

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE HORTALIÇAS: UM ESTUDO DE CASO

USE OF VEGETABLE CONSERVATION TECHNIQUES: A CASE OF STUDY

Iasmine Queiroga de Paula¹

Eric Batista Ferreira²

RESUMO:

Os métodos e tecnologias de conservação surgiram com a necessidade em manter alimentos com qualidade por longos períodos de tempo. Existem muitos métodos que podem ser utilizados para aumentar a vida útil do alimento como: o branqueamento (por imersão e a vapor), a refrigeração ou congelamento, a desidratação, o uso de acidez, o uso do sal, açúcar e especiarias. O objetivo deste trabalho foi aplicar métodos de baixo custo, com equipamentos acessíveis, de acordo com a tendência de consumo, a fim de reduzir a perda de alimentos "in natura", facilitar a utilização dos mesmos e otimizar o armazenamento.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação de Alimentos; Processamento de Alimentos; Legumes; Verduras; Frutas.

ABSTRACT:

Technologies and conservation methods have emerged with the necessity in maintain quality food for long periods of time. There are many methods that can be used to increase the food life as: bleaching (by immersion and steam), cooling or freezing, dehydration, using acidity, the use of salt, sugar and spices. The objective of this work was to apply low cost methods, with accessible equipment, according to the consumption trend, in order to reduce the loss of "in natura" foods, facilitating their use and optimizing storage.

KEYWORDS: Food Conservation; Food Processing; Vegetables; Fruits.

01 – INTRODUÇÃO

Com a necessidade em manter os alimentos com característica de qualidade por longos períodos de tempo, surgiram métodos e tecnologias de conservação de alimentos. Estes têm sido desenvolvidos a fim de atingir as exigências dos consumidores através do uso de processos de transformação, embalagem e

¹ Mestranda em Estatística Aplicada e Biometria pela Universidade Federal de Alfenas e graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de São João Del-Rei. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/3088917031121064>.

² Doutor e mestre em Estatística e Experimentação Agropecuária e bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras, licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Alfenas, com pós-doutorados no Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture Research (Noruega) e na Universidade Federal de Lavras. Professor da Universidade Federal de Alfenas. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/9965398009651936>.

métodos de distribuição para que o produto chegasse ao consumidor com aspecto de qualidade (FREITAS; FIGUEIREDO, 2000).

O branqueamento é um tratamento térmico brando utilizado na conservação de alimentos. Nele, utilizam-se temperaturas de 70 a 100°C e tempos de 1 a 5 minutos, aplicados geralmente em frutas e hortaliças, antes do resfriamento ou congelamento. O processo visa inativar enzimas naturais, eliminar ar dos tecidos vegetais, atribuindo maciez ao produto, fixar a cor dos alimentos e reduzir microrganismos contaminantes na superfície. O branqueamento pode ser feito a vapor ou por imersão do alimento em água quente (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

Esse processo consiste em um choque térmico nos alimentos por um período curto de aplicação que inativa as enzimas responsáveis pelas reações de deterioração. O branqueamento é considerado um pré-tratamento que proporciona mais durabilidade e qualidade nas características sensoriais dos alimentos (DIAS; SOUZA; ROCHA, 2015). Geralmente, após um tratamento pelo uso de calor, é recomendado um arrefecimento do produto, que deve ser realizado rapidamente para não causar uma sobrecozção do alimento e crescimento de microrganismos termófilos (FREITAS; FIGUEIREDO, 2000).

O uso do frio como efeito conservador baseia-se na inibição total ou parcial de agentes responsáveis pela modificação do alimento. Quanto menor a temperatura, mais reduzida a ação química, enzimática e microbiológica. A refrigeração é muito utilizada em conjunto com outras técnicas de conservação. Já o congelamento é a operação na qual o alimento é submetido à temperatura abaixo do seu ponto de congelamento, formando cristais de gelo. O congelamento reduz a atividade de água, impedindo que grande parte da água seja utilizada por microrganismos, a temperatura deve estar abaixo de 0°C, sendo mais utilizadas temperaturas de -10 a -40°C (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

A refrigeração ou congelamento reduz consideravelmente a velocidade de ação, porém não a paralisa. A refrigeração é capaz de reduzir o crescimento microbiano e utiliza temperaturas entre 1 e 15°C. No entanto, é empregada em casos de conservação em curto prazo, ou seja, durante alguns dias ou semanas. Enquanto isso, o congelamento retarda praticamente todo o processo metabólico, inibindo o

crescimento microbiano. Este já é mais utilizado no emprego de conservação a longo prazo (meses ou anos) (LOBO, 2002).

