

ETEC ORLANDO QUAGLIATO
Técnico em Agroindústria

ANA JULIA MANSAN DA SILVA

KAUAN LUIZ ALMEIDA

MARIA BEATRIZ BATISTA DE ALMEIDA

VÂNIA MARIA DE ANDRADE BERNARDES

YASMIN AGNE PACHECO FERREIRA

**ANÁLISE SENSORIAL DA GELEIA DE ACEROLA: POLPA
ARTESANAL VERSUS POLPA INDUSTRIALIZADA**

Santa Cruz do Rio Pardo - SP

2024

**ANA JULIA MANSAN DA SILVA
KAUAN LUIZ ALMEIDA
MARIA BEATRIZ BATISTA DE ALMEIDA
VÂNIA MARIA DE ANDRADE BERNARDES
YASMIN AGNE PACHECO FERREIRA**

**ANÁLISE SENSORIAL DA GELEIA DE ACEROLA: POLPA
ARTESANAL VERSUS POLPA INDUSTRIALIZADA**

Trabalho apresentado à Escola Técnica Estadual Orlando Quagliato como requisito para obtenção do título de Técnico em Agroindústria, sob orientação da Professora Dra. Miryelle Freire Sarcinelli.

**Santa Cruz do Rio Pardo - SP
2024**

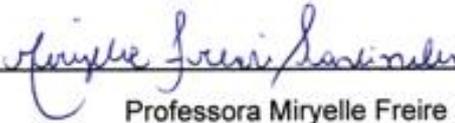
**ANA JÚLIA MANSAN SILVA
KAUAN LUIZ ALMEIDA
MARIA BEATRIZ BATISTA ALMEIDA
VÂNIA MARIA DE ANDRADE BERNARDES
YASMIN AGNE PACHECO FERREIRA**

**ANÁLISE SENSORIAL DA GELEIA DE ACEROLA: POLPA
ARTESANAL VERSUS POLPA INDUSTRIALIZADA**

Aprovada em: 05 / 12 / 24

Conceito: MB

Banca de Validação:



Professora Miryelle Freire Sarcinelli
ETEC "Orlando Quagliato"
Orientador



Professora Izabelli de Castro Baptista
ETEC "Orlando Quagliato"



Professor Marco Antonio Siqueira
ETEC "Orlando Quagliato"

Dedicatória

Dedicamos esse trabalho primeiramente a Deus, que nos guiou até aqui e nos deu força e sabedoria para vencer a mais essa etapa e a nossa querida professora orientadora Dra. Miryelle Freire Sarcinelli, que com muita paciência e dedicação nos orientou. Acreditamos que sem ela não seria possível.

Agradecimentos

Agradecemos o professor Marco Antônio Siqueira e a todos os professores do curso, que em todos os momentos nos passou muita sabedoria e conhecimento para vencer essa etapa.

Gostaria de agradecer aos meus pais, a minha irmã, ao meu avô que não teve a oportunidade de me prestigiar estudando, mais que sempre me incentivou. E as minhas avós, que me diziam que quem tem estudo, tem tudo na vida (Ana Julia).

Gostaria de agradecer ao meu marido José Marcelo (Maria Beatriz).

Gostaria de agradecer a todos os meus familiares (Kauan Luiz e Vânia Maria).

Quero agradecer a Deus, nossa professora orientadora Dra. Miryelle Freire Sarcinelli e ao meu amor, meu namorado, Mateus Felipe Camargo, dedico minhas mais sinceras palavras de gratidão, em teus olhos encontrei a segurança de quem acredita, de quem torce pelo meu sucesso. Além disso, agradeço também ao meu pai, Luiz Armando, que me incentivou a fazer esse curso. (Yasmin Agne).

Epígrafe

“Um pequeno fruto pode carregar o sabor de grandes descobertas”

- Autor desconhecido.

RESUMO

O estudo realizado demonstrou o potencial de agregar valor à acerola por meio do processamento em geleia, uma forma eficaz de prolongar sua vida útil e preservar seus nutrientes. A análise comparou dois tipos de geleia, utilizando polpa industrializada e polpa in natura, com base em um processo artesanal simples que envolveu higienização, fervura, ponto de geleia e envasamento. A análise sensorial, conduzida com 15 participantes, avaliou diversos atributos como cor, sabor, textura e aroma, com ênfase na intenção de compra dos produtos. A geleia feita com polpa industrializada obteve maior aceitação, destacando-se pela textura uniforme e características consistentes. Ambas as versões da geleia, no entanto, foram bem avaliadas, recebendo notas superiores a 6 na escala hedônica. Em termos de intenção de compra, 43% dos avaliadores indicaram interesse em adquirir a geleia feita com polpa industrializada, o que sugere uma boa aceitação no mercado. Esse resultado reforça a viabilidade do processamento de geleia como uma alternativa sustentável para o aproveitamento da acerola, oferecendo um produto nutritivo, acessível e de fácil comercialização. Portanto, a transformação da acerola em geleia é uma excelente maneira de valorizar a fruta, contribuindo para a redução de desperdícios e promovendo um produto de qualidade, com grande potencial de consumo no mercado.

Palavras-chave: Acerola; Geleia; Polpa industrializada; Polpa in natura.

ABSTRACT

The conducted study demonstrated the potential of adding value to acerola through jelly processing, an effective way to extend its shelf life and preserve its nutrients. The analysis compared two types of jelly, using both industrialized pulp and fresh pulp, based on a simple artisanal process that involved hygiene, boiling, reaching the jelly point, and packaging. The sensory analysis, conducted with 15 participants, assessed various attributes such as color, taste, texture, and aroma, with a focus on purchase intent for the products. The jelly made with industrialized pulp received higher acceptance, standing out for its uniform texture and consistent characteristics. However, both versions of the jelly were well-rated, receiving scores higher than 6 on the hedonic scale. In terms of purchase intent, 43% of the evaluators indicated an interest in buying the jelly made with industrialized pulp, suggesting good market acceptance. This result reinforces the feasibility of jelly processing as a sustainable alternative for utilizing acerola, offering a nutritious, accessible, and easily marketable product. Therefore, transforming acerola into jelly is an excellent way to add value to the fruit, helping to reduce waste while promoting a high-quality product with significant market consumption potential.

