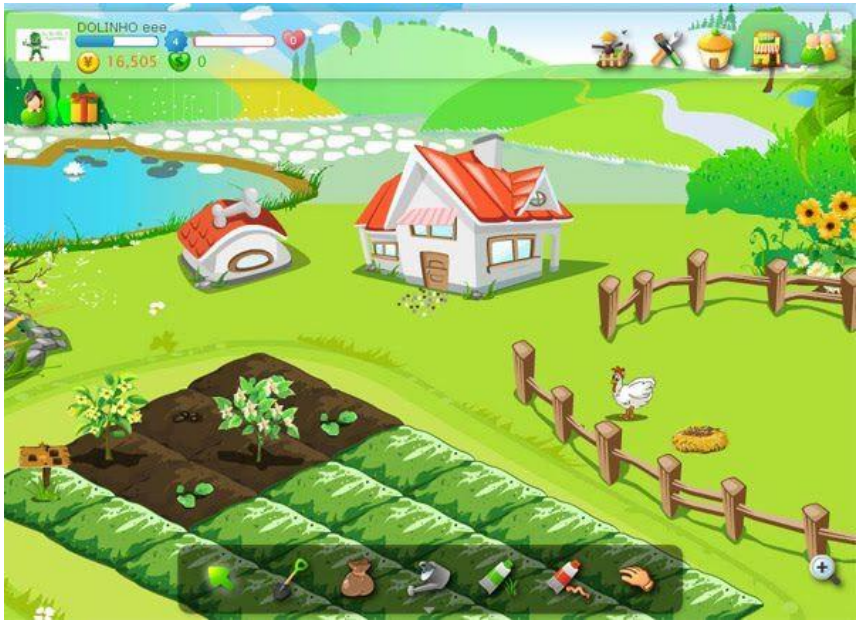


Tecnologia de Hortaliças

Tecnologia de Alimentos FBT 534
Profa. Suzana C.S. Lannes

RDC 352 de 23/12/2013

Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 352, de 23 de dezembro de 2002.
Publicada no D.O.U de 08/01/2003

Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva.



Regulamento Técnico específico e as frutas e ou hortaliças minimamente processadas.

2 DEFINIÇÕES

Para efeito desta Resolução considera-se:

2.1 Hortaliça em Conserva: é o produto preparado com tubérculos, raízes, rizomas, bulbos, talos, brotos, folhas, inflorescências, pecíolos, frutos, sementes e cogumelos cultivados, cujas partes comestíveis são envasadas praticamente cruas, reidratadas ou pré-cozidas, imersas ou não em líquido de cobertura apropriado, submetidas a processamento tecnológico antes ou depois de fechadas hermeticamente nos recipientes utilizados a fim de evitar sua alteração.

2.2 Fruta em Conserva: é o produto preparado com frutas frescas, congeladas ou previamente conservadas, inteiras ou em pedaços ou em forma de polpa, envasadas praticamente cruas ou pré-cozidas, imersas ou não em líquido de cobertura adequado, podendo conter opcionalmente outros ingredientes comestíveis e, finalmente, submetidas a adequado tratamento antes ou depois de fechadas hermeticamente nos recipientes para isso destinados, a fim de assegurar sua conservação.

2.3 Fruta e ou Hortaliça em Conserva de Baixa Acidez: é aquela elaborada com frutas e ou hortaliças em que o pH é maior que 4,5 e a atividade de água é maior que 0,85, devendo ser submetida ao tratamento térmico de esterilização para sua conservação.

2.4 Fruta e ou Hortaliça em Conserva Acidificada Artificialmente: é aquela elaborada com frutas e ou hortaliças de baixa acidez, na qual é feita a adição de ácido orgânico ou alimento ácido para se obter o pH de equilíbrio igual ou menor que 4,5 no produto final, devendo ser submetida ao tratamento térmico de pasteurização para sua conservação.

2.5 Hortaliça Acidificada por Fermentação: é aquela submetida à fermentação lática de forma a atingir o pH do produto final igual ou menor que 4,5, devendo ser submetida ao tratamento térmico de pasteurização para sua conservação.