O congelamento lento varia de 3 a 12 horas. Nele, há formação de grandes cristais de gelo que causam a ruptura de paredes celulares. Quando o alimento é descongelado, elevada quantidade de fluídos celulares são liberados, o que provoca alteração da qualidade nutricional e organoléptica, perda de nutrientes e modificação da textura e aparência. Nesse caso, o alimento fica mais flácido. Quando o alimento é congelado rapidamente, são formados pequenos cristais de gelo que não danificam as membranas celulares, portanto ao ser descongelado, ele assume sua condição original (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

A secagem natural (ao sol), ou desidratação artificial é uma prática também utilizada em frutas e hortaliças a fim de controlar a umidade reduzindo-a para criar condições desfavoráveis ao crescimento de microrganismos. É bastante utilizada em uvas, damascos, ameixas, figos (LOBO, 2002). A desidratação é um processo de remoção de água na forma de vapor. O objetivo, além de reduzir a atividade de água, inibindo o crescimento microbiano, é reduzir também a atividade enzimática e prolongar a vida de prateleira dos alimentos. O método de secagem utilizado foi o artificial, em que se utiliza uma operação unitária que produz calor artificialmente, em condições de temperatura, umidade e circulação de ar controladas (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

Outro método de conservação é pelo uso de acidez. A acidez de alimentos em conserva ajuda a prevenir o crescimento de microrganismos como, por exemplo, o *Clostridium botulinum*. Apesar do processo não destruir esporos deste microrganismo, eles ficam “dormentes” devido à influência do ácido. Para o processamento de conserva, é importante limpar e esterilizar os vidros e suas respectivas tampas vedantes. É interessante colocar um pano limpo no fundo da panela para evitar que o vidro se quebre, adicionar a água de forma a cobrir o vidro (previamente lavado com detergente neutro e enxaguado) e aquecer até ebulição durante 15 minutos. A tampa é colocada em água fervente por 5 minutos. Após o processo, a vidraria e tampa devem ser retiradas com o auxílio de um pegador (MALDONADE, 2009).

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	Número XIX Jan-jun 2019 periodicoscesg@gmail.com	Trabalho 03 Páginas 28-39
---	--	------------------------------

Com posterior seleção da matéria prima, lavagem e sanitização em água clorada (2,5% de cloro ativo) por 10 minutos, deve-se realizar o branqueamento. Concomitantemente, a solução é preparada com a fervura de 0,5 L de água, a adição de 14 g de sal de cozinha e posterior acréscimo de 0,5 L de vinagre. Na etapa final, é feita a montagem dos vidros com os alimentos branqueados e a adição da solução no frasco. Ao fechar o vidro, este deve ser armazenado por 15 dias antes do consumo, para que ocorra a acidificação do alimento, bem como o desenvolvimento de aromas. O produto pode ser consumido em até 6 meses (MALDONADE, 2009).

O uso de sal auxilia na durabilidade dos alimentos pelo fato dele causar uma desidratação dos mesmos por diferença de pressão osmótica entre o meio interno e externo. Dessa forma, a atividade de água do produto é reduzida aumentando a estabilidade microbiana, química e bioquímica, além de desenvolver características de aroma e sabor desejáveis (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010). Semelhantemente, o açúcar tem o mesmo objetivo do sal de reduzir a atividade de água. Além disso, pode-se fazer o uso de especiarias que são consideradas excelentes conservantes e são utilizadas no auxílio à conservação dos alimentos (DIONYSIO; MEIRELLES, 2015).