Keywords: Acerola; Jelly; Fresh pulp; Industrialized pulp;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1- Fluxograma das etapas do processamento industrial da geleia..... | 18 |
| Figura 2 – Acerola in natura..... | 21 |
| Figura 3 – Polpa industrializada..... | 22 |
| Figura 4 - Esterilização dos potes de vidro..... | 23 |
| Figura 5 – Vidros lavados e esterilizados..... | 23 |
| Figura 6 – Processamento da acerola..... | 24 |
| Figura 7 - Pesagem do Açúcar..... | 25 |
| Figura 8 – Ingredientes na panela..... | 25 |
| Figura 9 - Armazenamento da geleia..... | 26 |
| Figura 10 – Análise sensorial..... | 27 |
| Figura 11 – Intenção de compra da geleia de acerola..... | 29 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise sensorial da geleia de acerola com polpa industrial e artesanal...28

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA..... | 13 |
| 2.1 Origem da Acerola..... | 13 |
| 2.2 Sistemática e Descrição Botânica..... | 13 |
| 2.3 Variedades..... | 14 |
| 2.4 Clima e Solo..... | 14 |
| 2.5 Implantação do Pomar..... | 15 |
| 2.6 Colheita, Pós-colheita e Aproveitamento dos Frutos..... | 15 |
| 2.7 Geleia..... | 16 |
| 2.8 Processamento da Geleia..... | 17 |
| 2.8.1 Recepção das Frutas | 18 |
| 2.8.2 Lavagem dos Frutos e Sanitização..... | 18 |
| 2.8.3 Descascamento, Despulpamento e Extração do Suco..... | 18 |
| 2.8.4 Formulação e concentração..... | 19 |
| 2.8.5 Envasamento/Enchimento/Rotulagem..... | 20 |
| 3 METODOLOGIA..... | 21 |
| 4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... | 28 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 30 |
| REFERENCIAS..... | 31 |
| ANEXOS..... | 33 |

1 INTRODUÇÃO

A acerola é uma fruta tropical rica em nutrientes e muito valorizada por seus benefícios à saúde. No Brasil, a produção da acerola é concentrada nas regiões Norte e Nordeste, principalmente nos Estados de Pernambuco, Bahia e Ceará. Nesses estados a fruta é cultivada tanto em pequenas propriedades familiares quanto em grandes plantações comerciais, sendo uma importante fonte de renda para muitas famílias agrícolas.

Atualmente, o consumo de acerola tem crescido no mundo devido ao aumento da demanda por alimentos mais saudáveis e ricos em nutrientes, visto que um dos principais atrativos da acerola é seu altíssimo teor de vitamina C, sendo uma das fontes mais concentradas dessa vitamina, essencial para fortalecer o sistema imunológico, combater infecções e atuar como antioxidante, protegendo as células contra danos oxidativos. Além disso, a acerola é rica em vitamina A, que é crucial para a saúde ocular e a manutenção da pele. A fruta também contém vitaminas do complexo B, magnésio, potássio e fibras, que auxiliam na digestão e promovem a saúde cardiovascular.

Além disso, apesar do crescimento da produção nos últimos anos, a acerola ainda é uma fruta amplamente cultivada em quintais, sítios, fazendas e chácaras e pouco encontrada em supermercados, mercados e feiras, devido sua alta perecibilidade e curta durabilidade da fruta. Por essa razão, é recomendado que ocorra algum processo que permita conservar as características nutricionais da acerola, é a transformação da acerola em geleia apresenta uma excelente oportunidade para isso, pois esse processamento permite que ocorra o prolongamento da vida útil da fruta e ainda agrega valor comercial, além de preservar seus nutrientes e permitir uma maneira deliciosa e prática de incorporar todos os benefícios dessa fruta à dieta diária.

Sendo assim, diante do exposto acima o objetivo desse estudo é processar a acerola em forma de geleia para que mantenha as características nutricionais da fruta in natura e a polpa industrializada, além de prolongar a vida de prateleira da fruta. Para elaboração da geleia foi desenvolvido uma receita de geleia de acerola de técnica simples, fácil e barata para que todos tenham acesso e possa reproduzir.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem da Acerola

A acerola é uma fruta nativa das Ilhas do Caribe, América Central e Norte da América do sul. O Brasil é um dos poucos países que cultivam a fruta, que foi inicialmente introduzida no estado de Pernambuco, em 1955, por meio de sementes oriundas que vieram de Porto Rico, de onde se espalhou para o nordeste e outras regiões do país.

Atualmente é cultivado em quase todos os estados brasileiros, exceto na região sul por conta das temperaturas extremamente baixa no inverno. No Brasil é comercializada desde meados dos anos 80 tendo a região ao norte e sudeste como destaque (CODEVASF, 2003).

A maior parte da produção brasileira de acerola, é utilizada pelas indústrias de processamento e exportada para diversos países da Europa, Japão, Estados Unidos e Antilhas, na forma de polpas, sucos integrais ou fruta congelada. (Bliska; Leite,1995).

Atualmente houve um aumento na demanda do produto nos mercados internos e externos, devido a necessidade da população em consumir alimentos mais saudáveis e que contribuem para a imunidade, estimulando, portanto, novos plantios, resultando no crescimento do mercado (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, 2007).

2.2 Sistemática e Descrição Botânica

A acerola pertence à família Malpighiácea gênero Malpighia. Esta família possui mais de 63 gêneros e 850 espécies, desse total de espécies, 30 fazem parte do gênero Malpighia, com a ocorrência principalmente nas regiões tropicais do continente americano. (Nakasone e Paul,1998).

