

DOÇURA EM CRISTAIS: processamento de frutas cristalizadas

TAVARES, Roberta Lopes; GONÇALVES, Samantha Theresa Guimarães¹.
CAFFINI, Felipe de Castro; HORTA, Patricia Maia do Vale; SIMONCINI, João Batista Villas Boas.²

1 INTRODUÇÃO

Durante o período Paleolítico, relata-se que a vida humana não se fixava, buscava por locais onde havia farta caça e colheita. Conforme a região deixava de lhes satisfazer, os homens buscavam por outra com abundância maior de alimentos, eram os chamados nômades. Com o passar do tempo, o homem pré-histórico notou a importância de armazenar alimentos em períodos de escassez. Com a descoberta do fogo, surgiu a técnica de defumação que viabilizaria maior tempo de vida útil as sobras a serem alocadas. A partir disso, outras técnicas foram sendo utilizadas, como a salga para conservação de carnes, uso de condimentos, cristalização de frutas, entre outras, que ainda são usadas de forma aprimorada nos dias atuais (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

Segundo Andrigueto e Kososki (2004), o Brasil é considerado o terceiro maior produtor de frutas do mundo. Entretanto, há também uma grande perda pós-colheita devido ao manuseio incorreto, transporte não eficaz, refrigeração inadequada, entre outros fatores que potencializam a proliferação de agentes patógenos. Uma das técnicas a ser empregada de modo que evite grandes desperdícios é a da cristalização, que permite também o consumo de frutas fora de seu período sazonal (COSMO *et al.*, 2017).

Nesse contexto, quais são os processos e técnicas necessários para a obtenção de frutas cristalizadas? O objetivo deste artigo é demonstrar as etapas a serem realizadas para a produção de frutas cristalizadas.

¹ Graduandas do Curso de Tecnologia em Gastronomia do Centro Universitário Academia.

² Professores avaliadores do Curso de Tecnologia em Gastronomia do Centro Universitário Academia.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Para melhor entendimento do tema abordado neste estudo, a contextualização foi dividida em três tópicos. O primeiro discorre sobre a relevância do setor frutícola no Brasil e os benefícios gerados pelo consumo de frutas. O segundo compreende as principais técnicas de conservação de frutas, aborda sobre alguns produtos e o aproveitamento de partes da fruta que possivelmente iriam para descarte. E o terceiro define a técnica de cristalização de frutas, sua comercialização e a fonte de inspiração deste trabalho.

2.1 A IMPORTÂNCIA DA FRUTICULTURA NO BRASIL

A produção de frutas no Brasil caracteriza uma parte considerável da agricultura do país. O clima diversificado e as condições geográficas favoráveis possibilitam o cultivo de uma ampla variedade de frutas em diferentes regiões ao longo de todo o ano, tais como, frutas tropicais, subtropicais e temperadas. É reconhecido internacionalmente como um dos principais produtores e exportadores de frutas frescas, sucos, polpas congeladas e outros produtos derivados. Apesar disso, apenas 2,5% a 3% é exportado, números irrelevantes diante da quantidade produzida. Contudo, a rotatividade no mercado interno é muito maior visto que há grande demanda entre os brasileiros e uma cultura de exportação ainda a ser melhor desenvolvida (WEISS; SANTOS, 2012). Esse baixo índice também pode ser explicado pela falta de emprego de técnicas necessárias para o aumento de vida útil das frutas *in natura*. Como por exemplo, a falta de informação do produtor sobre métodos adequados de manejo do solo e da planta, falta de estrutura de armazenamento, logística e utilização de embalagens impróprias (BUSTAMANTE, 2009).

As frutas mais produzidas no Brasil são a laranja, a banana, o abacaxi, a melancia e o mamão (FACHINELLO *et al.*, 2011). De acordo com Ribeiro (2019), cada fruta tem seu período de sazonalidade, ou seja, período em que há maior produção. Porém, ainda assim podem ser encontradas durante todo o ano uma vez que os comerciantes se dispõem a buscá-las em outras regiões. Além do uso de técnicas que permitem o cultivo mesmo em condições hostis, todavia, isso pode ocasionar uma alta considerável nos preços de venda.

Segundo Silva (2019), o setor frutícola no Brasil, produz em média 43 milhões de toneladas por ano, tornando-se preponderante para o desenvolvimento da economia do país, o que suscitou uma crescente oferta de empregos nos últimos anos. A mudança para hábitos alimentares mais saudáveis e a conscientização dos benefícios do alimentar-se bem do consumidor, tem ajudado nessa gradativa construção do setor.