2.6 Fruta e ou Hortaliça Naturalmente Ácida: é aquela cujo pH é igual ou menor que 4,5 devendo ser submetida ao tratamento térmico de pasteurização para sua conservação, podendo ser adicionada de açúcar.

2.7 Hortaliça Marinada: é aquela artificialmente acidificada, acondicionada em meio de óleo comestível com ou sem condimentos, devendo ser submetida ao tratamento térmico de pasteurização à temperatura da água em ebulição.
2.8 pH de equilíbrio: é o pH do produto alimentício macerado e submetido a tratamento térmico, sendo essa condição alcançada quando as partes sólidas e líquidas do produto possuem o mesmo pH.
2.9 Boas Práticas de Fabricação: são práticas de fabricação que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com as normas técnicas.
2.10 Procedimento Operacional Padronizado- POP: procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções seqüenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Este procedimento pode apresentar outras nomenclaturas
desde que obedeça ao conteúdo estabelecido nessa Resolução.

RDC 272, 22/9/2005 - ANVISA

REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTOS DE VEGETAIS, PRODUTOS DE FRUTAS E COGUMELOS COMESTÍVEIS

1. ALCANCE

Fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer os Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. Excluem-se deste Regulamento:

a) os Cogumelos Comestíveis nas formas de apresentação em cápsula, extrato, tablete, líquido, pastilha, comprimido ou outra forma não convencional de alimento;

b) o Guaraná nas formas de apresentação em cápsula, extrato, tablete, líquido, pastilha, comprimido ou outra forma não convencional de alimento;

2. DEFINIÇÃO

2.1. Produtos de Vegetais: são os produtos obtidos a partir de partes comestíveis de espécies vegetais tradicionalmente consumidas como alimento, incluindo as sementes oleaginosas, submetidos a processos de secagem e ou desidratação e ou cocção e ou salga e ou fermentação e ou laminação e ou floculação e ou extrusão e ou congelamento e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos. Podem ser apresentados com líquido de cobertura e adicionados de sal, açúcar, tempero ou especiaria e ou outro ingrediente desde que não descaracterize o produto. Excluem-se desta definição os produtos de frutas, produtos de cereais e farinhas (cereais, tubérculos e raízes).

RDC 272, 22/9/2005 - ANVISA

2.2.1. Concentrado de tomate: é o produto obtido da polpa de frutos do tomateiro (Lycopersicum esculentum L.), devendo conter, no mínimo 6% de sólidos solúveis naturais de tomate, podendo ser adicionado de sal e ou açúcar.

2.3. Cogumelo comestível: é o produto obtido de espécie(s) de fungo(s) comestível(is), tradicionalmente utilizada(s) como alimento. Pode ser dessecado, inteiro, fragmentado, moído ou em conserva, submetido a processo de secagem e ou defumação e ou cocção e ou salga e ou fermentação ou outro processo tecnológico considerado seguro para a produção de alimentos.

3. DESIGNAÇÃO

3.1. Produtos de Vegetais e Produtos de Frutas: devem ser designados por denominações consagradas pelo uso, seguida de expressão(ões) relativa(s) ao(s) ingrediente(s) que caracteriza(m) o produto. A designação pode ser seguida de expressões relativas ao processo de obtenção e ou forma de apresentação e ou característica específica.

3.1.1. Guaraná: designação utilizada para o produto obtido, exclusivamente, de sementes de Paullinia cupana L. Var.

sorbilis Mart., seguida da forma de apresentação: semente, bastão ou pó.

3.2. Cogumelo Comestível: deve ser designado de "Cogumelo", seguido do nome comum e ou científico da espécie utilizada. A designação pode ser seguida de expressões relativas ao processo de obtenção e ou característica específica e ou finalidade de uso e ou forma de apresentação prevista no item 2.3.