Diante do exposto, os objetivos do trabalho foram aplicar, em uma empresa do ramo de alimentos, métodos de conservação de alimentos em hortaliças, que sejam simples, de baixo custo e com equipamentos acessíveis, levando em consideração a tendência de consumo, a fim de reduzir o desperdício de alimentos armazenados “in natura”, facilitando a utilização dos mesmos e otimizando o armazenamento.

02 – O CASO

A Total Alimentação LTDA (CNPJ: 13668.070/0001-64) é uma empresa que atua no fornecimento de alimentação em setores Hospitalares, Empresariais, Escolares, Restaurantes Populares e Sistema Prisional desde 2001. Ela oferece cardápios variados em diferentes tipos de restaurantes, mantendo a alta qualidade gastronômica, de serviços, sabores e planejamento nutricional, buscando, através da

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	Número XIX Jan-jun 2019 periodicoscesg@gmail.com	Trabalho 03 Páginas 28-39
---	--	------------------------------

alimentação, satisfazer seus clientes de maneira inovadora (STILLUS ALIMENTAÇÃO, 2015).

Conhecida como “Stillus Alimentação”, a empresa seleciona matérias-primas a serem utilizadas nas refeições de forma cuidadosa, com o monitoramento do processo. Nela, ainda são realizados o planejamento e levantamento de dados operacionais para o sistema de gestão de qualidade. Além disso, participa de projetos filantrópicos como a CRASI (Centro de Recuperação e Assistência Social Integrada – Mateus Leme, MG) e o APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – Sete Lagoas, MG) (STILLUS ALIMENTAÇÃO, 2015).

A empresa visa o fornecimento de alimentos saudáveis, que atendam as necessidades do indivíduo baseadas nas características de seus clientes. Também, possui cerca de 1.400 colaboradores, servindo 70.000 refeições e 40.000 merendas escolares, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Bahia e Sergipe. Seu trabalho se baseia no desenvolvimento e bem estar desde os funcionários até os consumidores, atuando com ética e utilizando medidas sustentáveis em prol da preservação do meio ambiente (STILLUS ALIMENTAÇÃO, 2015).

A Total Alimentação LTDA conta com as distribuidoras para o fornecimento da matéria prima e itens necessários para o processamento e cocção dos alimentos a serem servidos. Dentre elas têm-se as unidades distribuidoras de gás, leite, hortifrúti, padaria e eventos de coffee-break. O fornecimento de frutas e hortaliças acontecem 3 vezes por semana (às segundas, quartas e sextas-feiras).

O cardápio é padronizado pela empresa, sendo variado toda semana durante o mês. A unidade em que foi realizada o procedimento conta com 9 funcionários para o abastecimento de 500 pessoas pela manhã, 3 funcionários para 166 pessoas a noite e 1 funcionário para o fornecimento de refeições a 20 pessoas durante a madrugada. Essa relação de funcionários por número de pessoas a serem abastecidas é alterada durante os finais de ano.

03 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a estadia na empresa, foram empregados métodos de conservação de alimentos como o branqueamento por imersão em água utilizado para a cenoura, pepino, quiabo, berinjela e vagem. Também, utilizou-se a metodologia de branqueamento a vapor para a cenoura e beterraba raladas. É importante ressaltar que para cada procedimento utilizado, as matérias-primas foram submetidas à lavagem com o uso de detergente neutro e bucha e posterior sanitização em água clorada 2,5% durante 10 minutos.

Para cada alimento e, de acordo com o tamanho do corte do produto, o branqueamento é feito em diferentes tempos. A Tabela 1 mostra algumas relações de tempo de branqueamento em água fervente para determinados alimentos.

Tabela 1. Tempo de branqueamento em água fervente

Hortaliças	Tempo recomendado (min)
Batata	2 a 4
Berinjela	2
Beterraba	3 a 5
Brócolis	3 a 4
Cenoura	2 a 5
Chicória	2
Couve-flor	3
Ervilha	2 a 4
Espinafre	2
Mandioca	3 a 4
Milho verde	3 a 4
Pimentão	2
Repolho	2
Vagem	3

Fonte: Adaptado de Silva (2000).