O consumo de frutas desempenha um papel vital na promoção da saúde e do bem-estar geral. Possuem vasta gama de vitaminas, minerais e antioxidantes essenciais para o bom funcionamento do corpo humano. Alguns estudos comprovam que adicioná-las de forma adequada à dieta, pode reduzir o risco de doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer. Possuem baixo teor calórico, favorecendo a manutenção do peso corporal e também promovendo saciedade (JAIME *et al.*, 2006). De acordo com Krolow (2013), no Brasil, as frutas são consumidas de diferentes formas, refletindo a rica diversidade cultural e culinária do país. Detêm grande potencial como matéria-prima de diversos preparos de pratos, bebidas e sobretudo no de doces artesanais. Tendo como exemplo, as compotas, geleias, doces em massa, cremosos e as frutas cristalizadas.

2.2 TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO E PREPAROS

Cornejo *et al.* (2003) explica que a conservação de frutas tem como finalidade garantir a disponibilidade destes alimentos ao longo do ano. Uma variedade de técnicas é empregada para preservar a qualidade das frutas, maximizando seu valor nutricional e diminuindo consideráveis desperdícios que hoje, no Brasil, engloba de 30 a 40% da produção. A técnica de secagem é uma das mais antigas a ser utilizada pelo homem. Tem como objetivo reduzir a atividade de água da fruta expondo-a à luz solar por grandes períodos ou com uso de equipamentos que permitem o controle da temperatura, facilitando o processo de desidratação e otimizando o tempo.

O congelamento também é uma técnica muito empregada, pela qual geralmente obtêm-se a polpa da fruta, que é o resultado do processo de esmagamento das partes comestíveis, e então é embalada e levada a baixas temperaturas, na faixa de $-23 \pm 5^\circ \text{C}$ (FAZIO, 2006).

Segundo Oliveira *et al.* (2022), outras principais técnicas de conservação têm como método a adição de açúcares as frutas. Além da adição de açúcar, durante a aplicação dos métodos,

geralmente há um tratamento térmico. Destas técnicas, nasceram os doces em pasta, os em massa, os em calda, as geleias, as compotas e as frutas cristalizadas.

Os doces em pasta são o resultado da concentração pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, e em raros casos na utilização de polpa e suco de frutas, são cozidas até obter-se cremosidade. Além das frutas, há adição de adoçantes, como por exemplo, o mel e alguns aditivos que favorecem a qualidade tecnológica do produto. As proporções e quantidades devem sempre respeitar a legislação. As frutas mais utilizadas para estes preparos são a banana, a goiaba e o pêssego. É uma alternativa muito eficaz para os produtores com excedentes de safra e também há grande aceitação do consumidor (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Ainda de acordo com Oliveira *et al.* (2022), já no preparo dos doces em massa, é necessário o uso de pectina para obter-se uma consistência firme e homogênea para barra de corte. Frutas com maior quantidade de polpa atingem essa consistência uniforme com mais facilidade, como o caju, a banana e a goiaba. Em alguns casos também há a mistura de duas ou mais frutas, os chamados doces em massa mistos.

Os doces em calda podem ser produzidos com as frutas em pedaços ou inteiras, aproveitando os caroços e as cascas, coccionados em um xarope de água e açúcar e embalados em potes de vidros ou lata e as geleias são produzidas através da cocção de frutas com adição de açúcares, pectina, ácidos e água, até a obtenção de uma mistura gelatinosa ou gelificada. Os doces de compotas são resultado do acondicionamento de frutas praticamente cruas, apenas branqueadas, encobertas com uma calda de açúcares e por vezes especiarias e sal, em embalagens de vidro ou lata. Há também a pasteurização após o envase que garante maior tempo de prateleira ao produto (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Para além das técnicas de conservação, vale ressaltar que em alguns casos também há aproveitamento quase total das frutas. A casca da laranja por exemplo, por vezes, é descartada pela indústria mesmo sendo rica em nutrientes, possuir ação antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória. Utilizar a técnica de cristalização para esse tipo de reaproveitamento é benéfico para a saúde do consumidor, lucrativo para a indústria e pequenos produtores, e evita acúmulo de resíduos no meio ambiente (ARAÚJO, 2021). Bem como as cascas, houve neste estudo, atenção as caldas utilizadas na cristalização das frutas não irem para descarte. Contudo, solucionou-se criando uma bebida fermentada com kefir. Segundo Garcia *et al.* (2017), o kefir vem sendo notado por ser uma bebida

funcional promissora e está em crescente destaque. O autor ressalta que a composição química e microbiológica do kefir o leva a ser considerado um produto probiótico. A cultura de kefir de água já foi utilizada com sucesso para a fermentação de vários sucos de vegetais e frutas (CORONA *et al.*, 2016).