3.2.1. Os cogumelos do gênero Agaricus podem ser designados somente por "Champignon".

Etapas de processamento de hortaliças em conserva



Colheita e recepção

Seleção

Pré-lavagem

Retirada da casca/pele

Corte

Branqueamento ou pré-cozimento

Arrumação na embalagem

Adição de líquido de cobertura

Exaustão e fechamento

Tratamento térmico

Resfriamento

Rotulagem e encaixotamento

Armazenamento

Transporte

Definição: Produtos minimamente processados

- Qualquer fruta ou hortaliça, ou combinação destas, que tenha sido fisicamente alterada de sua forma original, mas que permaneça em estado fresco. Independentemente da matéria prima o produto é descascado, cortado, lavado, sanitizado, embalado em partes 100% utilizáveis e mantido sob refrigeração, oferecendo ao consumidor um produto de alta qualidade que seja conveniente, com propriedades sensoriais e nutricionais do produto original e com garantia de sanidade.



(Benedetti, 2013 – III CBPFH)

Resolução SAA - 42, de 19-6-2009. *Recomenda Norma Técnica para produtos hortifrutícolas minimamente processados e frescos cortados.* **PUBLICADA NO D.O.E. DE 20-06-2009,** PODER EXECUTIVO, SEÇÃO 1. PAG. 53 A 55. Agricultura e Abastecimento, Gabinete do Secretário

O Secretário de Agricultura e Abastecimento, de acordo com o disposto no artigo 1°, da Resolução SAA - 32, de 9-6-2001, e considerando que: não há legislação ou normas específicas regulamentando o setor dos produtos minimamente processados e frescos cortados; os produtos minimamente processados e frescos cortados são alimentos, sofrem manipulação e necessitam de cuidados higiênicos e tecnológicos; os produtos minimamente processados e frescos cortados são um novo e promissor nicho de mercado e o produtor tem a possibilidade de agregar mais valor à sua produção agrícola; foi atendido também o artigo 2° da Resolução SAA-32, de 9-6-2001, através da constituição de uma comissão especial da Câmara Setorial de Hortaliças, Cebola e Alho, com objetivo específico de elaborar a presente norma, resolve:

Artigo 1° - Recomendar a seguinte Norma Técnica: Norma Técnica Para Produtos Hortifrutícolas Minimamente Processados E Frescos Cortados

Vegetais minimamente processados

- Aumento de 10% ao ano nos EUA
- Pontos fortes
  - Praticidade e conveniência
  - Diminuição de perdas
- Pontos fracos
  - Custo elevado
  - Tecnologias disponíveis ainda incipientes
  - Embalagens inadequadas
- Objetivos
  - Aumento da vida útil com manutenção da segurança e qualidade visando a redução de perdas pós colheita.



Vegetais minimamente processados

- São direcionados para o comportamento específico de cada vegetal (respiração, transpiração, alterações sensoriais, características químicas e bioquímicas, segurança alimentar).



Vegetais minimamente processados



175 g 2/3 raciones

Ingredientes

- Escarola Frisada
- Radiccio
- Canónigos

¡Mais saladas!



Información Nutricional
(por 100 g)
Calories 18 Kcal / 77 KJ :
Proteins 1,45 g :
Carbohydrates 1,44 g :
Fats 0,26 g :

Vegetais minimamente processados

- Fatores que contribuem para o aumento do risco no consumo de vegetais minimamente processados

  - Ineficácia dos métodos de sanitização;
  - Redução da competição por eliminação de parte da microbiota;
  - Aumento da disponibilidade de nutrientes causado pelo corte.
  - Proliferação de alguns patógenos em atmosfera modificada e em temperatura de refrigeração;
  - Consumo cru.



