposta de preferência, entre os produtos provenientes dos distintos sistemas de cultivo variam, já que isto dependerá das características intrínsecas de cada espécie, das condições de clima e solo, do nível de tecnologia empregado em cada sistema de cultivo e manejo, além, claro, da preferência do próprio consumidor.

Por se tratar de um sistema conservacionista, em que se visa o uso sustentável dos recursos naturais e menor desgaste ambiental, os produtores e consumidores de alimentos orgânicos costumam afirmar que os frutos oriundos desses sistemas de cultivo possuem sabor mais agradável, o que resulta em maior aceitação pelos consumidores do que as frutas provenientes de sistemas convencionais, conforme observado por Magkos et al. (2006). Porém, os consumidores concordam que existem diferenças nas características qualitativas dos frutos em ambos os sistemas de cultivo.

Neste contexto, é possível afirmar que as formas de manejo vão interferir diretamente na qualidade das frutas e, com isso, influenciar na aceitação das laranjas pelos consumidores. Com isto e diante dos resultados obtidos na presente pesquisa, fundamentado no fato de que os consumidores estão, a cada dia, buscando produtos de melhor qualidade, aceitar e passar a consumir os produtos orgânicos, especialmente aqueles provenientes de unidades produtivas familiares, aparece como a alternativa para incentivar e valorizar a agricultura familiar e produção orgânica de frutas no estado de Alagoas.

Além disso, a aquisição de produtos da agricultura familiar tem alta contribuição para o desenvolvimento rural sustentável, assim como possibilita a redução do êxodo rural das famílias.

Logo, consumir produtos orgânicos possibilita a promoção de uma melhoria na qualidade de vida dos seres humanos, sejam consumidores ou produtores dos orgânicos, assim como tem forte contribuição para que ocorra a conservação dos recursos naturais, dentro das unidades produtivas de alimentos orgânicos.

5 CONCLUSÕES

As laranjas adquiridas no comércio convencional (frutas convencionais), apresentaram os maiores valores para as características físicas (diâmetros vertical e horizontal e peso fresco). O que comprova, que as frutas convencionais apresentam melhores características físicas (tamanho e peso).

As frutas provenientes de sistemas orgânicos de produção, adquiridas na feira da agricultura familiar apresentaram as melhores características físico-químicas, quando comparadas ao sistema convencional de cultivo, obtidas na feira convencional e em supermercado convencional.

Entretanto, quanto às características que influenciarão no sabor das frutas e, conseqüentemente, na aceitação destas pelos consumidores, as laranjas orgânicas apresentaram os melhores valores. Comprovando assim a hipótese de que as laranjas orgânicas possuem melhor sabor o que é resultante dos maiores valores dos sólidos solúveis (expressos em °Brix), detectados, nas laranjas orgânicas quando comparados aos SS das frutas convencionais, bem como do maior índice de maturação.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. A. W.; MIGUEL, A. C. A.; SPRICIGO, P. C.; DIAS, C. T. S.; JACOMINO, A. P. Comparison of quality between organic and conventional strawberries from multiple farms. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 39, n. 2, p.1-9, 2017.
- AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17. ed. Washington: AOAC International, 2000. 2200p.
- ARRUDA, M. C. et al. Qualidade físico química de frutos de laranja Valência provenientes de cultivos orgânico e convencional. **Citrus Research and Technology**, v.32, n.2, p.103-108, 2011.
- BERNARDINO, R. V. **Uma análise sociológica sobre o consumo de alimentos orgânicos a partir das representações sociais dos consumidores da feira orgânica do bairro Barro Vermelho em Vitória – ES**. Dissertação de mestrado em Ciências Sociais, Programa de pós-graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015. D
- BONES, S. A.; BACK, P. I. K.; GRELLMANN, D. K.; SCHERER, G. C. R. S.; MARTINAZZO, J. Secagem e avaliação de laranja (*Citrus sinensis*) em estufa e micro-ondas. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v.11, n.2, p.443-448, 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007**. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. D.O.U de 27/12/2007, pág. nº 2.
- BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de dezembro de 2003, Seção 1, p.8.
- BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. D.O.U de 25/07/2006, pág. nº 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. (2000). Instrução Normativa nº01, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para suco de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 43p.
- CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; OLIVEIRA, W. M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.326-328, 2003.
- CHITARRA, M. I. F.; C. A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 320p.
- COOPLAL - **Cooperativa de Produtores de Laranja Lima de Santana do Mundaú**. Entrevista realizada entre os dias 19 e 21 de janeiro de 2012.

CORDEX Alimentarius. **International Food Standards**. (2022). General Standard for Fruit Juices and Nectars. Disponível em: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B247-2005%252FCXS_247e.pdf. Acesso em: ago. 2023.

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e germinação de sementes de *Couratari stellata* A. C. Smith (Lecythidaceae). **Acta Amazônica**, v.3, p.381-388, 2002.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. 2008. 183p. disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/fruticultura/files/2017/05/Livro-de-Fruticultura-Geral.pdf>. Acesso: 11 de set de 2023.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo Solo comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília -DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.3, p.541-545, 2001.

FAO. 2010. **Agriculture production: orange production**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>> Acesso em: 29/03/23.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotec.**, v.38, n.2, p.109-112, 2014.