2.3 FRUTAS CRISTALIZADAS E INSPIRAÇÃO

Explica Matos (2007) que os egípcios já tinham a cultura de preparar e consumir frutas cristalizadas há cerca de 4.000 anos. Na Provença Francesa, desde a Idade Média, também havia apropriação do costume e comumente usava-se o mel como adoçante até a chegada das Cruzadas e a introdução do açúcar, o que viabilizou a melhoria da técnica e ajudou a instaurá-la por toda a Europa.

Por definição da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), na resolução nº 15, de 15 de julho de 1977, "Fruta cristalizada ou glaceada" é o produto preparado com frutas, atendendo as definições destes padrões, nas quais se substitui parte da água da sua constituição por açúcares, por meio de tecnologia adequada, recobrando-as ou não com uma camada de sacarose. Quimicamente falando, esta troca dos fluxos entre a água disponível na fruta pelo soluto concentrado da solução, é denominada desidratação osmótica. Podendo ainda ser classificada em simples, quando apresenta apenas uma variação de fruta, ou mista apresentando mais de uma espécie de fruta no processo (apud MEDEIROS *et al.*, 2020). Cristalizada e glaceada são formas como podem se apresentar, sendo cristalizada coberta ou não com uma camada de cristais de açúcar e glaceada a fruta é revestida com uma camada contínua e supersaturada de açúcar (SOLER *et al.*, 1995).

Segundo Bonomo (2014) as quitandeiras tiveram grande participação na disseminação dos chamados doces de tabuleiro, neles já se podia observar a convergência de açúcar e frutas. Estas mulheres, muitas delas escravas, libertas ou forras, trouxeram da África para o Brasil a prática do comércio ambulante em tabuleiros, e a usavam não apenas como forma de resistir à pobreza e à escravidão, mas também como uma maneira de sobreviver a um contexto no qual as oportunidades de trabalho para mulheres eram limitadas. As quitandeiras negras enriqueceram a história do Brasil não só pelos

alimentos vendidos mas também com o papel que desempenharam na resistência e na luta por seus direitos em um cenário de escravidão e discriminação racial.

As quitandeiras com suas quitandas, contribuíram no abastecimento de alimentos na região de Minas Gerais durante a exploração do ouro no século XVIII. Desse modo, as quitandas na tradição mineira têm suas raízes na história da mineração, evoluindo ao longo do tempo para se tornarem parte integrante da cultura gastronômica do estado com suas receitas tradicionais e técnicas culinárias únicas. Comercializavam uma variedade de produtos como, bolos, biscoitos, broas, leite, fumo, peixes, carnes, hortaliças, os doces provenientes das frutas, tais como as compotas, goiabadas, geleias, conservas e as cristalizadas (DEMERTECO, 1998 apud AVIDAGO, 2024)

As frutas cristalizadas se alinham a gastronomia quando utilizadas em sobremesas ou em produtos de panificação, como por exemplo, panetones, roscas e bolos. Porém, a comercialização de tal produto ainda pode ser considerada pequena no Brasil. A maior parte do comércio é de pequenos produtores que detêm de um conhecimento empírico acerca da técnica, o que pode ser preocupante porque aos poucos esta cultura pode ir se perdendo. Na atualidade, como referência em produção de frutas cristalizadas, há uma doceira chamada Mazé, residente do estado de Minas Gerais, ela tem chamado atenção nas redes sociais com seus produtos. Sua produção de abacaxi cristalizado inteiro viralizou nas redes sociais de forma que sua empresa não consegue dar vazão à demanda. Este presente estudo tem usado como principal fonte de inspiração o trabalho desta doceira, perfil no Instagram @mazedocesoficial, 480 mil seguidores em maio de 2024.

3 METODOLOGIA E DISCUSSÕES

A metodologia aplicada neste trabalho, foi definida como pesquisa bibliográfica por ter base em estudos científicos publicados em livros e em redes eletrônicas e pesquisa experimental por ter se proposto a elaboração de testes, para se evidenciar ao final, o objetivo deste trabalho levando em consideração a questão problema exposta no tópico introdutório (VERGARA, 2013).