De acordo com Araújo e Minami (1994) a acerola é uma planta arbustiva de hábito de crescimento que varia de prostrado a ereto, com copa aberta ou compacta que pode chegar a 2,5-3,0 metros de altura, quando adulta. A casca do caule e dos ramos é levemente rugosa de cor marrom em ramos jovens e acinzentada no caule e ramos quando mais velhas. As folhas são simples, inteiras, opostas, de pércilio curto

e forma que varia de oval a elíptica. As flores são dispostas em pequenos cachos, surgem na axila das folhas de ramos novos ou em esporões laterais após surtos de crescimento vegetativo.

2.3 Variedades

Para o desenvolvimento de diversas espécies tem sido utilizado a grande variedade de genética, observada entre plantas de acerola oriundas de sementes, associadas a clonagem, via propagação vegetativa daqueles genéticos que reúnem maior número de características agronomicamente desejáveis (Ritzinger, 2011).

Nas últimas décadas inúmeras variedades de acerola têm sido recomendados para o plantio, tais como: Flor Branca, Okinawa e Sertaneja, que são presentes nos estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco e Minas Gerais. Já em São Paulo é cultivada a variedade Oliva selecionada em plantio pelo produtor.

Atualmente no Brasil, a demanda por novas variedades com boas características agrônômicas para o processamento e o consumo natural, o que tem estimulado programas de melhoramento com a cultura em diversas instituições de pesquisa. Como resultado foram lançadas as variedades Cabocla e Rubra pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical em 2002 e 2004.

2.4 Clima e Solo

A acerola desenvolve-se bem, tanto em climas tropicais e subtropicais. Nakasone e Paul (1998) menciona que temperatura entre 15° e 32° graus favorecem o crescimento da planta, sendo que Teixeira e Azevedo (1995) recomendam temperatura média anual de 20° graus ou temperatura média do mês mais frio acima de 14° graus. Em períodos frios, com temperaturas noturnas de 10° a 15° graus, ou secos o desenvolvimento da planta permanece estacionário (Nakasone, 1998).

O florescimento e a frutificação da acerola, concentra-se normalmente na primavera e verão, de modo continua, desde que haja água. Plantios ocorrem em regiões com alta e baixa umidade relativa do ar, não sendo este um fator limitante para a cultura. Apesar da planta de acerola ser considerada bastante resistente à seca, suportando períodos com acentuadas deficiências hídricas, conforme

observado por Teixeira e Azevedo (1995), foi verificado sintomas de desenvolvimento das folhas, secamento dos ponteiros ou ramos novos, crescimento reduzido, floração comprometida (ausência, retardamento, menor intensidade e que dá floração, redução no tamanho dos frutos) e conseqüentemente, no rendimento da produção. Além disso, a acerola é muito exigente quanto a insolação (Araújo, 1994) sendo que a radiação solar influencia em muito a produção de vitamina C pela planta.

2.5 Implantação do Pomar

As mudas devem ser adquiridas de viveiristas credenciados, e idôneos, que produzam mudas de boas qualidades, livres de pragas e doenças, confiáveis com relação a procedência do material botânico utilizado na propagação. As mudas ficam prontas para o plantio quando estiverem com altura de 25 a 40 cm (Gonzaga Neto e Soares, 1994).

O plantio deve ser feito preferencialmente no início ou durante a estação chuvosa, para facilitar o pegamento e desenvolvimento da muda (Araújo e Minami, 1994). Porém se houver possibilidade de irrigação o plantio pode ser em qualquer estação do ano, exceto no inverno, em locais com temperaturas inferiores a 15º graus (Gonzaga Neto e Soares, 1994) recomendam que as mudas sejam plantadas em dias nublados ou nas horas mais frescas do dia afim de aumentar o pegamento das mudas.

É aconselhável proceder a irrigação quando as condições climáticas locais apresentam limitações relacionadas com baixos índices pluviométricos.

2.6 Colheita, Pós-colheita e Aproveitamento dos Frutos

A partir do terceiro ou quarto ano do plantio, a acerola intensifica a produção, chegando a produzir acima de 40 quilos de frutos/planta/ano, resultado de várias safras concentradas principalmente na primavera e verão. A colheita é manual podendo ser feita de três em três dias desde que os frutos estejam maduros. (Nakasone e Paul, 1998).

Os frutos devem ser colhidos nas horas de temperaturas mais amenas e acondicionados em caixas plásticas de baixa profundidade (20 a 30cm), vazadas lateralmente e lisas no seu interior para evitar danos. Durante a colheita é preciso

manusear os frutos com cuidado, porque sua casca é delicada e fina, por isso sofrem lesões com facilidade, o que acelera sua deterioração. Além disso recomenda-se que os colhedores usem roupas adequadas, visto que a pilosidade pode causar irritações na pele.

Para venda como fruta fresca em mercado locais e para congelamento ou processamento na goma de suco ou polpa, os frutos devem ser colhidos com coloração vermelho intenso (maduros), mais ainda firmes para suportar o manuseio.

Frutos maduros são mais saborosos e suculentos. (Gonzaga Neto e Soares 1994; Bliska e Leite 1995). Na pós-colheita, acerola apresenta maturação e senescência muito rápidas, o que dificulta o manuseio, armazenamento e conservação pós-colheita (Alves, 1996). Isto resulta de uma atividade de respiração na fase de amadurecimento, acompanhado na perda da textura, mudança na cor, no solo e no aroma. Logo que escolhido, os frutos devem ser mantidos a sombra, por sua exposição à radiação solar diminui o teor de vitamina C e perda de umidade.

Normalmente, acerola não é uma fruta muito atrativa para o consumo ao natural, uma vez que geralmente apresenta sabor ácido e adstringente é delicada e deteriora-se rapidamente. Entre tanto, o consumo da acerola como fruta pode ser estimulado a partir da disponibilidade idade dos frutos de variedades de polpa firme, mais doces e menos ácida na matéria prima é preferencialmente feita pela indústria farmacêutica, pois apresentam teores elevados de vitamina C (Ritzinger, 2011).

2.7 Geleia

Popular no Brasil, a origem da geleia é incerta. A quem acredite que fazer compota foi a maneira que os árabes encontraram de conservar por mais tempo o alimento. O intuito era usar as geleias para intuídos medicinais, já que as frutas são capazes de ajudar no tratamento de diversas doenças (Oliveira, 2018).

