

PRODUÇÃO DE FRUTAS DESIDRATADAS: ESTADO ATUAL, PROCEDIMENTOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Bruno Marcos Nunes Cosmo¹

Tatiani Mayara Galeriani²

Adriana Miguela Gouveia Beneton³

Fabiula Patricia Novakoski⁴

Resumo: Devido as elevadas perdas pós-colheitas do setor de hortifruti em países como o Brasil que se aproximam dos 50%, torna-se necessário empregar diversas técnicas de conservação dos alimentos, as técnicas devem preferencialmente apresentar baixo custo, fácil adesão, conservar as características do produto original, além de atrair a atenção dos consumidores em potencial, neste sentido o presente trabalho objetivou realizar um levantamento bibliográfico por meio de pesquisa descritiva, sobre a contextualização do segmento de frutas desidratadas, além das etapas envolvidas no processamento, além de levantar perspectivas futuras para este mercado no Brasil. De forma genérica o trabalho descreverá o processo de desidratação e sua importância na agroindústria, destacando o contexto histórico que levou ao surgimento de tal processo, envolvendo as etapas do processo de desidratação que iniciam na seleção da matéria prima no ponto ótimo de maturação, seguida das classificação, limpezas, descascamento, corte, branqueamento, secagem de fato, embalagem, rotulagem, armazenagem, comercialização e estratégias de marketing para o produto. Destacando outros produtos advindos do processo de desidratação como as frutas cristalizadas/ glaceadas, finalizando com as perspectivas futuras de mercado deste segmento no Brasil e algumas considerações sobre os estudos de ordem científica que vêm sendo realizados e a necessidade de maiores pesquisas e investimentos também de ordem industrial neste segmento que têm um cenário de crescimento positivo pela frente.

Palavras Chave: Agregar valor; Cristalização; Tecnologia; Consumidor.

¹ Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Estadual Adroaldo Augusto Colombo. Graduando no curso de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Possuindo o currículo Lattes no seguinte registro: <http://lattes.cnpq.br/5681872370469923>

² Técnica em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Estadual Adroaldo Augusto Colombo. Graduanda no curso de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Possuindo o currículo Lattes no seguinte registro: <http://lattes.cnpq.br/6037313097617201>

³ Graduanda no curso de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Possuindo o currículo Lattes no seguinte registro: <http://lattes.cnpq.br/0523949424768416>

⁴ Técnica em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Estadual Adroaldo Augusto Colombo. Graduanda no curso de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Possuindo o currículo Lattes no seguinte registro: <http://lattes.cnpq.br/7371858052061647>

1. INTRODUÇÃO

Em países como o Brasil as perdas pós-colheita de hortaliças segundo Damatto Júnior *et al* (2010), variam em função de 30 a 40%, tal porcentagem é semelhante para os demais produtos do segmento de hortifruti, o que caracteriza a comercialização de produtos com qualidade nem sempre satisfatória.

Dentre os fatores envolvidos com tais perdas, pode-se citar as técnicas inadequadas de pós-colheita empregadas, além de colheitas tardias, embalagens inadequadas, transporte inadequado, ausência de refrigeração para armazenagem, exposição a patógenos dentre outros fatores, segundo Berger *et al* (2011), os patógenos podem ser responsáveis por até 50% de perdas pós colheita, destacando a necessidade de técnicas adequadas de conservação.

Neste contexto técnicas como a desidratação, que se baseia na retirada de água dos alimentos, podem ser importantes medidas para reduzir problemas microbianos e ainda melhorar a conservação, devido a desaceleração do processo de deterioração natural (FURTADO, 2011).

Com este foco o presente trabalho irá descrever o processo de desidratação bem como a sua importância tecnológica, apresentando o contexto histórico que levou ao surgimento deste processo, passando pelas etapas envolvidas no processo, desde a seleção da matéria-prima, limpezas, classificações, corte, branqueamento, desidratação ou secagem propriamente dita, embalagem, rotulagem, armazenamento e estratégias de comercialização, além de realizar algumas menções sobre produtos derivados da desidratação como pó de frutas, frutas cristalizadas, dentre outras alternativas, encerrando com as perspectivas futuras destes produtos no mercado brasileiro.

Desta forma o objetivo do presente trabalho é realizar um levantamento bibliográfico sobre a contextualização do segmento de frutas desidratadas no Brasil, bem como descrever as etapas do processo de desidratação de frutas e realizar menções sobre produtos advindos da desidratação como as frutas cristalizadas, além de fazer um fechamento com as perspectivas futuras do mercado de frutas desidratadas no Brasil.

2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

2.1. IMPORTÂNCIA

A produção das chamadas frutas desidratadas ou passas é uma alternativa para o melhor aproveitamento dos excedentes da fruticultura, permitindo com uso de baixo investimento, uma possibilidade de agregar maior valor ao produto, gerando ainda empregos e renda. As frutas desidratadas podem ser comercializadas para consumo direto (produto final), ou como componente de outros produtos alimentícios, como artigos para confeitaria, sorvetes, decorações, caldas, dentre outras possibilidades. Embora no Brasil não existam dados estatísticos sobre o consumo de frutas desidratadas, alguns estudos indicam o seu crescimento nos últimos anos (GERMER *et al.*, 2012).

Este crescimento citado por alguns autores, pode em partes ser justificado devido a alta produtividade brasileira de diversos produtos, como, por exemplo, a banana (*Musa ssp.*), que apresenta baixo valor agregado para consumo *in natura*, mas um alto valor nutritivo, apresentando uma deterioração muito rápida, estes fatores dificultam sua comercialização *in natura* após o amadurecimento e por longos períodos. Neste contexto, utilizar a desidratação como alternativa para evitar tais perdas, torna-se um fator muito interessante, que permitiria driblar parte destas dificuldades (BORGES *et al.*, 2010).

Segundo Machado *et al* (2012), outros fatores que tem impulsionado o consumo de frutas desidratadas e destacado seus benefícios e/ ou vantagens relacionam-se a demanda crescente dos consumidores por produtos de rápida e prática preparação e consumo. Aliado a isto, está o fato de muitos consumidores apresentarem certa resistência ao uso de conservantes químicos, o que dá melhor visibilidade aos processos de desidratação que auxiliam no aumento da vida de prateleira dos produtos.

Ainda segundo Machado *et al* (2012), estes produtos ainda apresentam-se como compactos e fáceis de manipular e transportar, possuindo ainda um valor nutricional concentrado, uma vez que ocorre a retirada da água do produto, essa retirada de água ainda reduz o desenvolvimento microbiológico e com isso aumenta a estabilidade do produto durante os procedimentos de armazenamento.

O Brasil se configura como sendo um dos três maiores produtores de frutas do globo, representando em 2008 cerca de 5% da produção global, se encontrando atrás apenas da China e da Índia. Esses dados produtivos indicam o grande volume de frutas que adentram e partem do mercado brasileiro todos os anos, deste volume apenas cerca de 3% configuram-se como frutas processadas (SANTANA-NETA *et al.*, 2013).