Baseando-se nos tempos apresentados pela tabela anterior e nos tamanhos dos cortes feitos, o branqueamento de cenoura em rodela, por imersão em água, foi realizado em 2,5 minutos bem como os pepinos cabritados. Já para a berinjela foi utilizado um tempo de 3 minutos.

Por fim, o quiabo foi branqueado por 2 minutos e a vagem por 3,5 minutos. Após o branqueamento, foi feito o resfriamento dos alimentos em água gelada que, então, foram colocados em câmaras de refrigeração. O branqueamento a vapor da cenoura e da beterraba foi realizado em um tempo de 2 minutos. As Figuras 1 e 2

mostram, respectivamente, os branqueamentos por imersão e a vapor realizado em cada alimento listado.

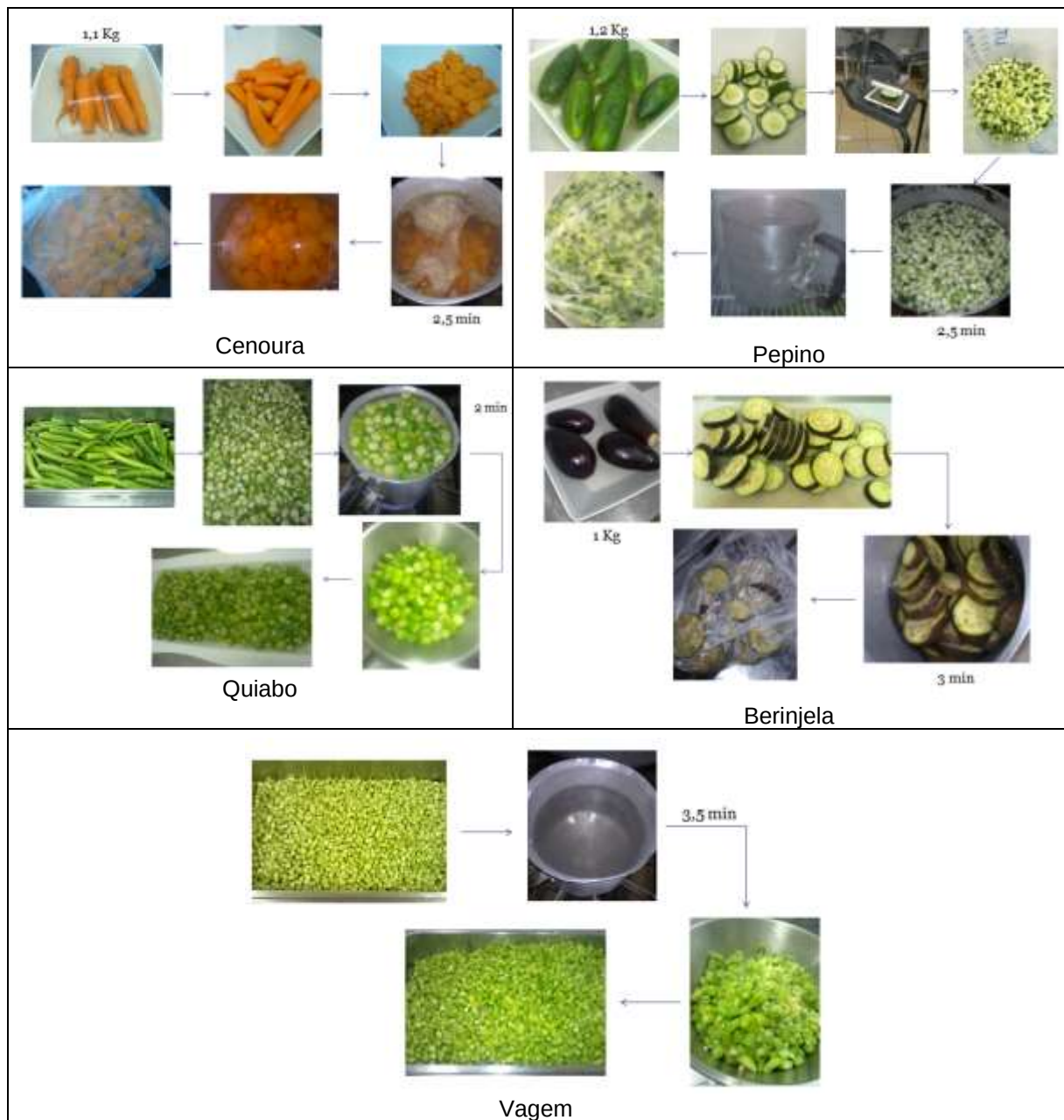


Figura 1. Branqueamento por imersão de cenoura em rodela, pepino, quiabo, berinjela e vagem.

