

PRODUTOS TRADICIONAIS



QUALIDADE E SEGURANÇA A PRESERVAR

Manual (do formador) sobre higiene e segurança alimentar

Ficha Técnica

Título:

Produtos tradicionais: qualidade e segurança a preservar
Manual (do formador) sobre higiene e segurança alimentar

Autoria:

Mónica Caldeira, Paula Teixeira, Pedro Pinto, José António Couto, Tim Hogg

Coordenação:

José António Couto

Edição:

AESBUC/UCP - Porto 2002

Composição gráfica:

Serviços de edição ESB/UCP

Impressão:

Orgal Impressores

ISBN:

972-9027-07-2

Depósito legal:

xxx

PREFÁCIO

Os produtos tradicionais possuem um valor intrínseco elevado devido não apenas à riqueza das suas propriedades (sabores, aromas, texturas) e equilíbrio nutricional mas também ao facto de o seu processo de fabrico ser o resultado de centenas de anos de evolução de práticas ancestrais que contam com a experiência empírica de inúmeras gerações.

Contudo, nos dias de hoje, não basta o reconhecimento destas características para que estes produtos mereçam a confiança do consumidor. Não obstante os produtos tradicionais apresentarem características naturais que lhes conferem um bom nível de segurança alimentar, esta deve assumir um papel de destaque obrigatório ao longo de toda a cadeia alimentar.

Exigências de vários tipos (legais, comerciais, etc.) fazem com que qualquer actor da cadeia alimentar deva proceder de forma a garantir a segurança dos produtos.

Existem, no entanto, vários tipos de barreiras, tal como a falta de suporte técnico e cons-trangimentos ao nível dos recursos humanos que dificultam a implementação de sistemas de autocontrolo principalmente nas pequenas empresas.

Assim, é importante conceber e implementar programas de formação adequados que contribuam não só para a transmissão de conhecimentos sobre higiene e segurança alimentar mas também, e sempre que se justifique, para uma mudança de comportamento de todos os que lidam com os alimentos.

Este manual – manual do formador – constitui uma ferramenta de formação criado com o objectivo de reforçar a capacidade de formar em higiene e segurança alimentar especialmente no sector dos produtos tradicionais.

ÍNDICE

O manual de formação

Organização da sessão de formação

Material

Primeira Parte

1. Apresentação do formador, dos formandos e dos objectivos da formação.
 2. Higiene e Segurança: uma prioridade para a indústria.
 3. Primeiras ideias sobre segurança alimentar.
 4. Consequências do não cumprimento das regras de higiene e segurança alimentar.
 5. Aspectos microbiológicos.
 6. Doenças de origem alimentar.
-

Segunda Parte

1. Instalações.
2. Equipamento e Utensílios.
3. Higiene do pessoal.
4. Transporte e Armazenamento.
5. Limpeza, desinfecção e controlo de pragas.
6. Recolha do produto.
7. Trabalho prático.

O MANUAL DE FORMAÇÃO

Este manual pretende ser um precioso auxiliar que deverá ser utilizado como um guia de formação na área da higiene e segurança alimentar. Está estruturado de modo a orientar de forma simples e precisa a exposição do seu conteúdo.

A apresentação dos temas é feita de modo a que a sua assimilação pelos formandos seja gradual.

É conveniente que o formador conheça o grupo de formandos tendo em especial atenção a formação de base de cada elemento do grupo. O formador deve preparar-se convenientemente de modo a mostrar segurança e naturalidade na apresentação.

A exposição do conteúdo da formação deve ser feita oralmente com projecção de acetatos e realização de exercícios pelos formandos.

Os acetatos servem de apoio à exposição dos temas podendo ser projectados à medida que o formador vai falando ou como resumo dos conteúdos apresentados. O formador, ao seguir a linha de pensamento proposta no manual, facilmente se apercebe da melhor altura em que deverão ser projectados os acetatos.

Ao longo do manual são apresentados exercícios e questões que o formador deverá colocar aos formandos para animar a sessão de formação.

As notas encontradas ao longo do manual são orientações para a apresentação dos conteúdos, acetatos ou exercícios.

ORGANIZAÇÃO DA SESSÃO DE FORMAÇÃO

A formação tem uma duração prevista de quatro horas e está dividida em duas partes. Estas duas partes podem ser dadas no mesmo dia com o almoço como intervalo.

Na primeira parte os temas são mais genéricos de modo a nivelar os conhecimentos de todos os formandos. São apresentados alguns conceitos relacionados com a Higiene e Segurança Alimentar, identifica-se a indústria como parte da cadeia alimentar e reforça-se a importância do cumprimento de regras específicas para produzir alimentos seguros.

Nos últimos módulos da primeira parte são abordados os aspectos microbiológicos de modo a que os formandos compreendam a forma como diferentes factores afectam o crescimento dos microrganismos em especial nos alimentos tradicionais e de que forma podem provocar as doenças alimentares.