Ainda segundo os autores acima, embora a grande maioria das frutas se destine ao consumo *in natura*, a população nacional não consome tais frutas de forma adequada devido a baixa disponibilidade e qualidade destas ao longo dos diferentes períodos do ano, demonstrando que o processamento torna-se uma forma de melhorar a uniformidade de distribuição das frutas ao longo do ano em quantidade e qualidade.

Santana-Neta e Miranda (2013), destacam em seu trabalho o crescente número de pessoas que passaram a consumir alimentos fora de suas residências, demonstrando preferência pelos alimentos classificados como *fast food*, alimentos considerados pobres em vitaminas, minerais e outros nutrientes. Visando melhorar a qualidade de vida da população e garantir a ingestão de alimentos de qualidade, mesmo com as rotinas tumultuadas da atualidade, muitos trabalhos enfocam formas de produzir e conservar alimentos nutritivos, aliados ao fácil preparo e consumo, configurando um cenário muito positivo para as frutas desidratadas e outros produtos que as levam na composição.

Para Furtado (2011), a desidratação é a forma que garante a melhor conservação de frutas, o processamento de frutas desidratadas agrega valor ao produto, reduzindo outros custos operacionais. Segundo este autor o mercado nacional ainda é restrito, concentrando-se nos grandes centros urbanos, onde a demanda se encontra nas classe de maior poder aquisitivo, entretanto existem uma perspectiva em comum entre os autores, de crescimento deste segmento nos próximos anos. A comercialização das frutas processadas acompanha o ritmo da produção e comercialização das frutas frescas, sendo a agroindústria um dos segmentos mais dinâmicos da economia brasileira, responsável por parte significativa das exportações e geração de empregos do país.

2.2. CONTEXTO HISTÓRICO

A história da alimentação está entrelaçada com a história da humanidade, o consumo dos alimentos sempre foi uma necessidade para a manutenção da vida, deste as épocas de caça e coleta no pré-histórico da humanidade, com a evolução e o domínio do fogo permitiu a cocção dos alimentos, modificando-os. Com o tempo as refeições passaram a apresentar outros sentidos, mais entrelaçados com a interações sociais, envolvidos com os banquetes, especiarias, bebidas para comemorações dentre outras (MOREIRA, 2010).

Com o passar mais intenso dos anos, os mudanças na alimentação foram se tornando cada vez mais drásticas, passando ao consumo exagerado de alimentos processados e caracterizados pela pobreza nutricional, relacionados a diversos problemas de saúde. Este contexto levou a busca por uma nova postura alimentar, buscando refeições mais saudáveis, com alimentações balanceadas, estas tendências reavivaram a busca pelo consumo de frutas e legumes, entretanto estes produtos "estragam" muito rapidamente, o que levou ao longo do tempo, por formas de garantir sua conservação, mantendo a qualidade e as características originais (RIBEIRO, 2011; MORAIS; DIAS, 2012).

Segundo Gonçalves (2017), a desidratação é o método mais antigo de preservação dos alimentos, os primeiros povos desidratavam ervas, frutas, raízes e carnes por meio da energia solar, para garantir o alimento em períodos de escassez como invernos rigorosos, a desidratação configurava-se como vantagem devido a redução de massa para transportar durante as viagens. Os Fenícios e outros povos pescadores desidratavam suas presas ao ar, os Chineses secavam folhas de chá ao sol, os Egípcios desidratavam diversos alimentos.

No trabalho de Gonçalves (2017), o autor menciona que os índios dos Andes no século XIII, utilizaram técnicas de desidratação semelhantes a liofilização, eles conservaram batatas mergulhando-as na água e após pondo-as secar em altitudes elevadas e expostas ao sol. Seguindo diversos trabalhos, nota-se o crescimentos dos processos de conservação por secagem ao longo da história.

Um dos fatos mais marcantes da história do processo de secagem, ocorreu em 1795 na França, quando a primeira máquina para desidratar frutas e vegetais de forma artificial foi construída. Entretanto o uso da desidratação de forma significativa só ocorreu durante a primeira Guerra Mundial, devido a necessidade de alimentos para suprir as vastas tropas na guerra. Muitos alimentos passam pela secagem para serem conservados, entretanto existem aqueles que passam pelo processo para adquirir novos sabores refinados, como é exemplo, do tomate seco (OLIVEIRA, 2014).

Com a evolução ao longo dos anos diversas formas de conservação que envolvem ou não a secagem de alimentos vêm sendo empregadas, seja para aumentar a conservação dos alimentos, seja para concentrar seus constituintes agregando valor ao produto, ou ainda pelas mais diversas finalidades industriais.

2.3. LEGISLAÇÃO

Frutas desidratadas, são também chamadas de secas, sendo definidas como o produto obtido após a perda parcial de água de frutas maduras, inteiras ou em pedaços, por meio dos processos adequados possibilitando a permanência de no máximo 25% de umidade. Para designar estes produtos, utiliza-se o nome da frutas que deu origem, seguida da palavra "seca" ou "passa" e caso haja mais de uma espécie de frutas utiliza-se a designação "frutas secas mistas" seguida do nome dos componentes (FURTADO, 2011).

Machado *et al* (2012), destaca que em virtude do elevado teor de umidade das frutas, normalmente acima de 80%, estas se tornam altamente perecíveis, sendo que as formas de conservação devem se basear no controle da umidade destes produtos, por meio de sua retirada.

O procedimento de produção de frutas desidratadas e as instalações para este tipo de atividade, devem seguir diversas especificações técnicas para garantir o cumprimento da legislação, tanto nos termos sanitários, trabalhistas de maneira geral, bem como as normativas específicas para este tipo de atividade.

O SEBRAE (2017), conceitua diversas normativas técnicas para as atividades envolvidas em Negócios de Frutas Desidratadas, dentre elas pode-se destacar as citadas abaixo:

- **ABNT NBR 15635: 2015** - Serviços de Alimentação - Requisitos de boas práticas higiênico-sanitárias e controles operacionais essenciais;
- **ABNT NBR ISO 22000: 2006** - Versão Corrigida:2006 - Sistemas de gestão da segurança de alimentos - Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos;
- **ABNT ISO/TS 22004: 2006** - Sistemas de gestão da segurança de alimentos - Guia de aplicação da ABNT NBR ISO 22000:2006;
- **ABNT ISO/TS 22002-1: 2012** Versão Corrigida 2:2013 - Programa de pré-requisitos na segurança de alimentos - Parte 1: Processamento industrial de alimentos;
- **ABNT NBR 15842: 2010** - Qualidade de serviço para pequeno comércio - Requisitos gerais;
- **ABNT NBR 12693: 2013** - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- **ABNT NBR 5410: 2004** Versão Corrigida: 2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- **ABNT NBR ISO IEC 8995-1: 2013** - Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior;
- **ABNT NBR 5419-1: 2015** - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais;
- **ABNT NBR 5419-2: 2015** - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco;
- **ABNT NBR 5419-3: 2015** - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos á vida;
- **ABNT NBR 5419-4: 2015** - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;
- **ABNT NBR IEC 60839-1-1: 2010** - Sistemas de alarme - Parte 1: Requisitos gerais - Seção 1: Geral;
- **ABNT NBR 5626: 1998** - Instalação predial de água fria.