Fonte: Autores(as) (2015).



Figura 2. Branqueamento a vapor de cenoura e beterraba. **Fonte:** Autores(as) (2015).

Os quiabos, pepinos e as cenouras raladas e em rodela foram colocados em câmaras de congelamento. Para servir nas saladas, foram utilizadas as cenouras em rodela, os pepinos e as beterrabas. Já as cenouras raladas foram utilizadas no preparo de arroz temperado, o quiabo foi utilizado junto ao preparo de frango ensopado e não apresentou baba. As berinjelas, no entanto, foram descartadas em decorrência do alto escurecimento após a refrigeração. Como o restante das berinjelas foram preparadas ao forno, haveria grande diferença visual, portanto não foi utilizada. As vagens foram posteriormente cozidas e usadas na salada.

Para o tomate, que havia grandes perdas durante o armazenamento, utilizou-se o método de desidratação. Para o preparo do tomate seco, primeiramente foi feita a lavagem e higienização do tomate, submetendo-o ao corte longitudinal, retirando as sementes. As sementes foram utilizadas no preparo de molho em outra receita. Ao colocar os tomates nas assadeiras (com a casca virada para a fôrma), salpicou-se sal e açúcar, levando-os em seguida ao forno elétrico. Os tomates ficaram por 55 minutos a 120°C, apresentando grande perda de água. Então, foram virados de modo que a casca ficasse para cima e colocados novamente dentro do forno à mesma temperatura por 5 a 10 minutos.

O tomate, agora desidratado, foi temperado com alho pré-refogado, azeite, orégano e louro (auxiliadores na conservação), e submetido ao resfriamento na câmara de refrigeração. No dia seguinte, com os aromas e sabores das especiarias entranhados no fruto, o tomate seco foi servido junto à salada, apresentando boa aceitação do público alvo. A Figura 3 mostra as etapas realizadas no processo de desidratação do tomate.

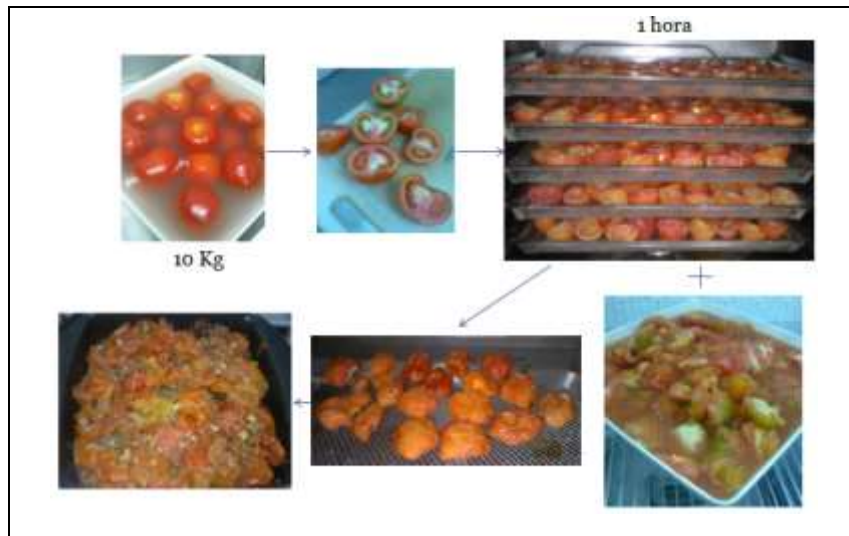


Figura 3. Desidratação de tomate. **Fonte:** Autores(as) (2015).