Etapas de processamento de hortaliças minimamente processadas



Recepção

↓

Pré lavagem

↓

Seleção

↓

Preparo e corte

↓

Lavagem e sanitização

↓

Centrifugação

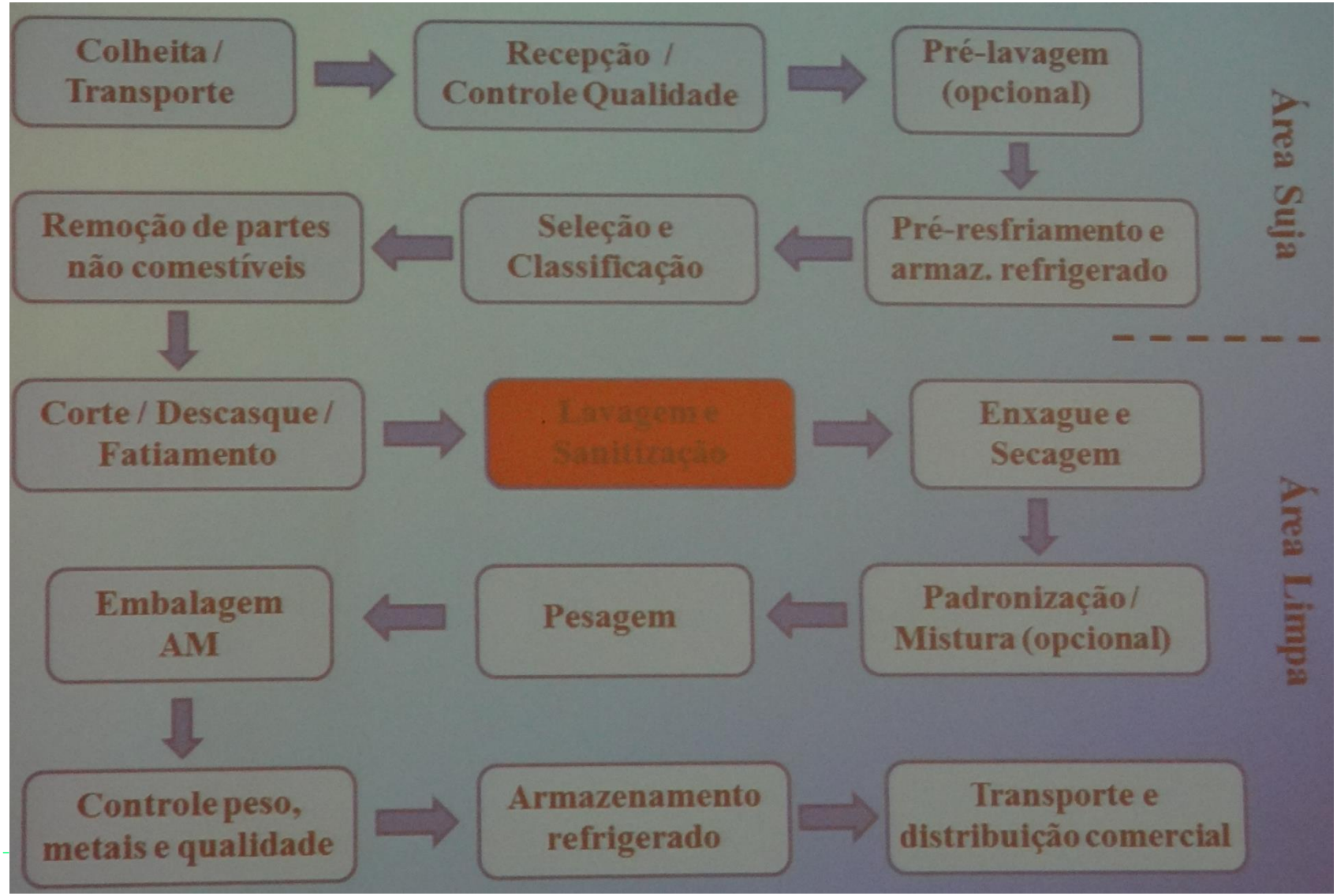
↓

Armazenamento

Obs.: fazer pré resfriamento no campo pode estimular o sistema enzimático


Corte em rodelas
Remoção de sementes
Descascamento
Seccionamento em cubos
Lavagem e sanitização
Drenagem em escorredor
Pesagem
Embalagem
Armazenagem em câmara fria

Etapas de processamento de hortaliças minimamente processadas



Benedetti, 2013

Recepção de matéria prima

- Inspeção quanto à qualidade
  - Descarte dos produtos impróprios
    - Murchos
    - Amassados
  - Pré lavagem
    - Aspersão
    - Água clorada – 50-150 ppm
    - Água gelada -2°C



Seleção

- Retirada de imperfeições e/ou defeitos que comprometem a qualidade

  - Hortaliças folhosas
    - Folhas deterioradas
    - Impróprias para consumo

  - Hortaliças raízes e tubérculos
    - Podridões
    - Presença de insetos
    - Injúrias mecânicas
    - Injúrias fisiológicas



Preparo e corte

- Descascamento
  - Mecânico
  - Abrasão
  - Corte
- Equipamentos com lâminas específicas
  - Tamanhos
  - Formas
- Manter as lâminas sempre afiadas para evitar falhas no tecido vegetal



Lavagem/Sanitização/Enxague

- O produto mais utilizado é o hipoclorito de sódio (NaClO), concentração e tempo depende do produto (50 a 150 ppm por 1 a 5 min; água fria e eventualmente usa ácidos ascórbico ou cítrico para manter pH 6,5 – 7,5.