2.4. PROCEDIMENTO

A produção de frutas desidratadas, envolve diversos procedimentos e etapas que iniciam desde o momento da escolha das frutas para o processamento, passando pela higienização, redução de tamanho quando necessário, até chegar a secagem, realizada por diferentes procedimentos a depender do tipo de produto e da finalidade, até chegar a forma de embalagem e armazenamento. Visando demonstrar de forma genérica como estas etapas ocorrem, seguem-se os subitens desta secção.

Genericamente o processamento das frutas desidratadas segue o fluxo apresentado na figura 01.

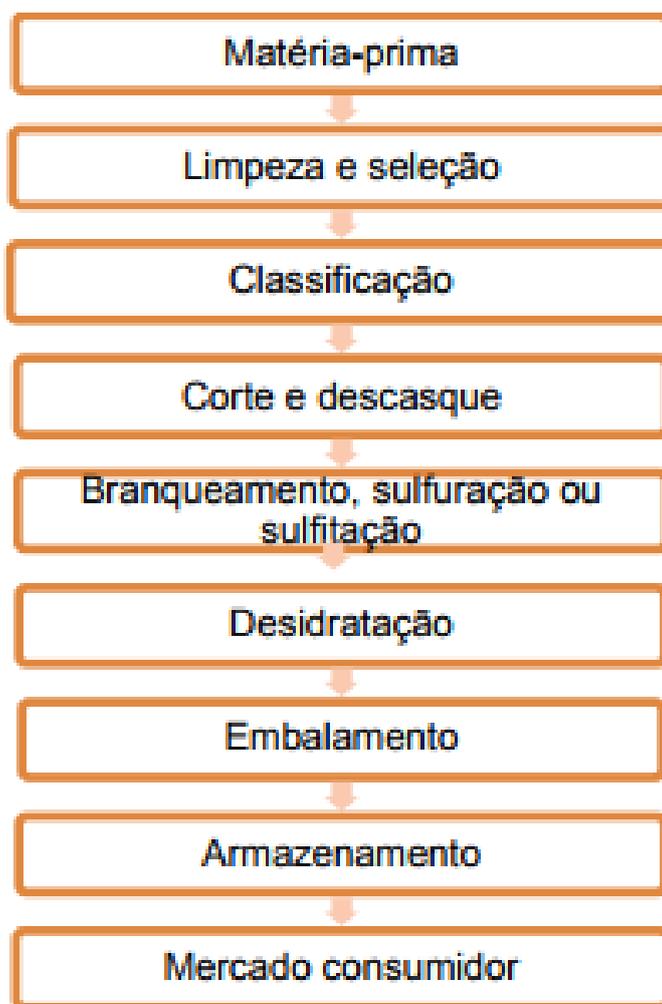


Figura 01: Fluxo de processamento de frutas desidratadas. Adaptado de Fonseca (2016).

2.4.1. ETAPAS DE PRODUÇÃO

2.4.1.1. MATURAÇÃO E SELEÇÃO

Segundo Fonseca (2016), recomenda-se que as frutas que serão desidratadas sejam coletadas em seu estado ótimo de maturação para não se apresentarem descoradas, com baixo sabor e/ ou baixa doçura. Frutas como as peras e bananas, por exemplo, podem ser colhidas no início da maturação e terminar o processo no frio. O importante é que as frutas sejam selecionadas afim de apresentarem cor escura e sabor de fruta passa após o processo de desidratação.

Existem muitas variações nos locais de produção aos produtos vegetais destinados a desidratação, existem locais que utilizam os produtos inadequados para consumo *in natura* para está finalidade e outros onde o produto é produzido sendo destinado diretamente para a desidratação.

Para Food Ingredients Brasil (2013), na produção de tomate seco, a matéria-prima é selecionada segundo a cor, sabor e outros aspectos, sendo sistematicamente controlada, o tomate utilizado para desidratação se caracteriza por estar maduro, sendo considerado descarte para comercialização *in natura*. Busca-se dar preferência a variedades com maior teor de sólidos totais, durante a seleção são removidos os tomates que não estejam no máximo da maturação (com partes verdes e/ ou amarelas), frutos injuriados também são descartados.

A seleção segundo Kopf (2008), deve ser realizada em mesas, travessas e esteiras limpas localizadas em locais bem iluminados, as frutas devem ser analisadas e selecionadas, retirando as defeituosas, machucadas, podres e frutas imaturas, os procedimentos de seleção devem ser realizados durante todo o processo. São utilizados critérios semelhantes para a classificação.

2.4.1.2. LIMPEZA - LAVAGENS

2.4.1.2.1. PRÉ-LIMPEZA

Para Kopf (2008), a pré-limpeza ou pré-lavagem é realizada com água após as frutas chegarem do campo, com objetivo de retirar impurezas vindas

do campo, como terra, talos, folhas, entre outros. Esse procedimento auxilia na redução da temperatura das frutas, a pré-lavagem pode ser realizada em tanques, onde as frutas são imergidas ou em mesas com dispersores de água tipo chuveiro, ou por outros equipamentos e procedimentos adaptáveis.

2.4.1.2.2. LAVAGEM

Após a seleção e classificação (quando está for realizada), realiza-se outra lavagem com água corrente ou com uso de banhos de ácido peracético para reduzir a carga microbiana (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

A lavagem tem como função dar um repasse, ou seja, eliminar aquelas sujeiras que não foram retiradas na pré-lavagem, além de diminuir ou eliminar a carga microbiana, a lavagem pode ser realizada de diversas maneiras destacando-se a lavagem por imersão, lavagem por imersão com agitação, nestes dois tipos as frutas são imersas em tanques separados com detergente (lavagem), água limpa (enxágue) e sanitizantes (sanitização) e o último tipo é a lavagem por jatos de água, onde as frutas se encontram em esteiras, recebendo jatos separados de água com detergente, água limpa e por fim sanitizantes, pode-se também utilizar combinações entre estes métodos. O sanitizante pode ser Hipoclorito de Sódio (NaClO) ou similares (KOPF, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2014)

Pra Kopf (2008), uma lavagem eficiente deve seguir três etapas, sendo elas a lavagem com detergente, onde retira-se as sujeiras da superfície da fruta, o processo pode ser manual utilizando escovas com cerdas de nylon ou esponjas, ou pode ser mecânico utilizando equipamentos com escovas giratórias ou cilindros de fricção. A segunda etapa é o enxágue com água limpa para retirar resíduos e por fim a passagem de sanitizantes, sem o mais empregado a água sanitária com exposição variando entre 1 a 15 min, a depender do tipo de fruta. As normativas técnicas autorizam o uso de produtos inorgânicos liberadores de cloro ativo, e orgânicos como sanitizantes, o ácido peracético pode ser utilizado como coadjuvante na lavagem seguida de enxágue.