Para o preparo da conserva, os vidros foram esterilizados e, então, foi feito o branqueamento de duas cenouras, um pepino, duas cebolas e uma abobrinha, sendo uma cenoura, um pepino e uma cebola utilizada em uma conserva e o restante para a outra conserva. A solução de vinagre foi preparada utilizando 0,5 L de água, uma colher rasa de sopa que corresponde aproximadamente a 16 g de sal e 0,5 L de vinagre de álcool colorido. A Figura 4 mostra as etapas de preparo da conserva.

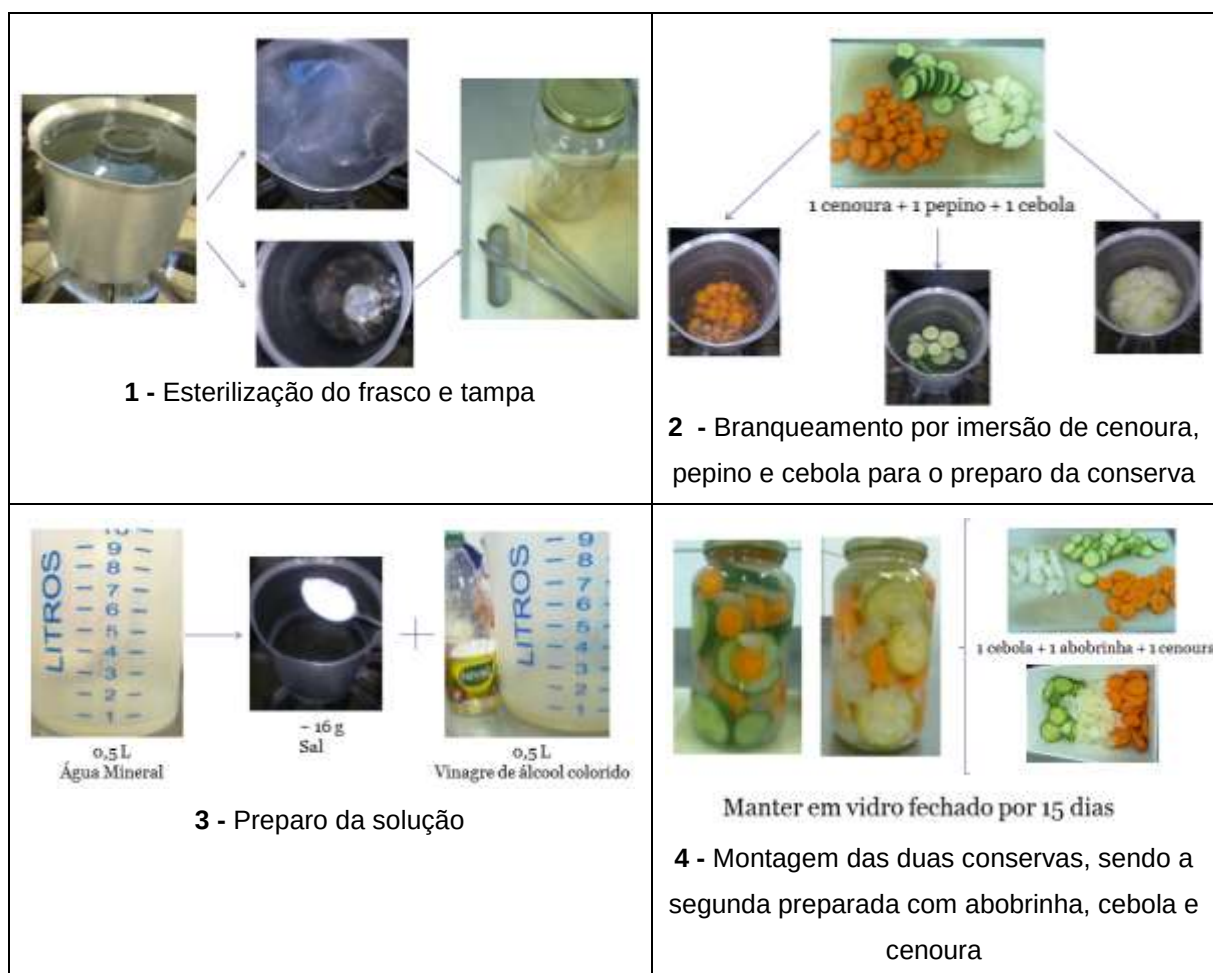


Figura 4. Etapas de esterilização, branqueamento, preparo da solução e montagem, realizadas no preparo da conserva. **Fonte:** Autores(as) (2015).