- A atividade antimicrobiana do NaClO está relacionada com a concentração do ác. hipocloroso (HClO), que é a forma mais efetiva de ação dos compostos clorados. A máxima concentração se forma na faixa de pH 6,5 – 7,5.

- O cloro se combina com as proteínas da membrana celular do microrganismo, formando compostos cloraminados que interrompem o seu metabolismo celular.



Lavagem/Sanitização/Enxague

- Produto enxaguado intensamente com água fria, livre de qualquer aditivo, inclusive cloro (< 5 ppm).
- Menos que 5 ppm de cloro livre pode permanecer como resíduo no produto.
- Tanques similares aos da sanitização.
- Para economizar água e energia, deve haver um sistema de filtração e recirculação.



Centrifugação

- Retirada da água aderida à superfície do vegetal
  - Melhora a apresentação do produto
  - Aumenta a vida útil do produto
  - Diminui o crescimento de microrganismos

- Diminui a atuação das enzimas



Tendências de consumo

- Alimentos naturais, pouca gordura e sem aditivos;
- Produtos saudáveis, práticos e atrativos, mas rápidas e fáceis de preparar;
- Os pré-cortados continuam em alta. Saladas, vegetais e legumes, frutas e saladas de frutas prontos para o consumo continuam a despertar interesse por parte dos consumidores;
- Os pratos prontos para consumo em embalagens que se adaptam a qualquer processo de cozimento.



Tendências

- Maior conveniência, praticidade e agregação de valor;
- Alimentos seguros – BPF e HACCPP (Hazard analysis and critical control points);
- Hortaliças e saúde: compostos bioativos e prevenção de doenças;
- Agricultura orgânica;
- Novas embalagens.