2.4.1.3. DESCASCAMENTO

O descascamento das frutas, embora seja considerado um item muito importante para diversos autores, não é considerado uma etapa fundamental, existem diversos processos que podem ser empregados no descascamento e iram variar em função do tipo e finalidade da fruta, sendo que existem casos onde a casca é mantida (SEBASTIANY *et al.*, 2010; ALMEIDA *et al.*, 2012; GOMES; GRILO, 2015).

Esta etapa pode ser realizada por 4 métodos principais, mencionados por diversos autores e descritos a seguir, com base em Kopf (2008):

- **Método Manual:** Utilização de facas, o que pode gerar desperdício de frutas, ou por fricção após pré-tratamento com água quente;
- **Método Mecânico:** Descascamento baseado na retirada da pele por meio de equipamento que giram a fruta e uma faca apoiada retira a casca de forma relativamente regular, pode-se empregar também a raspagem da pele por meios abrasivos, utilizando-se equipamentos como um cilindro vertical;
- **Método Físico:** Emprego de calor seco, calor úmido e frio. Para frutas o mais usual é o calor úmido, onde as frutas são submetidas a vapor ou mergulhadas em água quente (acima de 100°C), por cerca de 5 min ou até que a pele da fruta se desprenda, sendo retirada facilmente com as mãos;
- **Método Químico:** Utilização de substâncias químicas, sendo o método mais utilizado a lixiviação, constituída de solução de soda cáustica e água quente, onde a fruta entra em contato com este solução por um período determinado de tempo, a depender da textura e grau de maturação da fruta.

Fruta	Método
Maçã	Mecânico, Lixiviação
Pêssego	Lixiviação, Calor (vapor)
Goiaba	Lixiviação
Cenoura	Lixiviação, Calor (vapor)
Beterraba	Lixiviação, (vapor)
Repolho	Manual

Figura 02: Principais Métodos de descasamento para algumas frutas. Extraído de Kopf (2008).

2.4.1.4. CORTE

O corte é uma etapa essencial para algumas frutas, entretanto existem aquelas na qual o mesmo é dispensado, em geral o corte é realizado cortando as frutas em cubos, rodela, fatias, metades, tiras ou fruta inteira, de acordo com a forma que se deseja apresentar o produto, a manipulação deve ser realizada em ambiente limpo, retirando-se sementes e caroços das frutas. O corte também melhora a circulação de ar entre os pedaços, maximizando o processo de secagem, devido a saída de vapor de água do interior das frutas, fazendo as frutas secarem em um período menor de tempo (KOPF, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2010; GERMER *et al.*, 2012; MACHADO *et al.*, 2012).

O tamanho dos pedaços após o corte devem ser o mais uniformes possíveis para que a secagem também ocorra de forma uniforme, quando ocorre desuniformidade no tamanho do corte, pedaços que passaram pelo menos processo e período de secagem podem apresentar frutos secos e frutos parcialmente secos, o que pode favorecer o desenvolvimento de microorganismos quando os alimentos são embalados. Em geral as frutas não cortadas necessitam de maiores períodos de secagem (KOPF, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2010; GERMER *et al.*, 2012; MACHADO *et al.*, 2012).

2.4.1.5. BRANQUEAMENTO

O branqueamento é o procedimento onde se realiza o aquecimento dos vegetais crus por um curto período de tempo, cerca de 5 minutos em água normalmente acima de 90°C, pode-se empregar também o vapor de água. Este procedimento dissolve muitas vitaminas, açúcares e outros sólidos solúveis, sendo recomendada a realização por vapor para minimizar tais perdas. Recomenda-se esta prática para reduzir a carga microbiana ao máximo possível, tomando-se medidas sanitárias nos procedimentos seguintes a fim de evitar a re-contaminação (CELESTINO, 2010).

As finalidades do branqueamento são a inativação de enzimas que podem causar amolecimento, escurecimento da fruta, eliminação de odores e sabores desagradáveis, e fixar a coloração de alguns produtos. O processo de

branqueamento melhora estabilidade da composição do produto durante os posteriores processos de secagem, pode também além de fixar a coloração intensificar a tonalidade da mesma dentre outras vantagens (KOPF, 2008; CELESTINO, 2010; GARCIA *et al.*, 2012).

Trabalhos como os de Brito *et al* (2014), buscam comparar influência do branqueamento durante a secagem, realizando diferentes procedimentos de branqueamento para serem comparados com a fruta não branqueada, no caso de bananas os autores notaram que a 70°C o processo de branqueamento não influencia a secagem, pois ocorre um aumento da permeabilidade devido ao branqueamento, mas este é compensado por outras atividades como a gelatinização do amido presente na fruta.

Borges *et al* (2010), destacam a realização do branqueamento em diversos trabalhos como etapa prévia para secagem, pois este torna a estrutura do tecido celular mais permeável e facilita a transferência de massa, entretanto estes autores mencionam que para certos alimentos em certas condições de temperatura e velocidade de secagem não apresentam diferença entre com ou sem a realização prévia do branqueamento.

Como já mencionado o branqueamento visa evitar o escurecimento das frutas devido a inativação de certas enzimas, este processo irá variar em função do produto a ser branqueado, mas de maneira geral Kopf (2008) e Food Ingredients Brasil (2013), destacam três métodos principais, descritos a seguir:

- **Branqueamento com Água Quente:** Consiste na imersão das frutas em água de 70°C a 100°C por cerca de 2 a 5 minutos ou até elas se tornarem macias, a depender do objetivo, em seguida realiza-se um resfriamento rápido com água fria para interromper o tratamento a fim de evitar o aquecimento prolongado do produto;
- **Branqueamento com Vapor:** As frutas ficam em contato com o vapor por alguns minutos tendo a mesma finalidade do uso da água quente;
- **Branqueamento Químico:** É o método mais recomendado para as frutas, podendo-se utilizar soluções de água com substâncias químicas, como ácido cítrico que é o mais largamente utilizado devido ao baixo custo. Outras possibilidades são a sulfitação pelo uso de bissulfito de sódio, e a sulfuração realizada por meio da queima de enxofre.

2.4.1.6. DESIDRATAÇÃO - SECAGEM

O processo de desidratação ou secagem, consiste na redução de parte da umidade do produto, por meio da remoção parcial da água de sua constituição por meio da evaporação. Este procedimento reduz o crescimento de microrganismos no produto, além de reduzir outras reações que resultariam na rápida deterioração do produto, melhorando assim a conservação do produto por períodos mais elevados (GERMER *et al*, 2012; KROLOW, 2012; MACHADO *et al.*, 2012).

Durante o processo de secagem, ocorre um processo de transferência de calor pelo meio de secagem e massa (oriunda da umidade que é retirada da fruta). Como a massa de água é parcialmente retirada os sólidos solúveis passam a ficar mais concentrados, sendo esta concentração distinta para cada tipo de fruta. O processo pode ser acelerado quando o produto se encontra descascado e cortado, uma vez que a área superficial total torna-se maior nesta situação (GERMER *et al*, 2012; KROLOW, 2012; MACHADO *et al.*, 2012).

Para Kopf (2008), os processos de secagem se dividem em dois tipos principais: Secagem Natural e Secagem Artificial, o primeiro se refere a secagem ao sol e o segundo quando o alimento é distribuído sobre bandejas e colocados em equipamentos chamados secadores ou desidratadores, a vantagem da secagem artificial consiste na independência de condições ambientais, além de ser mais rápida e favorecer a padronização dos produtos.