Ainda de acordo com Oliveira (2018), existem outras versões que dão a autoria da geleia para Leonardo Da Vinci. Esse fato ocorre em virtude de ele possuir um livro de receitas com algumas notas identificando passo a passo o processamento da geleia de couve. Além disso, existe ainda outras teorias que acreditam que o verdadeiro autor da geleia é Nostradamus, o médico da Renascença.

A produção de geleia é um dos alimentos mais antigos, que possui várias histórias e uma delas remonta a antiguidade. Os primeiros métodos de conservação de frutas eram simples envolviam o uso do mel. De acordo com o pesquisador romano Plínio, os pioneiros foram os romanos que usavam mel para preservar frutas e criaram uma receita de rudimentar de geleia (Plínio, o velho, História Natural). O conceito de geleia como vimos hoje começou a se formar mais claramente na Idade Média, quando o açúcar foi mais acessível e a combinação de frutas e açúcar começou a se popularizar na Europa (Montagné, Dictionaire de la Cuisine).

No século XIX, a geleia passa por inovação na produção dela com a descoberta da pectina, uma substância natural geralmente encontrada em frutas que permite a gelificação, trazendo o ponto ideal para a fabricação da geleia (Montagné, Dictionaire de la Cuisine)

Henri Braconnot, um grande químico francês que foi fundamental para essa descoberta. Em 1825 Braconnot publicou suas pesquisas sobre a pectina e sua capacidade de criar geleias o que trouxe grande revolução para a indústria (Braconnot Memoire sur les substances gelifiantes). A partir daí, a produção de geleia evoluiu muito, possibilitando sua produção em larga escala e a diversificação de sabores e estilo (Montagné, Dictionaire de la Cuisine).

Hoje em dia a produção de geleia é uma prática altamente refinada e industrializada e suas origens histórica são testemunha da evolução das técnicas de preservação. A transformação da geleia de um simples método de preservação para um produto sofisticado reflete não apenas a inovação tecnológica, mas também a adaptação continua as demandas do mercado global (Jelly:A Cultural History)

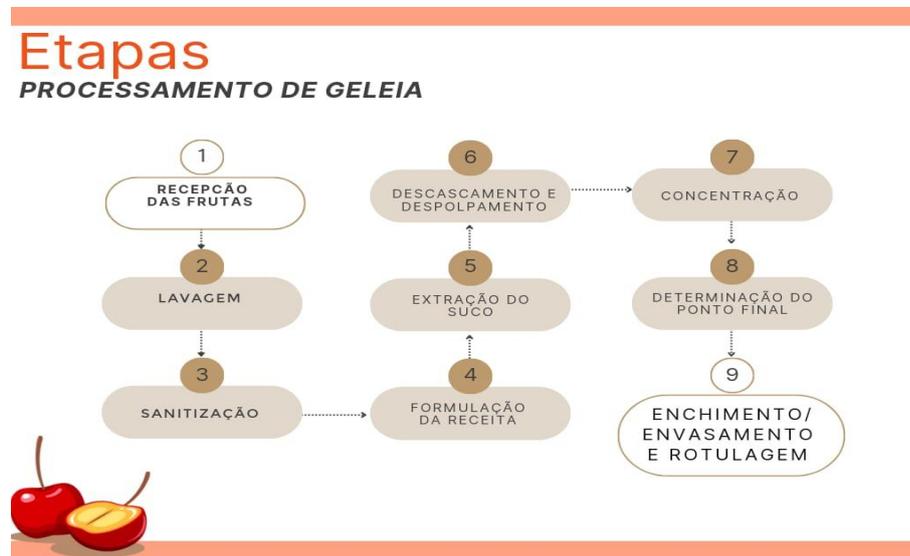
2.8 Processamento da Geleia

O processamento industrial da geleia visa prolongar e garantir uma vida útil a fruta, uma vez que a acerola tem um fácil acesso, geralmente encontrada em quintais e terrenos baldios possibilitando a comercialização em qualquer lugar geográfico.

Esse processamento de geleia segue uma metodologia bem simples, onde exige poucos equipamentos e traz, ainda, a vantagem de possibilitar a indústria o aproveitamento de frutas impróprias para compotas, vendas e exportações, com isso

a elaboração de um produto de melhor qualidade e mais sofisticado que os doces e massas (Lopes,2007). Na figura 1 seguem as etapas de industrialização das geleias.

Figura 1- Fluxograma das etapas do processamento industrial da geleia



Fonte: Silva (2018).

2.8.1 Recepção das Frutas

Para o processamento da geleia, as frutas devem estar em estádios de maturação adequada, com um teor de sólidos solúveis aceitáveis ao processamento. Depois disso as frutas devem ser minuciosamente selecionadas, manualmente em mesas de seleção ou em esteiras, quando a fábrica possui equipamentos próprios para essa etapa, mas se não houver, a geleia permite que processos artesanais tenha grandes resultados trazendo sucesso para sua fabricação.

Quando as frutas apresentam uma maturação adequada, influenciam no sabor, cor e aroma e são muito ricas em pectina e açúcar. Segundo Torrezan (1998) as frutas ligeiramente verdes têm um maior teor de pectina, porque ainda não sofreu reações enzimáticas que desdobram as cadeias, conforme ocorre o amadurecimento da fruta a pectina por ações enzimáticas decompõe-se em ácido péctico formando um gel.

2.8.2 Lavagem dos Frutos e Sanitização

A etapa da lavagem é a etapa mais importante do processo uma vez que elimina os microrganismos existentes.

Para se realizar a lavagem deve se realizar uma pré-lavagem para retirar resíduos como terra, galhos ou impurezas esse processo pode ser realizado por imersão ou aspersão. Após está pré-lavagem, as frutas devem ser imersas em água clorada para sua sanitização, por 15 a 20 minutos no hipoclorito de sódio, mais que também pode ser substituído por água sanitária. Esta etapa deve ser repetida dependendo das sujidades aderidas as frutas, pois o poder da germicida da solução diminui com o aumento da sujidade, na medida que o cloro vai sendo consumido por matéria orgânica. (Torrezan,1998).