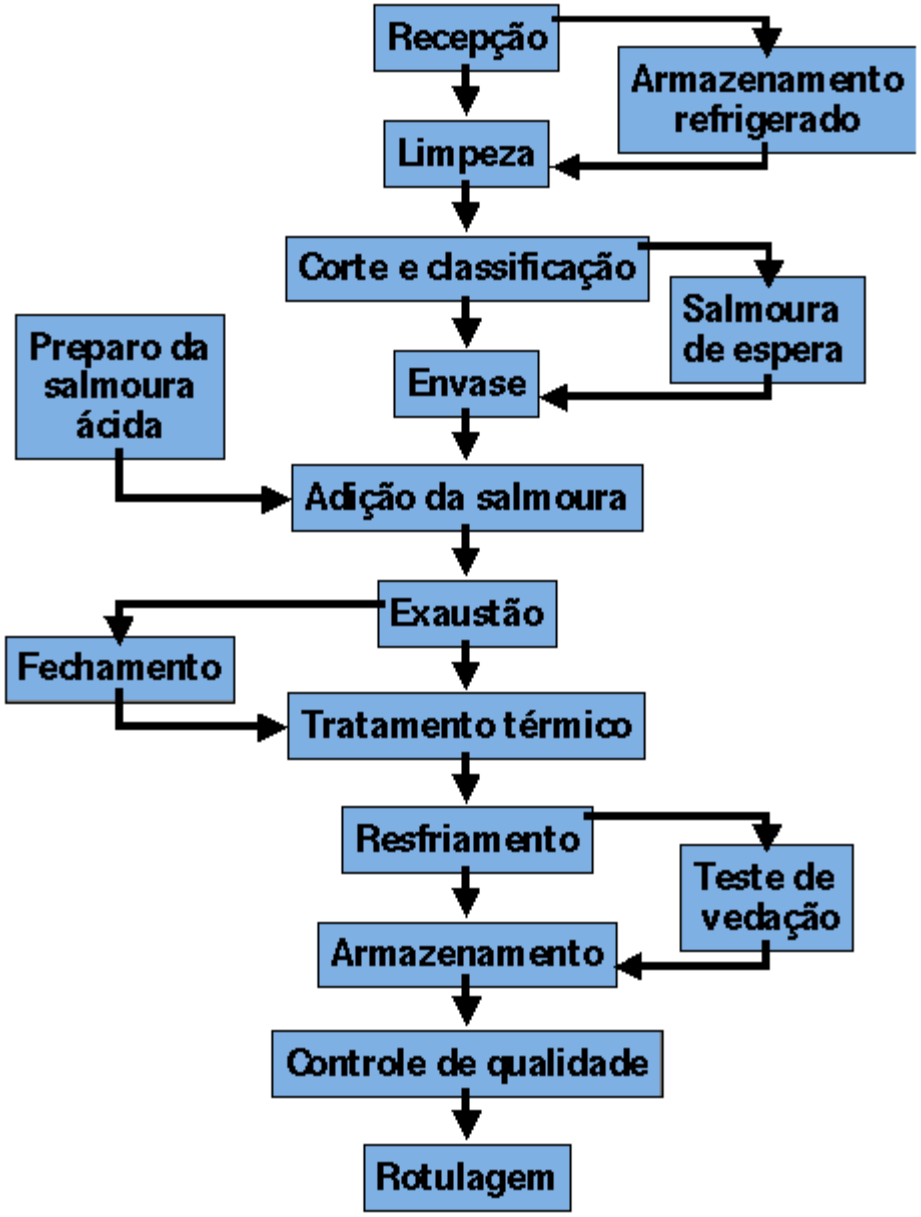


Desafios

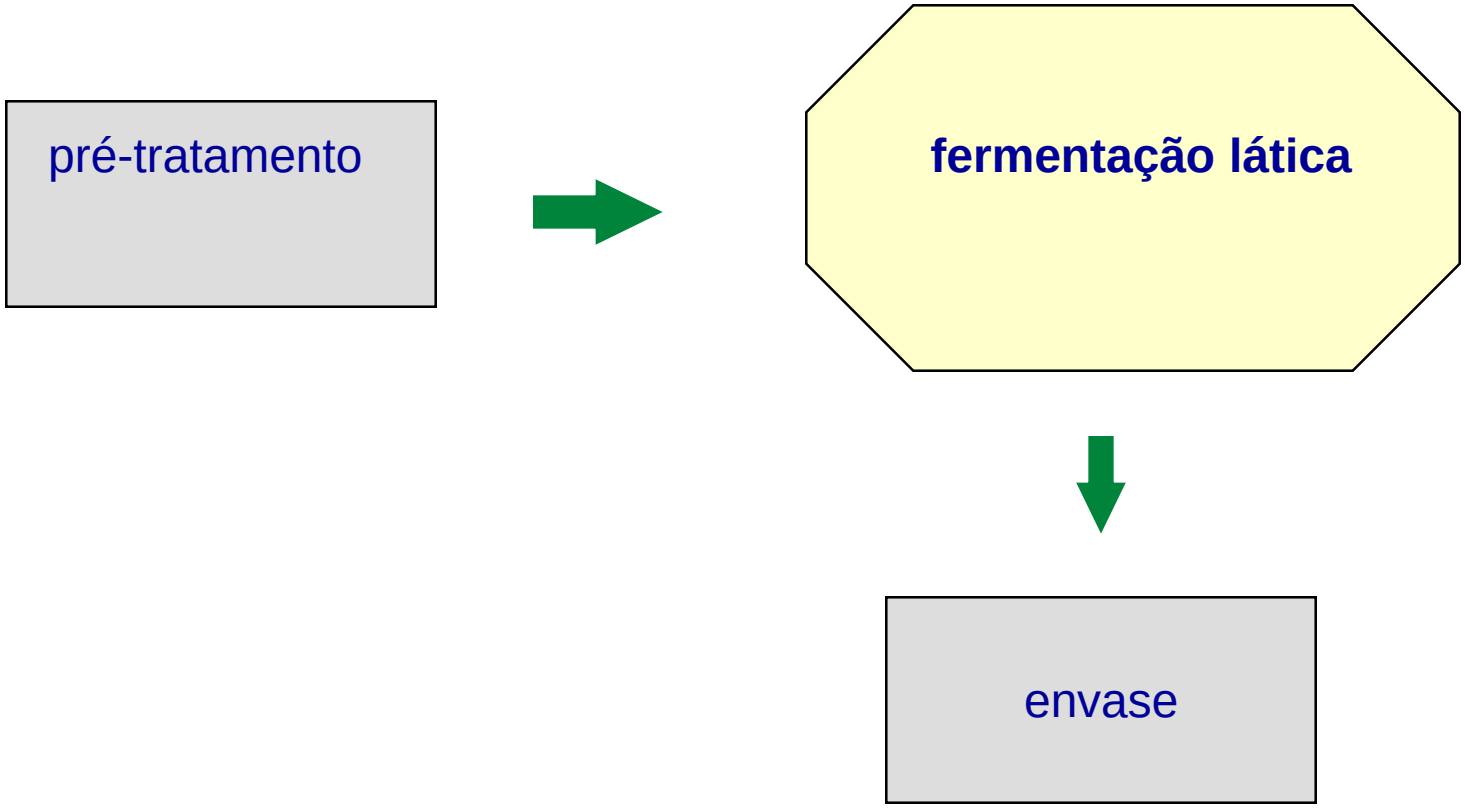
- Incremento às ações de estímulo ao consumo para prevenção de doenças;
- Variedades e híbridos para os trópicos;
- Melhoramento genético com foco em qualidade, aspectos nutricionais e conservação pós colheita;
- Biodisponibilidade – testes *in vivo*;
- Redução de perdas na cadeia.