Para Machado *et al* (2012), a cinética de secagem é um assunto vastamente coberto pela literatura para diferentes produtos, demonstrando as variáveis como a temperatura e a velocidade do ar de secagem.

A velocidade de secagem é influenciada por estes fatores e segundo Zotarelli (2010), a secagem é genericamente caracterizada por três períodos, sendo o primeiro onde ocorre um aumento gradual da temperatura do produto e da pressão de vapor de água, a segundo onde as elevações se equivalem, o calor fornecido é igual a massa de água extraída (água se comporta como água livre) e por fim o período de secagem decrescente, onde a água na superfície do produto diminui e as taxas não se equivalem, se fornece muito calor e se retira pouca massa de água.

Basicamente o processo de secagem ocorre da forma descrita acima, entretanto dentre os métodos ditos artificiais existem um grande lista de possibilidades de procedimentos de secagem que podem ser empregados, citados em diversos trabalhos desde a secagem convencional em fornos e estufas, secagem por convecção forçada descrita em Borges *et al* (2010) e Carlson *et al* (2017), processos de liofilização descritos em Gonçalves (2017), aplicação de pulsos de vácuo descrito em Zotarelli (2010), combinações de métodos citado em Garcia *et al* (2012) e um dos mais citados o tratamento osmótico descrito em Almeida *et al* (2010), Ricci *et al* (2012), Germer *et al* (2012), Mendes *et al* (2013) e Oliveira (2014).

Alguns dos procedimentos citados acima servem de pré-desidratação como o tratamento osmótico, sendo complementados em alguns casos pela secagem convencional, liofilização ou ainda uso de microondas (NOGUEIRA *et al*, 2010). O emprego de um ou outro método de secagem irá depender do contexto do trabalho, mas em geral o método convencional ainda é tido como padrão e um dos mais empregados, consistindo na secagem por meio das estufas de circulação de ar.

2.4.1.6.1. TIPOS DE SECADORES

Assim como existem diversos procedimentos de secagem, existem diversos tipos de equipamentos de secagem, empregados nos processos artificiais conhecidos como secadores ou desidratadores, Celestino (2010) descreve alguns destes secadores como mostrado a seguir:

- **Secador de Bandeja:** O alimento é disposto sobre uma bandeja com fundo de tela (metal ou plástico), onde a circulação de ar é realizada por um ventilador situados atrás de resistências elétricas usadas para aquecer o ar. Controla-se a temperatura por meio de termostato, após a secagem o aparelho é aberto para descarregar as bandejas. Este tipo de equipamento pode ser encontrado com operação a vácuo, o que permite secagem a temperaturas menores, ideal para produtos termosensíveis;
- **Secador de Túnel:** Neste equipamento o produto é colocado em bandejas que são apoiadas sobre uma base móvel, possibilitando a

movimentação no interior do túnel. A forma de aquecimento de ar é semelhante ao secador de bandejas, entretanto devido ao movimento este equipamento maximiza a velocidade de evaporação;

- **Secador de Esteira:** Este tipo de secador é composto por várias secções em série onde cada uma apresenta seu ventilador e aquecimento próprio, estas secções são ligadas por uma esteira de aço inoxidável, cada secção pode apresentar umidade relativa, velocidade e aquecimento distinto, sendo normalmente a temperatura e velocidade do ar maiores nas primeiras secções e menores a medida que o produto percorre as mesmas;
- **Secador de Tambor Rotativo:** Consiste em um cilindro que gira lentamente sendo aquecido internamente, o alimento é depositado na superfície do tambor e forma-se uma película que é desidratada devido ao contato com a parede do tambor, sendo empregado para suspensões finas;
- **Secador de Leito Fluidizado ou Leito de Jorro:** Consiste na passagem de ar em alta velocidade através de um leito onde o alimento é depositado, o ar consegue fluidizar o alimento, permitindo uma secagem rápida e homogênea, entretanto pode causar danos mecânicos a depender do alimento;
- **Liofilizador: Ou Freezedrier,** neste processo a água é eliminada por sublimação, o alimento é congelado sob vácuo, onde ocorre a desidratação, como vantagem neste método as perdas de nutrientes são mínimas e a reidratação do produto caso necessário é rápida;
- **Secador por Atomização ("Spray Dryer"):** Secador para alimentos líquidos transformando estes em pó.

Destes secadores citados, os mais empregados para secagem de frutas são o Secador de Bandeja, Secador de Túnel e o Liofilizador que vêm expandindo nos últimos anos, devido a busca por melhores formas de conservação das características do produto fresco. Ainda pode-se citar o uso de estufas de circulação de ar consideradas o método convencional, e os secadores que funcionam a base de gás, vapor ou eletricidade, alguns dos secadores citados acima podem funcionar com uma ou mais destes tipos de fonte de calor (CORNEJO *et al.*, 2003).

2.4.1.7. EMBALAGEM, ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO

Atualmente, os países em desenvolvimento são campeões nas perdas pós-colheita, fator muitas vezes ligado a falta de conhecimento e/ ou de investimento em medidas simples que poderiam reduzir tais problemas, neste cenário Ribeiro *et al* (2014) e Carlson *et al* (2017), destacam que deve-se investir mais recursos em novas embalagens mais tecnológicas e inteligentes, além de buscar novas tecnologias de armazenamento para reduzir as perdas e garantir a qualidade dos produtos por longos períodos.

As embalagens têm entre outras funções proteger os produtos de contaminações e injúrias, conservando suas características, facilitar as operações de transporte e atração ao consumidor, além de fornecer as informações necessárias sobre origem, composição e validade. O uso adequado das embalagens permite agregar valor aos produtos, não devendo ser tóxicas, ser de baixo custo e fácil reciclagem (IV, 2017). Outras opções no cenário atual são o uso dos chamados recobrimento comestíveis, embora ainda não se apresentem como uma opção viável para produtos desidratados.

Os produtos desidratados após todos os processos de preparo devem ser acondicionados em embalagens que constituam verdadeiras barreiras para garantir a excelência em proteção contra fatores ambientais (umidade, luz, oxigênio), microorganismos e ações mecânicas. A embalagem da fruta deve ocorrer após está estar fria, evitando a condensação, que seria a passagem do vapor de água para o estado líquido, o que poderia ocasionar o escurecimento e com isso prejudicando a aparência do produto (KOPF, 2008; BEZERRA *et al.*, 2011; MENDES *et al.*, 2013).

Atualmente existem diversas opções de embalagens para os produtos desidratados, como as embalagens a granel, normalmente utilizadas como embalagens primárias, adotando o uso de papel celofane transparente, polietileno, embalagens a vácuo e embalagens com atmosfera modificada passiva ou ativa, sendo o polietileno um dos mais empregados, embora de forma tímida, venha crescendo o uso de embalagens mais tecnológicas. Recomenda-se as caixas de papelão como embalagem secundária (KOPF, 2008; CELESTINO, 2010; MOREIRA *et al.*, 2011; MENDES *et al.*, 2013).