2.8.3 Descascamento, Despulpamento e Extração do Suco

Ao fim da lavagem e da sanitização e da seleção elas devem ser pesadas antes do processo de descascamento para ter uma avaliação do rendimento e a eficácia do processo utilizado no descascamento, a necessidade ou não do fruto passar por esse processo varia muito do tipo do fruto a ser utilizado para ser processado (Torrezam,1998).

Para o processo de descascamento existe vários métodos, como o manual, ou a vapor ou com o uso da água quente (Rossi,2010). Dependendo da fruta que irá ser utilizada no processamento da geleia, pode ser usado o método de despulpamento que é usado para separar a polpa da fruta do material fibroso, a semente e as cascas, que poder ser realizado manualmente ou através de um despulpador. O suco tem a possibilidade de ser extraída com o cozimento da fruta ou da polpa ou casca, após esse processo a quantidade de suco ou polpa obtida com o resultado do despulpamento é calculado e pesado para verificar o quanto de sacarose vai ser adicionado e a pectina com o ácido (Lovatto,2016).

2.8. 4 Formulação e concentração

A quantidade de pectina que vai ser usado vai variar entre 0,5% e 2,0%. O método que determina de determinar o ponto final de uma geleia (Brix) é através do refratômetro

Segundo Krolow (2013) basicamente existe quatro formas de determinar o ponto final da geleia e é considerado o mais preciso o método de determinação do teor de sólidos onde usa-se um aparelho chamado de refratômetro.

O teste da colher (método empírico) é feito retirando uma quantidade de geleia com o auxílio de uma colher ou pá e deixar escorrer a geleia se a geleia escorrer por forma de fios ou gotas, é sinal que ainda não está no ponto, mais se ao deixar escorrer e nesse processo ela formar uma placa ou umas lâminas, parcialmente solidificada, está no ponto desejado (Krolow,2013)

O teste com o copo (método empírico), nada mais é que pegar uma pequena porção da geleia com o auxílio de uma colher e deixar pingar no copo cheio de água em temperatura ambiente, ao cair no fundo do copo ele não pode se espalhar se dissolver ou espalhar ainda não está no ponto, mais se ao cair no fundo do copo e chegar inteira no fundo do copo aí está no ponto desejado (krolow,2013)

O terceiro e último teste de temperatura de ebulição (esse método não tem muito preciso) nesse tipo de teste, a temperatura sofre influência da altitude, ou seja, o mais próximo do nível do mar, maior sua temperatura.

2.8.5 Envasamento/Enchimento/Rotulagem

Os vidros são os mais usados para o processo de envasamento e enchimento com a geleia como embalagens, embora existam várias embalagens plásticas de formas e tamanhos. Os vidros devem ser esterilizados essas embalagens devem ser muito bem lavadas e com água corrente e sabão e fervidas por 20 minutos ou autoclavadas por 15 minutos, logo após esse processo os vidros devem ser enchidos com geleia logo após sair do fogo (Lovatto,2016)

Logo após esse processo os vidros devem ser limpos e etiquetados com rótulos de identificação do produto e armazenados em um local ventilado e com a ausência de luz para garantir a durabilidade do produto (Lovatto,2016).

3 METODOLOGIA

As geleias foram elaboradas na Cozinha Experimental do Centro Educacional do Polo Descentralizado da Escola Técnica Estadual Orlando Quagliato, localizado na cidade de Bernardino de Campos, no período de 26 de março a 9 de agosto de 2024.

Os frutos (Figura 2) para a elaboração da geleia com polpa artesanal foram adquiridos na fazenda Santa Cecília, localizada na cidade de Bernardino de Campos e a polpa industrializada de acerola foi comprada no Supermercado Di-solé. A marca adquirida foi Maquea Polpas, conforme Figura 3.

Figura 2 – Acerola in natura



Fonte: Próprio Autor (2024)

Figura 3 – Polpa industrializada



Fonte: Próprio Autor (2024)

As frutas in natura e a polpa industrializada foram armazenadas no congelador para posterior elaboração das geleias. No dia anterior de preparar a geleia, as acerolas foram retiradas do congelador e armazenadas na geladeira para correto descongelamento delas, de forma que não interferisse na qualidade do fruto. No dia seguinte, foi iniciada a preparação das geleias de acerola.

A preparação da geleia foi iniciada com a correta higienização das frutas em água corrente, fazendo conjuntamente mais uma minuciosa seleção previa para retirar qualquer impureza que interferissem na qualidade da geleia. Após essa etapa, as acerolas in natura foram levadas inteiras ao fogo em uma panela para a fervura sem água em fogo brando. Após a fervura, as acerolas foram manipuladas e separadas a polpa dos caroços. Nesse meio termo foi retirada do congelador a polpa industrializada e foi levada diretamente para a panela para a fervura.

Ao aguardar esses dois processos se procedeu a esterilização dos vidros nos quais forma armazenadas as geleias. A esterilização ocorreu da seguinte maneira: em uma panela foram colocados os vidros e estes foram cobertos com água e levados ao fogo por 15 minutos na temperatura de 120 °C conforme o recomendado, após seu término, o fogo foi desligado e os vidros retirados com luva plástica e colocados sobre uma bancada com um pano limpo para sua secagem, conforme figura 4 e 5.

Figura 4 - Esterilização dos potes de vidro



Fonte: Próprio Ator (2024)

Figura 5 – Vidros lavados e esterilizados



Fonte: Próprio Autor (2024)

Quando as acerolas abriram fervura, foram desligados o fogo e as acerolas levadas para a pia, onde foram despejadas em um escurridor para a retirada do líquido, para que ocorresse o esfriamento das frutas. Depois que as frutas estavam frias, elas foram colocadas novamente na panela. Aos poucos, pequenas porções da acerola eram espremidas com o auxílio de uma colher (Figura 6), para retirada da polpa. Esse processo foi demorado e de árdua atenção, onde foi possível a completa separação do caroço da polpa. Terminado o processo, o caroço foi descartado na em uma sacola e levado para horta do Centro Cultural da fazenda Santa Cecilia, onde foi utilizado para compostagem. Após essa etapa, estava pronta a polpa artesanal de acerola para elaboração da geleia.