Com o propósito de demonstrar os processos e técnicas necessários para a obtenção de frutas cristalizadas, os testes foram feitos com frutas específicas, feitos

separadamente. Cada fruta possui particularidades em sua estrutura, portanto, constatou-se que cada uma precisaria de cuidados diferentes ao longo do processo. Como citado no tópico 2.2, se estabeleceu uma política de aproveitamento neste trabalho. Além das cascas de limão e laranja serem viáveis para a cristalização, houve uma preocupação em não descartar as caldas de açúcar usadas para embebedar cada fruta. Assim sendo, além das frutas cristalizadas, vislumbrou-se criar uma bebida fermentada com as caldas remanescentes.

A primeira fruta escolhida de modo a ser testada foi o mamão, como explicitado no quadro 1, a seguir. O primeiro teste foi feito com o mamão do tipo Papaia, que descansou na cal virgem culinária por apenas 30 minutos e foi finalizado no mesmo dia. Ao final, não foi obtido o resultado esperado, o doce ficou úmido e rígido de forma a ser agressivo ao paladar. No segundo teste optou-se por utilizar o mamão madurando com o objetivo de ser menos rígido na mordida e também lixou-se a casca. Mais uma vez descansou na cal por 30 minutos e foi utilizado fogão convencional. Por fim, obteve-se um doce com gosto residual muito forte. No último teste, utilizou-se o mamão verde recém tirado do pé, a casca mais uma vez lixada com esmero. Optou-se por deixá-lo por 1 hora na cal para atingir uma consistência mais adequada. Utilizou-se também fogão industrial de forma que atingisse altas temperaturas em menos tempo, evitando que a calda perdesse o ponto. Resultando em um doce crocante por fora e macio por dentro.

QUADRO 1 – Mamão cristalizado

FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO			
Prato:		Mamão cristalizado	
Categoria:		Sobremesa	
Nº e peso das porções:		45 porções de 3 gramas	
Aluno(a)(s):		Roberta e Samantha	
INGREDIENTE	QUANT.	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Mamão	1500	g	Verde
Açúcar	3000	g	Cristal
Água	3000	g	
Açúcar	100	g	Refinado
MODO DE PREPARO:			

MISE-EN-PLACE:

1. Lavar em água corrente e sanitizar

EXECUÇÃO:

1. Descascar e retirar as sementes
2. Cortar em pedaços médios
3. Fazer uma solução com 5L de água para 7,5g de cal virgem culinário
4. Deixar o mamão por 1 hora na solução de cal virgem culinário
5. Retirar os mamões da solução de cal e lavar em água corrente
6. Preparar o xarope com água e açúcar
7. Ferver o xarope por 5 min
8. Colocar o mamão no xarope
9. Ferver até os pedaços ficarem translúcidos
10. Descansar por 24 horas
11. Aquecer o doce sem deixar ferver
12. Descansar por 24 horas
13. Retirar os pedaços do xarope
14. Ferver apenas o xarope até 110°C
15. Descansar por mais 24 horas
16. Reduzir a calda com os pedaços até o ponto de bala mole
17. Peneirar os pedaços de mamão em seguida passar no açúcar refinado

Fonte: As autoras.

O segundo fruto escolhido foi a abóbora. No primeiro teste foi utilizada a abóbora do tipo Sergipana, deixada por 30 minutos na cal, sem furá-la. Desse modo, obteve-se um doce aguado e não cristalizado. No segundo teste, foi deixada por 1 hora na cal para melhorar a crocância. Na hora da retirada da calda, errou-se o ponto, passando do tempo, e sendo finalizado com o açúcar do tipo cristal, o que resultou em um doce úmido e não cristalizado. No último teste, preferiu-se usar a abóbora de pescoço, foram feitos furos nos pedaços e descansou por 2 horas na cal. Contatou-se que para um melhor resultado, após 3 dias na calda, seria mais adequado congelar os pedaços ainda na calda antes da finalização. Para finalizar utilizou-se o açúcar refinado e não o cristal, o que resultou em um doce crocante por fora e macio por dentro. As etapas com o resultado satisfatório estão descritas no quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Abóbora cristalizada

FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO			
Prato:	Abóbora cristalizada		
Categoria:	Sobremesa		
Nº e peso das porções:	35 porções de 5 gramas		
Aluno(a)(s):	Roberta e Samantha		
INGREDIENTE:	QUANT.	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Abóbora	1500	g	Caravela
Açúcar	600	g	Cristal
Água	600	g	
Açúcar	100	g	Refinado