Processamento do palmito



Hortaliças fermentadas



Hortaliças fermentadas: fermentação

Alimento	Fermentação	Microrganismo
picles, azeitona	lática	*Lactobacillus brevis; Pseudomonas; Flavobacterium; Achromobacter*
chucrute	lática	*Leuconostoc mesenteroides; Lactobacillus plantarum; Lactobacillus brevis*

Picles

- pepino em vinagre puro ou condimentado dentro do frasco, barriletes ou latas;
- fermentado em salmoura condimentada;
- picles de pepino: variedades devem ser firmes, de forma regular e de qualidade; colhidos maduros
  - tipos: doces, com endro (erva aromática), com outros vegetais .



Picles

Fermentação lática

- Primeira fase: microrganismos produtores de gás
  - salmoura 15% sal: *Pseudomonas, Flavobacterium, Achromobacter*
  - salmoura de baixa conc. sal: *Aerobacter, Leuconostoc mesenteroides, Streptococcus feacalis, Pediococcus cerevisae.*
- Segunda fase: microrganismos produtores de ácido lático
  - *Lactococcus brevis, Lb.plantarum*

Classificação e seleção

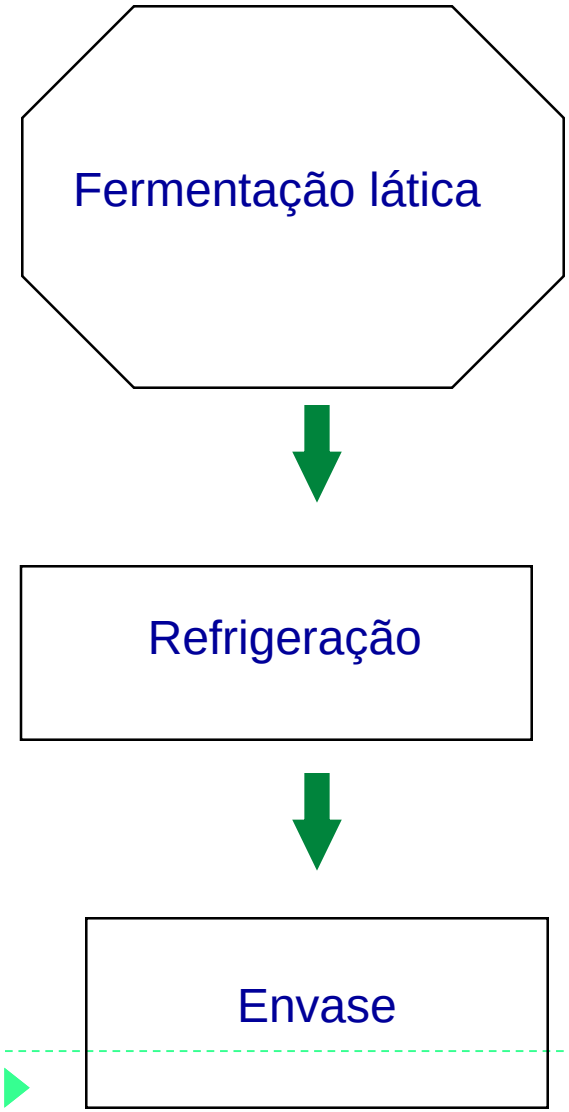
Imersão em vinagre

4 a 5% acidez ac lático

Envase em vinagre

3 a 4% acidez ac lático

Chucrute



- <u>Primeira fase</u>: microrganismo produtor de ácido e gás
  - *Leuconostoc mesenteroides;*
  - salmoura 2,5% sal;
  - 19,5 a 22°C, dois dias;
  - 0,7 a 1,0% ácido lático
- <u>Segunda fase</u>: microrganismos produtores de ácido lático
  - *Lactococcus brevis, Lactobacillus plantarum;*
  - 1,5 a 2,0% ácido lático

Atmosfera Modificada

- **Embalagens com injeção de gases:** alimentos nos quais injetam-se gases no momento da embalagem. Nestes casos a composição da atmosfera evolui sem controle devido a fatores como a respiração do produto, reações bioquímicas e a permeabilidade do material de embalagem.
- **Embalagens em películas plásticas:** alimentos embalados com películas plásticas de permeabilidade especial, sem injeção de gases, conduz a uma modificação natural da atmosfera no interior da embalagem devido à permeabilidade da película da mesma e a outros fatores tais como respiração e reações bioquímicas.
- **Embalagens a vácuo:** é o sistema mais freqüente de embalagens e consiste na retirada do ar da embalagem do produto antes do fechamento desta. Esta técnica caracteriza-se por sua baixa permeabilidade ao oxigênio, buscando inibir o desenvolvimento de microrganismos aeróbios, reações de oxidação e a conseqüente deterioração do produto.
- **Embalagens sob condições hipobáricas:** o alimento fica armazenado sob baixas pressões, por decréscimo da pressão atmosférica, controlando-se ainda a temperatura e a umidade.



Hortaliças em atmosfera modificada:gases

- O_2: compõe cerca de 20,9% do ar atmosférico. Sua solubilidade em água a 0°C é de 4,89 cm^3/100 mL. É um gás reativo, sua forma mais comum é a diatômica (O_2), porém pode ser encontrado na forma O_3.

- CO_2: presente em cerca de 0,03% no ar atmosférico. Sua solubilidade em água a 0°C é de 179cm^3/100mL. Quando dissolvido em água produz ácido carbônico que diminui o pH evitando o crescimento bacteriano. Devido a sua alta solubilidade em água e em lípides, pode causar colapso na embalagem, *off-flavor*, descoloração e desidratação.



Hortaliças em atmosfera modificada:gases

- ✓ CO: é um gás incolor, inodoro, insosso e muito tóxico. Atua inibindo o crescimento microbiano em concentrações inferiores a 1%. Deve ser manipulado com precaução.
- ✓ **SO_2**: é um gás muito reativo, e em solução aquosa produz sulfitos, responsáveis pela ação inibidora sobre bactérias em meios com pH<4,0. Existem limites legais para utilização deste gás.
- ✓ N_2: compõe cerca de 78% do ar atmosférico. Sua solubilidade em água a 0°C é de 2,33cm^3/100mL. É um gás inerte, sendo utilizado como balanço e para excluir outros gases ativos.



https://www.youtube.com/watch?v=CPgiM2KcDXk

https://www.youtube.com/watch?v=NMMzYmIvZSo

https://www.youtube.com/watch?v=eBJeoh4Zsfg

https://www.youtube.com/watch?v=T6V8hUAB96s