Figura 6 – Processamento da acerola



Fonte: Próprio Ator (2024)

Para elaboração da geleia com as diferentes polpas de acerola a mesma receita foi seguida. Na fabricação da geleia foram utilizados apenas três ingredientes: água, açúcar e polpa de acerola. A matéria prima foi igualmente pesada para ambas as receitas.

Iniciou-se a elaboração das geleias de acerola com polpa industrial e com polpa artesanal concomitantemente. Com a acerola na panela, acrescentou, 400 gramas de açúcar (Figura 7) da marca União, após esse processo os ingredientes permaneceram no fogo por 40 minutos, mexendo-os algumas vezes (Figura 8).

Figura 7 - Pesagem do Açúcar

Fonte: Próprio Ator (2024)

Figura 8 – Ingredientes na panela

Fonte: Próprio Ator (2024)

Passados os 40 minutos ao fogo foi realizado o teste de consistência que consiste em colocar uma porção da polpa com o auxílio de uma colher em um copo ou prato com água se desmanchar não está pronto e se não desmanchar está no ponto de geleia. Ambas ficaram prontas juntas, o fogo foi desligado e as geleias foram armazenadas nos vidros devidamente identificados. Os vidros foram hermeticamente fechados. Após o completo resfriamento das geleias, elas foram armazenadas em geladeira para posterior análise sensorial (Figura 9).

Figura 9 - Armazenamento da geleia



Fonte :Próprio Autor (2024).

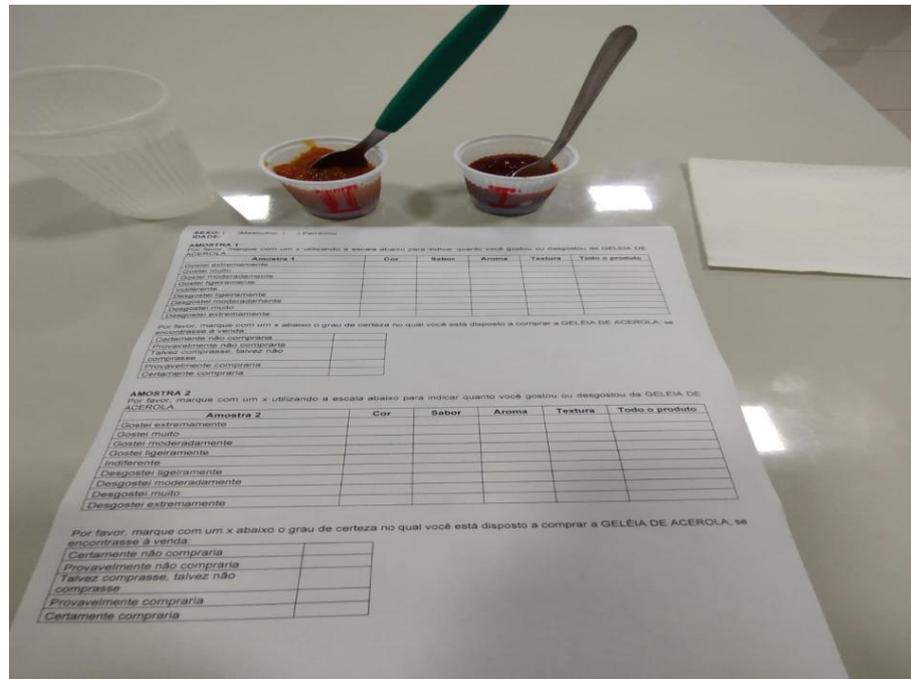
Na receita da geleia foi utilizado somente acerola, água e açúcar cristal de extrema qualidade prezando sempre trazer o melhor sabor ao produto, com técnicas simples de fácil manuseio garantindo que todas as pessoas sejam capazes de fazer uma deliciosa geleia caseira, de forma a manter o valor nutricional da fruta, agregar valor e ganhar um lugar de destaque nas prateleiras.

A análise sensorial das geleias foi realizada por meio do teste de aceitação, de acordo com Reis e Minim (2013). Cada amostra foi testada por um grupo de 15 avaliadores não treinados, dos sexos masculinos e femininos, os quais foram devidamente informados sobre o estudo e aceitaram participar do teste de aceitação sensorial. Os consumidores foram instruídos a marcarem em uma ficha a impressão que o produto, como um todo, lhes causou quanto aos atributos de aparência, cor, aroma, sabor, consistência e impressão global. Para este teste utilizou-se uma escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei extremamente, 5 = indiferente, 1 = desgostei extremamente).

Para fazer a análise sensorial foi oferecido as geleias em dois copinhos de café, um com a amostra um e o outro com a amostra dois, acompanhadas de água mineral à temperatura ambiente, para limpeza do palato entre as avaliações. Ao provar os

degustadores analisaram e responderam ao questionário, de três em três pessoas divididas de forma que não iria haver influência nos resultados (Figura 10).

Figura 10 – Análise sensorial



Fonte :Próprio Autor (2024).

Na ficha da análise de aceitação sensorial aplicada aos avaliadores também foi apresentado o teste de intenção de compra (IAL, 2008 – nº 167/IV), no qual os avaliadores avaliaram se “certamente comprariam o produto” (5), “possivelmente comprariam o produto” (4), “talvez comprariam ou talvez não comprariam” (3), “possivelmente não comprariam o produto” (2) e “certamente não comprariam o produto” (1).