MODO DE PREPARO:	
<i>MISE-EN-PLACE:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Higienizar 2. Deixar a abóbora de molho com água sanitizada por 20 min. 3. Enxaguar em água corrente 	
<i>EXECUÇÃO:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar a abóbora lisa sem fibras visíveis 2. Descascar em pedaços uniforme 3. Fazer uma solução de 5L de água para 15g de cal virgemculinário 4. Deixar descansando por 2 horas. 5. Retirar os pedaços de abóbora da solução e lavar em água corrente. 6. Fazer furos em todos os pedaços com um garfo 7. Cozinhar por cerca de 30 minutos 8. Preparar o xarope utilizando água e o açúcar 9. Ferver a abóbora em calda até espumar 10. Reservar por 24 horas 11. Remover a abóbora da calda 12. Ferver somente a calda 13. Voltar a abóbora para a calda e reservar por mais 24 horas 14. Ferver a abóbora e a calda 15. Reserve por mais 24 horas 16. Reduzir a calda com a abóbora até a temperatura de 110°C (ponto de bala mole) 17. Retirar a abóbora da calda e peneirar 18. Passar no açúcar refinado e deixar secar ao sol 	

Fonte: As autoras

A terceira fruta a ser testada foi o figo como será demonstrado no quadro 3. Foi cozido por 20 minutos e deixado na calda por dois dias o que resultou em um doce não tão macio quanto o esperado. No segundo e último teste, foi cozido por 50 minutos e deixado na calda por três dias. Por fim, foi obtido o resultado esperado. Um doce de figo cristalizado com a maciez necessária.

Quadro 3 – Figo cristalizado

FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO			
Prato:	Figo cristalizado		
Categoria:	Sobremesa		
Nº e peso das porções:	20 porções de 8 gramas		
Aluno(a)(s):	Roberta e Samantha		
INGREDIENTE:	QUANT.	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Figo	1000	g	
Açúcar	2000	g	Cristal
Água	3000	g	
Açúcar	100	g	Refinado
MODO DE PREPARO:			

MISE-EN-PLACE:

1. Lavar os figos em água corrente
2. Sanitiza-los
3. Em um saco com sal, colocar os figos
4. Atritar os figos dentro do saco até estarem liso

EXECUÇÃO:

1. Lavar os figos em água corrente até remover todo o sal
2. Limpar o pedúnculo de cada figo com a faca
3. Fazer um corte em cruz em cada fruto
4. Cozinhar os figos por 20 min
5. Preparar o xarope de água com açúcar cristal até ponto fio (101°C)
6. Colocar os figos no xarope
7. Ferver até que os figos se tornem translúcidos
8. Reservar por 24 horas
9. Retirar os figos do xarope
10. Ferver o xarope
11. Colocar os figos novamente no xarope até esquentarem e remover do xarope
12. Após o xarope esfriar reservar por mais 24 horas
13. Ferver o xarope com os figos até o ponto de bala mole (110°C)
14. Peneirar os figos e polvilhar no açúcar refinado

Fonte: As autoras.

O quarto produto testado foi a casca de limão cristalizada. No primeiro teste ferveu-se a casca três vezes e o doce foi finalizado no mesmo dia, o que resultou em um produto de sabor amargo. No segundo teste, decidiu-se deixar as cascas de molho antes de fervê-las. Porém, não foi retirado com a calda no ponto certo e o resultado foi um doce muito rígido e úmido. No último teste, optou-se por retirar a parte esbranquiçada da casca para evitar tanto amargor, foi deixada de molho por 48 horas antes da fervura. O doce após finalizado foi deixado ao sol para maximizar a secagem, obtendo o resultado esperado, um doce crocante e sem amargor. A ficha técnica com os passos necessários para o preparo deste doce se encontra no quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - Casca de limão cristalizada

FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO			
Prato:		Casca de limão cristalizada	
Categoria:		Sobremesa	
Nº e peso das porções:		20 porções de 3 gramas	
Aluno(a)(s):		Roberta e Samantha	
INGREDIENTE:	QUANT.	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Limão	50	g	Taiti
Açúcar	2000	g	Cristal
Água	2000	g	
MODO DE PREPARO:			

MISE-EN-PLACE:

1. Escolher limões mais lisos e brilhosos
2. Realizar a sanitização

EXECUÇÃO:

1. Descascar o limão em tiras
2. Ferver o limão e depois descartar a água, repita 10 vezes esse processo
3. Fazer a calda de água e açúcar
4. Colocar as cascas na calda e ferver
5. Descansar por 24 horas
6. Retirar as cascas da calda
7. Ferver somente a calda
8. Coloque as cascas novamente na calda e deixar descansar por 24 horas
9. Repetir os processos 6, 7 e 8 por 2 dias
10. Reduzir a calda até açucarar
11. Retirar as cascas e levar ao sol para secar

Fonte: As autoras.