Existem também as embalagens para venda em varejo, constituídas normalmente de embalagens de 200 g de produtos ou menores, pode-se utilizar os mesmos materiais das embalagens a granel, sendo as flexíveis as mais utilizadas, novamente as caixas de papelão entram como embalagens secundárias para auxiliar no transporte e armazenamento, por oferecerem proteção com a umidade, choques e amassamento (KOPF, 2008; CELESTINO, 2010; MENDES *et al.*, 2013).

A rotulagem é uma etapa importante e deve seguir as normas legislativas vigentes, segundo a Resolução CNNPA Nº 12/1978 (ANVISA), no rótulo das embalagens deve constar o nome da fruta seguido da palavra "seca", "passa" ou "dessecada". Deve estar presente também a informação nutricional, destacando as características químicas do produto com base em uma certa quantidade de produto (KOPF, 2008; FURTADO, 2011).

O armazenamento apesar de ser a última etapa antes da comercialização deve ser realizado com o máximo de critério, afim de manter o produto em local seco e arejado, para não comprometer a qualidade e garantir a manutenção da crocância das frutas desidratadas (KOPF, 2008; KROLOW, 2012).

Durante a comercialização as frutas armazenadas a mais tempo devem ser as primeiras a sair para o mercado, os lotes devem estar etiquetados com as datas de fabricação. Deve-se atentar também para a disposição e quantidade de caixas empilhadas devido a circulação de ar no local de armazenagem que iram influenciar significativamente na manutenção da qualidade do produto final. Outras opções para auxiliar no processo de armazenagem são o resfriamento ou mesmo congelamento do produto (KOPF, 2008; CELESTINO, 2010; RICCI *et al.*, 2012).

2.4.1.8. COMERCIALIZAÇÃO E MARKETING

A comercialização de frutas pelos agricultores familiares em geral se faz na forma *in natura*, entretanto nos últimos anos tornou-se necessário buscar formas de agregar valor aos produtos comercializados, bem como aumentar o tempo de conservação dos mesmos (KOPF, 2008).

Segundo Schrammel e Ribeiro (2014), o Brasil possui um grande potencial de produção de frutas e subprodutos, observa-se nos últimos anos um crescimento na comercialização das frutas desidratadas nas casas de produtos naturais e na utilização para produção de barras de cereais. Tais barras podem são formas de melhorar o aproveitamento e conservação do produto, além de melhorar a apresentação e conseqüente comercialização do produto.

Para Bizotto (2011), a comercialização representa o contato entre as empresas com o cliente final da cadeia produtiva e que viabilizam o consumo dos produtos finais, como supermercados, restaurantes dentre outros.

Mastella e Milan (2009), mencionam que os produtos desidratados podem ser empregados para diversas finalidades, desde a produção de polpas secas, frutas cristalizadas, construção de sopa congeladas prontas, pós de frutas, dentre outros produtos, estes autores destacam ainda que estas diversas possibilidades de produto final, devem ser exploradas pelo produtor para gerar maior agregação de valor e atingir um público mais amplo, repercutindo assim em uma estratégia de marketing de mercado.

Segundo Zotarelli (2010), frutas como a manga se deterioram com muita facilidade o que necessita realizar a comercialização rapidamente, para melhorar a distribuição ao longo do tempo, adotam-se técnicas industriais como a desidratação para agregar valor ao produto e incluí-lo na composição de outros produtos da agroindústria.

Em relação ao marketing, este consiste no emprego de diversas técnicas de apresentação do produto que podem ser inseridas dentro da cadeia produtiva, desde a forma do corte, até a escolha da embalagem, misturas de frutas, propaganda do produto, transmissão de confiabilidade, segurança e qualidade, dentre as mais diversas ações para trabalhar o mercado das frutas desidratadas da melhor maneira possível.

2.5. FRUTAS CRISTALIZADOS OU GLACEADAS

Dentre as possibilidades de produtos obtidos com a desidratação, encontram-se dentre outras a produção das frutas cristalizadas.

As frutas cristalizadas também conhecidas como frutas glaceadas são para Martim (2006), o produto preparado atendendo padrões em relação a substituição parcial da água de constituição por açúcares, por meio da desidratação recobrando ou não as frutas com uma camada de sacarose, para questões legais entende-se como fruta todas as partes comestíveis para a obtenção do produto final.

Ainda segundo Martim (2006), estas frutas são classificadas como simples ou mistas a depender do número de tipos de frutas utilizados, além disso estas frutas devem ser translúcidas, túrgidas, com resistência uniforme, isentas de granulosidade, apresentando superfície seca, e não áspera, além de possuir cor e sabor agradável. Diversas frutas podem ser cristalizadas, em geral elas variam em função da região, no nordeste, por exemplo, o caju é a principal fruta cristalizada, enquanto em São Paulo e no Paraná, a diversidade é maior envolvendo cidras, laranjas, mangas, figos, abóboras e outros.

No processo de produção de frutas cristalizadas, as mesmas passam por um processo lento de impregnação com xarope, seguido de um processo de desidratação, onde a água é reduzida, reduzindo os contaminantes microbiológicos (MOURÃO *et al.*, 2009).

Na elaboração das frutas cristalizadas pode-se utilizar dentre outras, a técnica de secagem osmótica, onde a água é removida em até 50% pelo contato com uma calda de açúcar. A cristalização se dá pela imersão da fruta em caldas de açúcar com diferentes concentrações, sendo complementado pela secagem convencional. Dentre as vantagens da cristalização pode-se citar o armazenamento do produto à temperatura ambiente, a redução de peso e volume, e a redução com custos de transporte. Tradicionalmente são conhecidas apenas as frutas cristalizadas, mas pode-se utilizar outros vegetais na cristalização como a cenoura e o chuchu (NOGUEIRA, 2011).

A origem do processo de cristalização das frutas possivelmente está relacionada com a China e Extremo Oriente, onde as frutas eram conservadas em açúcar para serem consumidas na entressafra, outros povos como os romanos conservavam frutas em mel e vinho doce. No Brasil a produção de tais produtos ainda é baixa, pois poucas indústrias se ocupam com esta atividade, ficando mais voltada aos pequenos produtores (MARTIM, 2006).

Muitos autores como Martim (2006), destacam que as frutas cristalizadas comercializadas no Brasil se apresentam esbranquiçadas, de formatos irregulares, açucaradas, texturas indo do mole ao excessivamente dura, além de apresentarem grânulos. Tais fatores afetam negativamente a procura por este tipo de produto, embora a produção seja baixa, cerca de 70% das frutas cristalizadas é destinada a indústria e o restante é consumido diretamente pela população. Além da apresentação inadequada nas frutas cristalizadas no Brasil, a produção de doces em massa, geléias e polpas são melhor vistas pelas indústria devido a facilidade de processamento, reduzindo investimento em tecnologia de cristalização.

Ferreira *et al* (2016), destaca a possibilidade de cristalização de frutas por três formas, sendo a primeira quando estas são recobertas por uma camada de cristais de açúcar, a segunda quando não são recobertas e a última quando são recobertas por uma camada supersaturada contínua de açúcar, produzindo no último caso as chamadas frutas glaceadas.