Com os dados coletados através do estudo e da análise sensorial foram submetidos ao teste estatísticos F pelo programa estatístico SAS.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os testes de aceitação sensorial de geleia e o teste de intenção de compra foram realizados nas duas geleias elaboradas no estudo. Os resultados obtidos com os testes de aceitação estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise Sensorial da geleia de acerola com polpa industrial e artesanal

| Tratamento | Cor | Sabor | Aroma | Textura | Todo produto |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------|----------------------|
| Geleia de acerola - polpa Industrial | 7,85 ^H | 7,22 | 6,65 | 7,45 | 7,00 |
| Geleia de acerola - polpa artesanal | 6,29 | 6,57 | 6,36 | 6,01 | 6,36 |
| CV ¹ (%) | 18,51 | 18,39 | 21,43 | 27,27 | 30,96 |
| Probabilidade | 0,0038* | 0,1913 ^{ns} | 0,5919 ^{ns} | 0,0269* | 0,4183 ^{ns} |

¹CV=coeficiente de variação; H= escala hedônica estruturada de 9 pontos: 1 = desgostei extremamente a 9= gostei extremamente; * significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Ao analisar os dados é possível perceber que a elaboração da geleia com os dois tipos de polpas teve uma boa aceitação do consumidor, pois ambas tiveram notas maiores que 6 (região da aceitação da escala hedônica de 9 pontos) para os atributos de cor, sabor, aroma e o produto como um todo.

Ainda observando a tabela 1 para as características de sabor, aroma e o todo o produto não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, então com isso, é sugerido que todas as geleias foram bem aceitas pelos consumidores que participaram da análise, visto que os tratamentos atingiram médias das notas dos consumidores foram superiores a 6 que corresponde à classificação “gostei ligeiramente” da escala de aceitação.

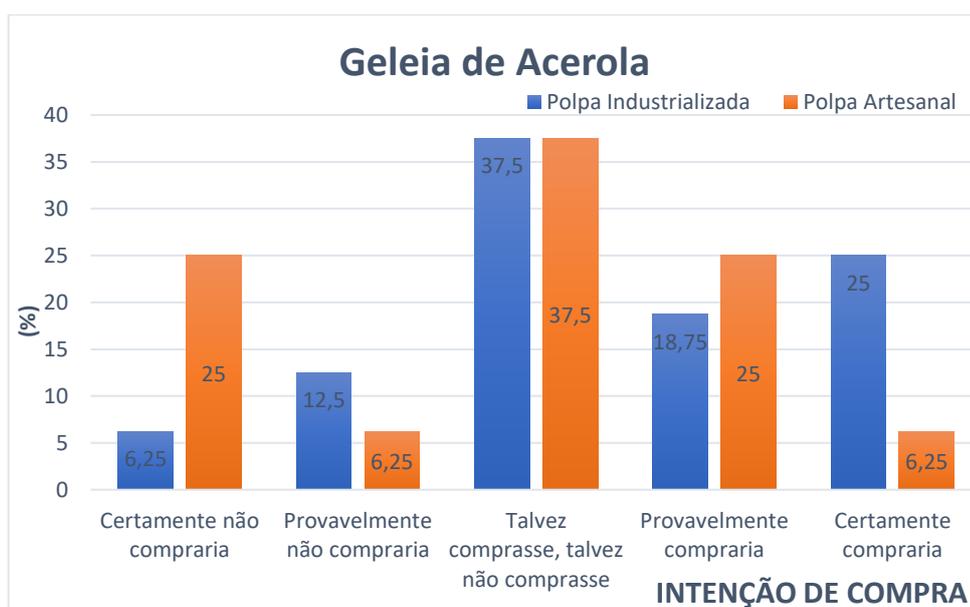
Em relação a cor das geleias, a escala hedônica foi de 7,85 e 6,29, respectivamente para geleia de acerola de polpa industrial e geleia de acerola de polpa artesanal. Com esses resultados, foi encontrada diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, sendo a geleia elaborada com polpa industrializada a preferida pelo consumidor.

Para o atributo de textura as médias das notas dos tratamentos também foram encontradas diferenças significativas entre elas. A geleia elaborada com polpa industrializada apresentou melhor textura quando comparada a geleia de acerola com polpa artesanal, sendo a primeira ficando com nota acima de 7 da escala hedônica

correspondente a classificação “gostei ligeiramente/gostei moderadamente”. Esse resultado pode sugerir que a polpa industrializada de acerola fez com que a geleia apresentasse uma textura mais característica de produtos gelificados, com melhor consistência e boa característica gelatinosa. Esse resultado pode ser justificado porque geralmente a polpa industrializada é padronizada, o que significa que as características da fruta, como acidez e conteúdo de pectina, são mais consistentes, fazendo com que ajudem a obter uma textura mais uniforme na geleia, diferentemente de uma polpa feitos artesanalmente onde a homogeneização não possa ser tão eficiente, resultando em uma geleia com a textura mais grosseira (Amaral et al., 2012; Moreira, 2016).

A figura 11 apresenta os resultados referente a intenção de compra das duas geleias pelos degustadores. Observando a categoria Se somarmos as categorias “certamente compraria” e “possivelmente compraria”, mais de 43% dos consumidores indicaram que comprariam a geleia de acerola com polpa industrializada e quase 32% comprariam a geleia de acerola com polpa artesanal. Observando a figura ainda é possível perceber que quase 19% e 32% não comprariam a geleia de acerola com polpa industrial e a geleia de acerola com polpa artesanal, respectivamente. Com isso é possível dizer que os consumidores mostraram mais intenção de compra na geleia de acerola com polpa industrializada.

Figura 11 – Intenção de compra da geleia de acerola



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o único objetivo avaliar a vida útil de prateleira da acerola, já que é uma fruta de fácil acesso que se encontra na maioria dos quintais e casa chegando assim a ter a possibilidade de chegar às prateleiras dos supermercados, quitandas e comercio. No estudo foi utilizada a acerola em in natura e a polpa industrializada foram comparadas suas características sensoriais e as suas intenções de compra, com os julgadores que realizaram o teste. Com o resultado do teste sensorial checamos os dados que trouxe como resultado afirmando que ambas as geleias tanto a da polpa in natura quanto a da polpa industrializada apresentaram uma boa aceitação, mais a que deu grande destaque foi a da polpa industrializada que foi a mais bem avaliada nos requisitos da textura e coloração.