FERREIRA, D.; FONTOURA JUNIOR, E. E.; FONTOURA, F. A. P. Perfil das vítimas de intoxicações por agrotóxicos de um hospital geral em Dourados/MS de 2000 a 2010. **Interbio**, v.8, n.1, p.4-16, 2014.

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

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). **Produção de laranja no Brasil**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/laranja/br>. Acesso: ago 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. **Sistema IBGE de recuperação automática**, Rio de Janeiro. 2011.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola: Confronto das safras 2009 e 2010**. Outubro de 2010, Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa_200910_5.shtm

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal, 2019**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>>

LEMOS, L. M. C.; SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.; CECOM, P. R.; LEMOS, J. P. Características físico-químicas da laranja-pera em função da posição na copa. **Rev. Bras. Frutic.**, v.34, n.4, 2012.

LESTER, G. E. et al. Organic vs conventionally grown Rio Red whole grapefruit and juice: Comparison of production inputs, market quality, consumer acceptance, and human health-bioactive compounds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.55, n.11, p.4474-4480, 2007.

LIMA, H. J. M.; SABINO, K. V. **Manual de Agricultura Orgânica**. Instituto Agropolo do Ceará, p. 2-38, 2010.

LIMA, S. K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2020. 52p.

MAGKOS, F. et al. Organic food: buying more safety or just peace of mind? A critical review of the literature. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v.46, n.1, p.23-56, 2006.

MEIRELES, B. O.; DEBASTIANI, S. M.; BERTOLINI, G. R.; JOHANN, J. A. Perfil socioeconômico dos consumidores de restaurantes em relação à valorização de produtos orgânicos: uma análise comparativa. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**. v.5, n.1, p.33-44, 2016.

NAVAS, R.; KANIKADANA, A. V. S.; LEAL, L. P.; ALMEIDA, S. C. S. Perfil do consumidor de produtos orgânicos em feiras na cidade de Maceió-AL. SIMPÓSIO – REFORMA AGRÁRIAS, QUESTÕES RURAIS, 7, Maceió, 2016. **Anais [...]** Disponível em: <https://m.uniara.com.br/arquivos/file/eventos/2016/vii-simposioreforma-agraria-questoes-rurais/sessao6a/perfil-consumidor-produtos-organicos.pdf>

NAVAS, R. Impactos socioeconômicos da certificação orgânica por controle social na agricultura familiar de Alagoas. In: RODRIGUES, T. A.; LEANDRO NETO, J.; GALVÃO, D. O. (Orgs.). **Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia**, 6. Ponta Grossa: Ed. Atena, p.254-263, 2019.

OSORIO, R. M. L.; LIMA S. M. V.; SANT'ANNA R. L.; CASTRO A. M. G. Demandas tecnológicas da cadeia produtiva de laranja no Brasil. **Latin American Journal of Business Management**, v.8, n.2, p.40- 66, 2017.

PASSOS, P. M. B. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Estado de Alagoas**.

PETRY, H. B. et al. Qualidade de laranjas 'Valência' produzidas sob sistema de cultivo orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.34, n.1, p.167-174, 2012.

RAMOS, D. P.; LEONEL, S.; MISCHAN, M. M.; DAMATTO JÚNIOR, E. R. Avaliação de genótipos de bananeira em Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.4, p.1092-1101, 2009.

RIBEIRO, L. R.; OLIVEIRA, L. M.; SILVA, S. O.; BORGES, A. L. Caracterização física e química de bananas produzidas em sistemas de cultivo convencional e orgânico. **Rev. Bras. Frutic.**, v.34, n.3, p.774-782, 2012.

SCHMITT, C. J. et al. La experiencia brasileña de construcción de políticas públicas en favor de la Agroecología. In: SABOURIN, E. et al. (Org.). **Políticas públicas a favor de la agroecología en América Latina y el Caribe**. Porto Alegre: Evangraf/Criação Humana, 2017.

SEPLANDE - **Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico**.

SERKEDJIEVA, J. Antioxidant Effects of Plant Polyphenols: A Case Study of a Polyphenol-rich Extract from *Geranium sanguineum* L. In: GUPTA, S. D. **Reactive Oxygen Species and Antioxidants in Higher Plants**, Enfield: Science Publishers, 2010. p. 275-293.

SEPLAN – **Secretaria Municipal de Planejamento**.

SILVA, P. T.; FIALHO, E.; LOPES, M. L.; VALENTE-MESQUITA, V. L. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.25, n.3, p.597-602, 2005.

SOUSA, P. F. C. (2009). **Avaliação de laranjeiras doces quanto à qualidade de frutos, períodos de maturação e resistência a *Guignardia citricarpa***. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal.

SOUZA JÚNIOR, L. J.; OLIVEIRA, V. C. Agricultura familiar na mesorregião do sertão de Alagoas: estudo de caso em propriedades de assentamento de reforma agrária. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.7, p. 74390-74402, 2021.

TAZIMA, Z. H.; NEVES, C. S. V. J.; YADA, I. F. U.; LEITE JÚNIOR, R. P. Produção e qualidade dos frutos de clones de laranjeira ‘Pera’ no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.1, p.189-195, 2010.