Também, foram feitos três treinamentos das funcionárias com os cuidados a serem tomados antes das etapas de conservação, a metodologia e os cuidados após o processamento. Nesses treinamentos foram abordadas as técnicas de higienização das mãos, o uso de luvas, os perigos físicos, químicos e microbiológicos, e a consequente importância da separação do hortifrúti das carnes e produtos químicos, o uso de facas com cabos de coloração diferentes e a diferença entre limpeza e sanitização, na primeira etapa.

Na segunda etapa do treinamento, foram abordados os processos de branqueamento, resfriamento, congelamento, desidratação, salga, adição de açúcar e o método de conservação por acidez. A terceira e última etapa abordou o uso correto das luvas (ao manusear o alimento não tocar em outros objetos, mesmo com luvas), a importância em medir a temperatura e a forma correta de fazer isso (colocar o

termômetro no centro do alimento), também foi mencionado formas de evitar a contaminação cruzada e o que fazer ao tossir ou espirrar.

04 – CONCLUSÕES

Os métodos de conservação utilizados foram bem-sucedidos e forneceram maior durabilidade aos alimentos, facilitando e otimizando seu armazenamento. Houveram situações em que o fornecedor realizava a entrega de hortaliças que não seriam processadas na mesma semana, portanto, a prática realizada permitiu que esses alimentos tivessem tempo de vida útil maior e pudessem ser oferecidos com segurança.

Verificou-se também que, às vezes, é preciso encontrar formas de adaptação em determinados procedimentos. É preciso saber utilizar os recipientes e materiais disponíveis, em pouco tempo. Como não havia balança para pequenas medidas de temperos, foram buscadas na literatura medidas caseiras que fossem equivalentes à quantidade necessária para o processo. Ao mesmo tempo, uso do forno deveria ser feito de forma rápida, para não prejudicar o andamento da empresa na cocção de outros alimentos.

Por fim, como os procedimentos efetuados atraíram a atenção das funcionárias, foram realizados três treinamentos a fim de incorporar informações sobre as metodologias e os cuidados antes e após o procedimento. Esses treinamentos auxiliaram na prática correta de manipulação alimentos não só para metodologia utilizada, como também, para as demais tarefas executadas na empresa.

05 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, E. C. S.; SOUZA, N. P.; ROCHA, É. F. F. Branqueamento de alimentos: uma revisão bibliográfica. In: Congresso de Iniciação Científica do IFRN (Tecnologia e inovação para o semiárido) – CONGIC, IX, 2013. *Anais...* Currais Novos (RN). Disponível em: <<https://goo.gl/MnGXNo>>. Acesso: 3 nov. 2015.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XIX Jan-jun 2019	Trabalho 03 Páginas 28-39
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

DIONYSIO, R. B.; MEIRELLES, F. V. P. *Conservação de alimentos*. Rio de Janeiro: CCEAD PUCRio, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/bhHsC6>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

FREITAS, A. C.; FIGUEIREDO, P. *Conservação de alimentos*. Lisboa, 2000.

LOBO, M. V. *Tecnologia do Processamento de Frutas e Hortaliças*. Juiz de Fora: Agroescuela (agrosoft), 2002.

MALDONADE, I. *Pepinos em conserva*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009.

SILVA, F. T. *Recomendações técnicas para o processamento de hortaliças congeladas*. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000.

STILLUS ALIMENTAÇÃO. *Por dentro da Stillus*. Disponível em: <<http://www.stillusalimentacao.com.br/por-dentro-da-stillus.php?secao=4>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

VASCONCELOS, M. A. S.; MELO FILHO, A. B. *Conservação de Alimentos*. Escola Técnica Aberta do Brasil. Recife: EDUFRPE, 2010.