No quadro 5 a seguir, encontra-se a ficha técnica da casca de laranja cristalizada. O primeiro teste utilizou-se a laranja do tipo pera, foi fervida duas vezes e permaneceu apenas um dia na calda, obtendo como resultado um doce amargo e muito rígido. No segundo teste preferiu-se utilizar a laranja do tipo pera rio, fervendo-a também duas vezes e deixando-a por três dias de molho em água na geladeira, a fim de diminuir o amargor. Porém, foi retirada da calda antes da hora o que resultou em um doce úmido e não cristalizado. No terceiro e último teste, o doce foi retirado com a calda em ponto de açucarar, resultando na casca totalmente cristalizada, seca, sem amargor suficiente para ser uma experiência agradável ao comensal e macia.

Quadro 5 - Casca de laranja cristalizada

FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO			
Prato:		Casca de Laranja cristalizada	
Categoria:		Sobremesa	
Nº e peso das porções:		20 porções de 3 gramas	
Aluno(a)(s):		Roberta e Samantha	
INGREDIENTE:	QUANT.	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Laranja	50	g	Pera-rio
Açúcar	2000	g	Cristal
Água	2000	g	
Açúcar	100	g	Refinado
MODO DE PREPARO:			

MISE-EN-PLACE:

1. Escolher laranjas maduras e íntegras com tamanhos uniformes.
2. Fazer a pré-limpeza em água corrente com escova e sanifica-las.

EXECUÇÃO:

1. Cortar as laranjas em tiras.
2. Realizar o curtimento das laranjas durante 10 vezes trocando a água até a água ficar translúcida
3. Fazer um pré-cozimento das frutas até estarem macias.
4. Trocar a água por outra e reservar.
5. Fazer o xarope com água e açúcar.
6. Ferver o xarope.
7. Acrescentar as cascas e ferver até as frutas estarem translúcidas.
8. Deixar descansar por 24 horas.
9. Ferver o xarope e as cascas até ponto fio (101°C).
10. Reservar por mais 24 horas.
11. Retirar as cascas.
12. Ferver o xarope.
13. Jogar as cascas com o xarope em fervura.
14. Reservar por mais 24 horas e repetir o processo de fervura, se necessário adicione mais xarope até cobrir todas as cascas.
15. Reservar por mais 24 horas.
16. Ferver tudo até o ponto de bala mole.
17. Peneirar as cascas passar no açúcar refinado.

Fonte: As autoras.

Como o maior diferencial neste presente estudo, foi feito também um teste para a cristalização de abacaxi inteiro. O processo até o resultado final levou cerca de três meses. Foi iniciado em março e finalizado em junho. Devido ao tempo necessário para o processo, foi feito apenas um teste. Ao longo do tempo, foram feitas algumas observações. Percebe-se que com o passar do tempo a calda vai engrossando e ficando mais aromática, o abacaxi cada vez mais brilhante, não só a polpa, mas também a coroa. É imprescindível que durante esse período esteja totalmente embebido na calda e refrigerado a no máximo 3,3 °C, de forma a mantê-lo conservado. A figura 1 abaixo ilustra seu aspecto poucos dias antes de ser finalizado.

FIGURA 1 - Abacaxi cristalizado

Fonte: arquivo pessoal (2024)

No quadro 6 a seguir encontra-se a ficha técnica com o modo de preparo detalhado.

Quadro 6 – Abacaxi cristalizado inteiro

FICHA TÉCNICA DE PRODUÇÃO			
Prato:	Abacaxi cristalizado inteiro		
Categoria:	Sobremesa		
Nº e peso das porções:	1 porção de 200 gramas		
Aluno(a)(s):	Roberta e Samantha		
INGREDIENTE:	QUANT.	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Abacaxi	1	unid.	“Marataízes”
Açúcar	5000	g	Cristal
Água	5000	g	
Bicarbonato de sódio	5	g	
MODO DE PREPARO:			

MISE-EN-PLACE:

1. Escolher um abacaxi nem tão maduro e nem tão verde
2. Lavar com água corrente

EXECUÇÃO:

1. Congelar o abacaxi por 24 horas
2. Fazer uma solução de água e bicarbonato de sódio e mergulhar o abacaxi por 5 minutos
3. Branquear o abacaxi
4. Fazer uma calda de açúcar e água
5. Começar o processo de fervura
6. Ferva durante 5 minutos
7. Esperar a calda esfriar até 60° e levar a geladeira
8. Repetir os passos 6 e 7 durante 15 dias acrescentando 1 min a mais de fervura a cada dia
9. Conservar em calda dentro da geladeira durante 3 meses

Fonte: As autoras.