Dentre as diversas possibilidades da desidratação o processo de cristalização se configura como uma interessante medida para maximizar a conservação dos produtos, além de agregar valor ao mesmo, entretanto a população deve consumir tais produtos com cautela, dada a elevada concentração de açúcares.

2.6. PERSPECTIVAS FUTURAS

Com base nas contribuições dadas pelas seções anteriores, pode-se influir em perspectivas de mercado e consumo futuras para as frutas desidratadas e os produtos advindos deste processo, como, por exemplo, a produção de frutas cristalizadas e/ ou glaceadas, a produção de pó de frutas para diversos fins, produção de "especiarias", produtos de padrão refinado como o tomate seco.

Considerando os grandes problemas com perdas pós-colheita que países em desenvolvimento como o Brasil enfrentam buscar técnicas que permitam prolongar o tempo de conservação dos alimentos configura-se como uma necessidade para a indústria e consumidores.

Dentre outros fatores as exigências cada vez mais crescentes dos consumidores por produtos de maior qualidade, melhor apresentação, praticidade para consumo, tendência na busca por alimentos que conservem as características dos produtos frescos em especial sobre a composição nutricional, e a necessidade de suprimento contínuo de produtos ao longo do ano, dentre outros fatores têm contribuído com o crescimento deste segmento.

Apesar de configurarem um segmento pequeno do mercado brasileiro, as perspectivas devido a tudo que foi citado, são de crescimento do segmento de frutas desidratadas, muitos trabalhos de cunho científico vêm sendo realizados visando demonstrar formas mais eficientes de secagem, seleção, embalagem, armazenagem, dentre os diversos processos dentro da desidratação, o que destaca possíveis futuros investimentos industriais na tecnologia de produção de frutas desidratadas e produtos derivados.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações desta pesquisa pode-se destacar a crescente busca por formas de conservar os alimentos de maneira geral por maior tempo, evitando processamentos químicos intensos, desta forma processos como a desidratação são bem vistos pelos consumidores.

Outra temática já discutida é a necessidade de fornecer produtos de qualidade ao longo do ano, necessidade que pode ser atendida caso o segmento de alimentos desidratados receba maior atenção da indústria e também que o consumo dos mesmos seja incentivado pela população, uma vez que caracterizam alimentos práticos, nutritivos e de boa conservação.

Portanto, destaca-se que o conhecimento dos processos industriais de desidratação é de grande importância visando buscar medidas de melhorar a eficiência, reduzir custos e melhorar a apresentação e atração dos produtos pela população, neste sentido muitas pesquisas são feitas e consideravelmente muitas outras serão realizadas dentro desta temática.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. L.; LIMA, L. C.; BORGES, V. T. N.; MARTINS, R. N.; BATALINI, C. Elaboração de Licor de Casca de Tangerina (*Citrus reticulata* Blanco), Variedade Ponkan, com Diferentes Concentrações de Casca e Tempos de Processamento. **Alimentação Nutricional**, Araraquara, Vol. 23, Nº 02, p.259-265, 2012.

ALMEIDA, E. A.; SILVA, J. M.; MARRA, K. N. Análise do Rendimento e Aceitabilidade de Frutos de Caqui Desidratados Previamente Submetidos a Tratamento Osmótico. **VIII Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação** - Universidade Estadual de Goiás, p.1-6, 2010.

BERGER, L. R. R.; STAMFORD, T. C. M.; STAMFORD, N. P. Perspectivas para o Uso da Quitosana na Agricultura. **Revista Iberoamericana de Polímeros**, Vol. 12, Nº 04, p.195-215, 2011.

BEZERRA, T. S.; COSTA, J. M. C.; AFONSO, M. R. A.; MAIA, G. A.; CLEMENTE, E. Avaliação Físico-Química e Aplicação de Modelos Matemáticos na Predição do Comportamento de Polpas de Manga Desidratadas em Pó. **Revista Ceres**, Viçosa, Vol. 58, Nº 03, p.278-283, 2011.

BIZOTTO, B. L. S. **Caracterização da Cadeia Produtiva de Pequenas Frutas nos Campos de Cima da Serra Sob a Ótica da Produção e Comercialização**. Dissertação de Mestrado - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul. 2011. 94p.

BORGES, S. V.; MANCINI, M. C.; CORRÊA, J. L. G.; LEITE, J. Secagem de Bananas Prata e D'Água por Convecção Forçada. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, Vol. 30, Nº 3, p.605-612, 2010.

BRITO, M. M.; SOUSA, A. L. O.; LIMA, R. S. V.; LIMA, L. S. L.; FARIAS, V. L.; BARBOSA, M. C. F. Elaboração e Avaliação Centesimal de Barras de Frutas Desidratadas com Adição de Cascas. **COBEQ - Congresso Brasileiro de Engenharia Química**, Florianópolis, p.1-8, 2014.

CARLSON, L. H. C.; MUNARINI, A. C.; OSMARIN, T.; SFREDO, M. A. **Estudo da Secagem de Tomate por Convecção Forçada**. UNOCHAPECÓ. 2017. 6p.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de Secagem de Alimentos**. EMBRAPA - Cerrados. Planaltina - DF. 2010. 49p.

CORNEJO, F. E. P.; NOGUEIRA, R. I.; WILBERG, V. C. **Secagem como Método de Conservação de Frutas**. EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos. Rio de Janeiro - RG. 2003. 14p.

DAMATTO-JÚNIOR, E. R.; GOTO, R.; RODRIGUES, D. S.; VICENTINI, N. M.; CAMPOS, A. J. Qualidade de Pimentões Amarelos Colhidos em Dois Estádios de Maturação. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, Vol. 17, Nº 01, p.23-30, 2010.

FERREIRA, H. C. S.; SOARES, J. R.; BARBOSA, E. A. Avaliação das Características Microbiológicas e Sensoriais dos Doces do Albedo da Laranja-da-Terra (*Citrus aurantium* L.) Cristalizados. **SIC - Seminário de Iniciação Científica**, Montes Claros, p.1-3, 2016.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Dossiê de Alimentos Desidratados: Alimentos Desidratados. **Revista FI - Food Ingredients**, Nº 26, p.58-71, 2013.

FONSECA, C. M. B. **Desidratação de Jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) de São Tomé e Príncipe: Análise Físico-Química de Amostras Frescas e Desidratadas**. Dissertação de Mestrado - Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa. 2016. 72p.

FURTADO, M. T. **Barras Mistas de Frutas Desidratadas: Formulação, Qualidade e Aceitabilidade**. Dissertação de Pós Graduação - Universidade Federal do Acre. Rio Branco - AC. 2011. 113p.

GARCIA, C. C.; CANIZARES, D.; SILVA, K. S.; DARROS-BARBOSA, R.; MAURO, M. A. Utilização de Método Combinados Para Obtenção de Mamão Formosa (*Carica papaya*) Seco. **B.CEPPA**, Curitiba, Vol. 30, Nº 02, p.185-196, 2012.