O método que usamos foi a análise sensorial, que envolveu degustadores não treinados, mas que foram capazes de determinar as preferências dos consumidores. Com as análises prontas indicaram que, embora as geleias de ambas tenham sido bem aceitas, a polpa industrializada mostrou maior uniformidade, consistência e textura.

Com isso, o estudo cumpriu seu objetivo de proporcionar a valorização da acerola, e ainda demonstrou que a produção de geleia é forma alternativa viável para a conservação da fruta, agregando valor, trazendo uma alternativa para gerar mais durabilidade, já que fruta é um produto perecível e fácil de encontrar.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS. **Agregação de valor e articulação da cadeia de produção consolidam o mercado de acerola na Alta Paulista**. São Paulo, 2007.

ALVES, A. Acerola para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPASPI, p.9-1Z. (FRUPEX. Publicações Técnicas, Z1), 1996.

AMARAL, D. A. do; et al. Análise sensorial de geleia de polpa e de casca de maracujá. HU Revista, Juiz de Fora, v. 38, n. 3-4, pg. 181-186, 2012.

ARAÚJO, P. S. R de; MINAMI, K. **Acerola**. Campinas: Fundação Cargill, 1994. 81p.

BLISKA, F. M. de M.; LEITE, R S. da S. F. **Aspectos econômicos e de mercado**. In: SÃO JOSÉ, AR; ALVES, RE. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.107-1Z3.

CODEVASF. Censo frutícola da Codevasf Z001. Brasília, [2003]. Disponível em: < <http://www.codevasf.gov.br/fruticultura> > Acesso em: 10 de junho de 2024.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 43p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 10).

KROLOW, A. C. R. Preparo artesanal de geleias e geleiadas. Pelotas: Embrapa, 2013.

LOPES, R. L. T. Dossiê Técnico. Fabricação de Geleias. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, maio 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/> Acesso em: 11 de outubro de 2024.

LOVATTO, M. T. Agroindustrialização de Frutas I. 2016. Santa Maria - RS. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/sexta_etapa/arte_agroindustrializacao_de_frutas_I.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2024.

MOREIRA, K. C. de A. Aceitabilidade de geleia desenvolvida com casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis Sims*). 2016. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2016.

NAKASONE, H.Y.; PAULL, RE. **Other american tropical fruit: acerola**. In: O Tropical fruits. Wallingford: CAB!, 1998. p.377-389.

OLIVEIRA, J. Casa e Jardim: a história da geleia. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Comida/Reportagens/noticia/2018/07/historia-da-geleia>. Acesso em: 30 de agosto de 2024.

REIS, R. C.; MINIM, V. P. R. Testes de aceitação. In: MINIM, V. P. R. (Ed.). Análise sensorial – estudos com consumidores. 3 ed. atualizada e ampliada. Viçosa: Editora UFV, cap. 3, p. 65-81, 2013.

RITZINGER; R. **Cultivo Tropical de Fruteiras**, Livraria Ipê das Letras, Belo Horizonte vol.32, número 264 pag. 17-25 set/out 2011.

ROSSI, D. Princípios das operações unitárias no processamento de alimentos. 2010. Disponível em: <[http://professordanielrossi.yolasite.com/resources/OU em Indústrias de Alimentos.pdf](http://professordanielrossi.yolasite.com/resources/OU%20em%20Ind%C3%BAstrias%20de%20Alimentos.pdf)>. Acesso em:11 de outubro de 2024.

SILVA, A. C. R. Fluxograma das etapas do processamento industrial da geleia. 2018. Disponível:<<https://www.goconqr.com/p/13864435-fluxograma-das-etapas-do-processamento-industrial-da-geleia-flowcharts>>. Acesso em:11 de outubro de 2024.

Teixeira, AH. de c.; AZEVEDO, P.V de. Índices-limite do clima para o cultivo da acerola. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.30, n.1Z, p.1403-1410, dez. 1995.

TORREZAN, R. Manual para Produção de Geleias de Frutas em Escala Industrial. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, 1998, 27 p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 29).

ANEXOS/APÊNDICES

SEXO: () Masculino () Feminino

IDADE:

AMOSTRA 1

Por favor, marque com um x utilizando a escala abaixo para indicar quanto você gostou ou desgostou do GELEIA DE ACEROLA

| Amostra 1 | Cor | Sabor | Aroma | Textura | Todo o produto |
|-------------------------|-----|-------|-------|---------|----------------|
| Gostei extremamente | | | | | |
| Gostei muito | | | | | |
| Gostei moderadamente | | | | | |
| Gostei ligeiramente | | | | | |
| Indiferente | | | | | |
| Desgostei ligeiramente | | | | | |
| Desgostei moderadamente | | | | | |
| Desgostei muito | | | | | |
| Desgostei extremamente | | | | | |

Por favor, marque com um x abaixo o grau de certeza no qual você está disposto a comprar a GELEIA DE ACEROLA, se encontrasse à venda:

| | |
|--|--|
| Certamente não compraria | |
| Provavelmente não compraria | |
| Talvez comprasse, talvez não comprasse | |
| Provavelmente compraria | |
| Certamente compraria | |

AMOSTRA 2

Por favor, marque com um x utilizando a escala abaixo para indicar quanto você gostou ou desgostou da GELEIA DE ACEROLA

| Amostra 2 | Cor | Sabor | Aroma | Textura | Todo o produto |
|-------------------------|-----|-------|-------|---------|----------------|
| Gostei extremamente | | | | | |
| Gostei muito | | | | | |
| Gostei moderadamente | | | | | |
| Gostei ligeiramente | | | | | |
| Indiferente | | | | | |
| Desgostei ligeiramente | | | | | |
| Desgostei moderadamente | | | | | |
| Desgostei muito | | | | | |
| Desgostei extremamente | | | | | |

Por favor, marque com um x abaixo o grau de certeza no qual você está disposto a comprar a GELEIA DE ACEROLA, se encontrasse à venda:

| | |
|--|--|
| Certamente não compraria | |
| Provavelmente não compraria | |
| Talvez comprasse, talvez não comprasse | |
| Provavelmente compraria | |
| Certamente compraria | |