O fluxograma demonstrado na figura 2 a seguir, evidencia as etapas de preparo da bebida experienciada, unindo as caldas remanescentes e o kefir.

FIGURA 2 - Fluxograma fermentação das caldas de frutas com cultura probiótica KEFIR



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Logo após, na figura 3, a visualização do resultado da bebida fermentada das caldas do mamão e da abóbora, acompanhadas da cachaça Bem me Quer para harmonização de sabores. Os testes foram orientados sob supervisão da Professora e Doutora em nutrição Ana Vlândia Bandeira Moreira.

Figura 3 – Bebidas fermentadas e cachaça Bem me Quer



Fonte: arquivo pessoal (2024).

Para o empratamento usou-se uma louça com o formato de régua para que os doces ficassem bem-dispostos em fileira e com uma cor que ajudasse a reluzir as cores das frutas. Houve a preocupação de cortar algumas ao meio para que ficasse visível ao comensal o interior da fruta cristalizada, o que aumentaria o desejo de degustá-las. Por ser um doce no qual há um nível elevado de açúcar, foi importante escolher pedaços não tão grandes para que fosse possível comer todas e ser uma experiência equilibrada. Na figura 4 é possível contemplar o empratamento e o resultado de todas as frutas citadas.

Figura 4 - Régua de frutas cristalizadas

Fonte: arquivo pessoal (2024)

4 CONCLUSÕES

Se estabeleceu nesta pesquisa, os processos e técnicas necessários para a obtenção de frutas cristalizadas. Respeitando e evidenciando as particularidades de cada uma. Portanto, não há apenas um processamento que cristalize toda e qualquer fruta. Cada fruta, devido a sua estrutura e composição, exige uma técnica específica para que se obtenha um resultado satisfatório. O único padrão gerado em todas as frutas foi o uso do fogão industrial, o tacho de cobre e a finalização com o açúcar refinado. Foi constatado que o não uso de qualquer destes materiais influencia negativamente no produto final.

Além do estudo revelar o processamento das frutas cristalizadas, foi possível trabalhar com partes da fruta que normalmente são descartadas, como as cascas da laranja e do limão, adotando uma política de reaproveitamento. Também foi possível criar uma bebida com as caldas usadas na cocção das frutas e que iriam para descarte. Bebida esta que é rica em benefícios para a saúde intestinal regulando a microbiota.

Desse modo, por meio da cristalização, é possível potencializar o consumo de frutas, conservá-las por mais tempo e consumi-las fora de seu período sazonal. Além de ser atrativo para quem deseja comercializar por não ser um processamento dispendioso.

REFERÊNCIAS

- ANDRIGUETO, José Rozalvo; KOSOSKI, Adilson Reinaldo. Desenvolvimento e conquistas da produção integrada de frutas no Brasil. In: **Simpósio nacional do morango**, 2, Pelotas, 2004, p.56-58. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/744606/1/documento124.pdf#> Acesso em: 05 abr. 2024.
- BONOMO, Juliana Resende. O tabuleiro afro-brasileiro: o abastecimento alimentar ea resistência das quitadeiras negras no Brasil do século XVIII. In: Encontro Estadual de História da Anpuh-Sp, 22. Santos-SP. **Anais**..... 2014. Disponível em: https://www.encontro2014.sp.anpuh.org/resources/anais/29/1405976865_ARQUIVO_OTABULEIROAFROanpuhsantos.pdf Acesso em: 22 maio 2024.
- BUSTAMANTE, Paula Margarita Andrea Cares. A fruticultura no Brasil e no Vale do São Francisco: vantagens e desafios. **Revista Econômica do Nordeste**, João Pessoa, v. 40, n. 1, p. 153-172, 2009. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/ren/article/view/344/294> Acesso em: 11 abr. 2024.
- CORNEJO, Felix. Emilio Prado; NOGUEIRA, Regina Isabel; WILBERG, Viktor Christian. Secagem como método de conservação de frutas. 2003. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/415605/1/2003DOC0054.pdf> Acesso em: 24 abr. 2024.
- CORONA, Onofrio et al. Characterization of kefir-like beverages produced from vegetable juices. **LWT-Food Science and Technology**, v. 66, p. 572-581, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643815303054> Acesso em: 09 jun. 2024.
- COSMO, Bruno Marcos Nunes *et al.* Produção de frutas desidratadas, estado atual, procedimentos e perspectivas futuras. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, ISSN 2236-6717, p. 1-26, 2017. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/producao_de_frutas_desidradas_-_estado_atual_procedimento_e_perspectivas_futuras_0.pdf Acesso em: 05 abr. 2024.
- AVIDAGO, Maria Clara Drummond Pires *et al.* As quitandas e quitadeiras de Minas Gerais: Herança de quitandas. **Revista de Gastronomia**, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, 2024. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/revistadegastronomia/article/view/3922/298> Acesso em: 14 jun. 2024.
- FACHINELLO, José Carlos *et al.* Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, p. 109-120, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/SXWHsCGHCt3dmrYpHzTd3Sk/?lang=pt> Acesso em: 11 abr. 2024.
- FÁZIO, Maria Luiza Silva. Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras empolpas congeladas de frutas, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/4ceb75f2-40f2-45b1-abbb-a53061b40065/content> Acesso em: 24 abr. 2024.