GERMER, S. P. M.; QUEIROZ, M. R.; GASPARINO-FILHO, J.; CAVICHIOLO, J. R.; AGUIRRE, J. M. Viabilidade Econômica de uma Unidade Produtora de Frutas Desidratadas por Processo Osmótico. **Informações Econômicas**, São Paulo, Vol. 42, Nº 05, p.20-35, 2012.

GOMES, I. A.; GRILO, M. B. Utilização de um Secador Solar de Frutas com Aproveitamento Multienergético na Desidratação de Abacaxi. **CONTECC - Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, Fortaleza - CE, p.1-4, 2015.

GONÇALVES, O. M. A. R. **Estudo Comparativo de Processos de Desidratação por Liofilização e Secagem Convencional**. Relatório de Estágio - Instituto Politécnico de Tomar. 2017. 142p.

IV - INFORMAÇÃO VERBAL. Dado Fornecido pelo Professor Alessandro Jeferson Sato durante Aulas de Tecnologia de Alimentos em Pós - Colheita na **Universidade Federal do Paraná** - Setor Palotina no Segundo Semestre de 2017.

KOPF, C. **Técnicas de Processamento de Frutas para Agricultura Familiar**. Boletim Técnico - Universidade Estadual do Centro-Oeste. Guarapuava. 2008. 59p.

KROLOW, A. C. R. Beneficiamento de Frutas Vermelhas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, Vol. 33, Nº 268, p.96-103, 2012.

MACHADO, A. M.; SOUZA, M. C.; JUNQUEIRA, M. S.; SARAIVA, S. H.; TEIXEIRA, L. J. Q. Cinéticas de Secagem do Abacaxi CV. Pérola. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, Vol. 08, Nº 15, p.428-427, 2012.

MARTIM, N. S. P. P. **Estudo das Características de Processamento da Manga (*Mangifera indica* L.) Variedade Tommy Atkins Desidratada**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006. 94p.

MASTELLA, A. S.; MILAN, F. N. Estratégia de Marketing no Segmento de Produtos Hortifrutícolas Processados: Análise de uma Empresa do Setor. **Revista de Ciências Gerenciais**, Vol. 13, Nº 17, p.97-112, 2009.

MENDES, G. R. L.; FREITAS, C. H.; SCAGLIONI, P. T.; SCHMIDT, C. G.; FURLONG, E. B. Condições para Desidratação Osmótica de Laranjas e as Propriedades Funcionais do Produto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, Campina Grande, Vol. 17, Nº 11, p.1210-1216, 2013.

MORAIS, P. C.; DIAS, C. M. S. B. Obesidade Infantil a Partir de um Olhar Histórico Sobre Alimentação. **Interação Psicológica**, Curitiba, Vol.16, Nº 2, p.317-326, 2012.

MOREIRA, J. S. A.; SOUZA, M. L.; ARAÚJO-NETO, S. E.; SILVA, R. F. Estudo da Estabilidade Microbiológica e Físico-Química de Polpa de Cupuaçu Desidratada em Estufa. **Revista Caatinga**, Mossoró, Vol. 24, Nº 02, p.26-32, 2011.

MOREIRA, S. A. Alimentação e Comensalidade: Aspectos Históricos e Antropológicos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, Vol. 62, Nº 04, p.23-26, 2010.

MOURÃO, L. H. E.; PONTES, D. F.; RODRIGUES, M. C. P.; BRASIL, I. M.; SOUZA-NETO, M. A.; CAVALVANTE, M. T. B. Obtenção de Barras de Cereais de Caju Ameixa com Alto Teor de Fibras. **Alimentação Nutricional**, Araraquara, Vol. 20, Nº 03, p.427-433, 2009.

NOGUEIRA, D. C.; NOGUEIRA, G. P.; FALCÃO, H. A. S. Análise Sensorial de Frutas Desidratadas por Processo de Desidratação Osmótica Seguida de Secagem em Microondas. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**, Vol. 13, Nº 19, p.39-47, 2010.

NOGUEIRA, R. I. Frutas e Legumes Cristalizados: Opção para Redução de Perdas e Ganhos Extras. **Agrosoft Brasil**, p.1-1, 2011.

OLIVEIRA, D. C. R.; SOARES, E. K. B.; FERNANDES, H. R.; BRASIL, L. S. N. Elaboração e Caracterização Físico-Química, Microbiológica e Sensorial de Pasta de Alho Condimentada com Jambu (*Spilantes oleraceae* L.) Desidratado. **Scientia Plena**, Vol. 10, Nº 01, p.1-8, 2014.

OLIVEIRA, F. I. P. **Influência do Pré-Tratamento Ultrassom e Desidratação Osmótica na Secagem, Cor, Textura e Enzimas do Mamão Formosa**. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza - CE. 2014. 120p.

RIBEIRO, C. S. G. Comida como Cultura. **História: Questões e Debates**, Curitiba, Nº 54, p.279-282, 2011.

RIBEIRO, T. P.; LIMA, M. A. C.; SOUZA, S. O.; ARAÚJOS, J. L. P. Perdas Pós-Colheita em Uva de Mesa Registradas em Casas de Embalagem e em Mercado Distribuidor. **Revista Caatinga**, Mossoró, Vol. 27, Nº 01, p.67-74, 2014.

RICCI, M. R.; BATTISTI, J. F.; SCHMIDT, C. A. P. Secador Solar: Processo de Desidratação de Frutas com Diferentes Tratamentos Osmóticos. **Cadernos de Agroecologia**, Vol. 07, Nº 01, p.1-4, 2012.

SANTANA-NETA, L. G.; MIRANDA, M. P. S. Processamento de Frutas Tropicais: Jenipapo. **Congresso Brasileiro de Prospecção Tecnológica**, Salvador, Vol. 06, Nº 03, p.398-409, 2013.

SANTANA-NETA, L. G.; MIRANDA, M. P.; NEGREIROS, C. V. B.; SILVA, I. R. C. Tecnologias Patenteadas para Produção e Frutas Tropicais Desidratadas. **IV SIMTEC - Simpósio Internacional de Inovação Tecnológica**, Aracaju, Vol. 01, Nº 01, p.464-477, 2013.

SEBASTIANY, E.; REGO, E. R.; VITAL, M. J. S. Avaliação do Processo Produtivo de Polpas de Frutas Congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, Vol. 69, Nº 03, p.318-326, 2010.

SEBRAE. **Frutas Desidratadas: Normas Técnicas**. SEBRAE. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-negocio-de-frutas-desidratadas,aae9e05452c78410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 04 de Novembro de 2017.

SCHRAMMEL, F.; RIBEIRO, J. **Desenvolvimento de Barra Mista de Frutas com Açaí (*Euterpe precatoria*) e com Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*): Avaliação Físicoquímica, Sensorial e Microbiológica**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Rondônia. Ariquemes. 2014. 64p.

ZOTARELLI, M. F. **Desenvolvimento de Processo Combinado de Desidratação e Modificação da Textura de Manga por Secagem Convectiva e Pulsos de Vácuo**. Dissertação de Pós-Graduação - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2010. 52p.