GARCIA, Luciane Vieira *et al.* Avaliação da aceitabilidade de preparações do alimento probiótico kefir. **Revista Ciência e Saúde On-line**, Pindamonhangaba, v. 2, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd10/article/view/71/56> Acesso em: 09 jun. 2024.

SILVA, Isaias Duarte da. A fruticultura e sua importância econômica, social e alimentar. **Anais Sintagro**, v. 11, n. 1, 2019. Disponível em: https://www.fatecourinhos.edu.br/anais_sintagro/index.php/anais_sintagro/article/view/19 Acesso em: 11 abr. 2024.

SOLER, Márcia Paisano *et al.* Frutas: compotas, doce em massa, geleias e frutas cristalizadas para micro e pequena empresa. Campinas-São Paulo, ITAL, p. 49, 1995.

JAIME, Patricia Constante *et al.* Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, p. 57-64, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2009.v43suppl2/57-64/pt> Acesso em: 11 abr. 2024.

KROLOW, Ana Cristina Richter. Preparo artesanal de geleias e geleadas, 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1018391/1/Documento138.pdf> Acesso em: 24 abr. 2024.

MEDEIROS, Ana Regina Simplício de *et al.* Desenvolvimento e qualidade de frutas cristalizadas em diferentes estágios de maturação frente a frutas cristalizadas mistas comerciais, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/24284/1/ARSM17122020.pdf> Acesso em: 10 maio 2024.

MOREIRA, Ana Clara de Araújo; BRANDÃO, Tais Silva de Oliveira. Aproveitamento da casca de laranja no processamento de doce cristalizado. **Anais dos Seminários de Iniciação Científica**, n. 25, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.13102/semic.vi25.8909> Acesso em: 07 maio 2024.

OLIVEIRA, Emanuel; FEITOSA, Bruno; SOUZA, Rosane. Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas, 2022. Disponível em: <https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1822/Tec.%20e%20Proc.%20de%20Frutas%20-%20E-Book.pdf?sequence=1> Acesso em: 24 abr. 2024.

RIBEIRO, Felipe Henrique. Sazonalidade na gastronomia: uma vantagem competitiva. **Revista de Gastronomia**, v. 1, n. 1, 2019. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/revistadegastronomia/article/download/1847/1187> Acesso em: 11 abr. 2024.

VASCONCELOS, Margarida Angélica da Silva; MELO FILHO, Artur Bibiano de. **Conservação de alimentos**, v. 3, n. 31, Recife, e-Tec Brasil, 2010. Disponível em: https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/316/Cons_Alimentos.pdf?sequence=2&isAllowed=y Acesso em: 05 abr. 2024.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2013

WEISS, Carla; SANTOS, Marco. A logística de distribuição e as perdas ao longo da cadeia produtiva das frutas frescas. In: **Anais do 9º Congresso Virtual Brasileiro-Administração**. São Paulo: Convima, 2012. p. 2. Disponível em:

<https://convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/2014_30_10162.pdf>Acesso em: 11abr. 2024.

AGRADECIMENTOS

Ao nosso professor Malio Aflisio, por nos confiar o tema do trabalho e nos dar forças até o final.

A querida amiga professora Ana Vlândia Bandeira Moreira, que nos ajudou no aprimoramento de nosso trabalho.

Ao professor Felipe Caffini, que esteve conosco durante todo o processo de pesquisa e testes nos apoiando.

A todos os professores da UniAcademia, pelos sabores e saberes a nós confiados durante a graduação.