Na segunda parte da formação são abordados alguns dos pré-requisitos necessários para a implementação dos sistemas de autocontrolo de segurança alimentar. Estes pré-requisitos não são mais do que uma forma de apresentar as Boas Práticas de Fabrico e as Boas Práticas de Higiene relativamente ao processo, instalações, equipamento e utensílios, pessoal, transporte e armazenamento, limpeza, desinfeção e controlo de pragas e recolha do produto.

Para uma maior eficiência da formação, aconselha-se que o grupo tenha um número máximo de 16 pessoas.

MATERIAL

Será preciso disponibilizar:

- Tela de projecção
- Retroprojector / ou projector de video
- Quadro e canetas
- Papel e canetas para os formandos.

PRIMEIRA PARTE

1. Apresentação do formador, dos formandos e dos objectivos da formação

(5 minutos)

O formador deve apresentar-se aos formandos.

Deve ser feita a apresentação entre formandos e formador para que este fique a saber o nível de conhecimentos do grupo. Cada formando deve dizer o nome, a sua formação e actividade.

Explicar como vai decorrer a primeira parte da formação mostrando o acetato nº 1.

Acetato nº 1 :

Objectivos da primeira parte da sessão de formação



Nesta primeira parte espera-se que todos compreendam a importância:

- 1. de produzir alimentos seguros**
- 2. da higiene e segurança alimentar para a indústria**
- 3. do papel do manipulador dos alimentos**

Explicar que produzir alimentos seguros é importante para a saúde pública, que para isso é necessário cumprir as regras de higiene e segurança alimentar e que o manipulador de alimentos, como interveniente no processo produtivo, tem um papel fundamental para a prevenção de contaminações.

2. Higiene e Segurança: Uma prioridade para a Indústria

(20 minutos)

Há uma preocupação cada vez maior quanto à qualidade e segurança dos alimentos que consumimos. Ou seja, para além do cheiro e aspecto agradáveis e do conteúdo nutritivo é fundamental que os alimentos que consumimos não provoquem nenhuma doença.

A opinião do consumidor, que é quem compra e consome os alimentos, tem vindo a ganhar grande impacto e força na sociedade em que vivemos.

NOTA

Conversar sobre o que fariam se acontecesse um caso de intoxicação a um filho ou familiar.

Moderar o diálogo que não deve ser muito longo (1 a 2 minutos) para que não se fuja do tema.

É necessário ter a certeza de que os alimentos que chegam ao consumidor – através das lojas, supermercados, etc – não vão prejudicar a sua saúde, ou seja, são seguros. Para isso, a indústria deve apostar nas regras de higiene e segurança alimentar.

O objectivo desta sessão é mostrar a importância das pessoas que manipulam os alimentos – os **manipuladores de alimentos** – uma vez que, como intervenientes directos na cadeia alimentar, devem zelar pela segurança dos mesmos.

Pergunta

Porque é que só agora existem regras para garantir a segurança dos alimentos?

Algumas regras já existem há algum tempo e todos nós conhecemos algumas delas:

- sabemos que temos de lavar os utensílios,
- sabemos que temos de lavar as mãos,
- sabemos que para que os alimentos não se estraguem temos de os guardar no frigorífico,
- sabemos que temos de ter cuidado ao escolher as matérias primas.

Foram introduzidas novas regras, mais exigentes, para que juntamente com as que já existiam, todas as pessoas que estão

envolvidas na produção, transformação, distribuição e venda de produtos alimentares, em todos os países da comunidade europeia, as cumpram da mesma maneira.

Além disso, como todos sabemos, hoje em dia o ritmo de vida das pessoas, principalmente nas cidades, é tal que as obriga a recorrer com mais frequência a restaurantes e cantinas e a procurar mais os alimentos congelados, pré-cozinhados ou mesmo prontos a comer. Isto significa que houve uma modificação nos hábitos alimentares das pessoas o que implica alterações na cadeia alimentar.

Os produtos tradicionais têm que acompanhar esta evolução, não no sentido de sofrerem grandes alterações na forma como são feitos mas, no cumprimento das regras estabelecidas e que serão exigidas para que façam parte da cadeia alimentar e do mercado comum.

Deste modo, os manipuladores de alimentos têm um papel de grande responsabilidade pelo que se torna importante que se mantenham informados, motivados e envolvidos no cumprimento das **regras de higiene e segurança** como forma de garantir a protecção do bem mais precioso do consumidor: **a saúde**.

Acetato nº2 :

Resumo dos conteúdos



SEGURANÇA ALIMENTAR

- **Alimento seguro é aquele que não representa perigo para a saúde do consumidor**
- **Para produzir alimentos seguros têm que ser cumpridas as regras de higiene e segurança**
- **O manipulador de alimentos tem um papel muito importante na produção de alimentos seguros**

A Indústria Alimentar nos dias de Hoje

Como já foi referido, os hábitos alimentares sofreram alterações devido a mudanças no estilo de vida das pessoas.

A posição da indústria no contexto actual, pode ser demonstrada com a realização de um exercício.

Comparar, por exemplo, como é que antigamente o peixe chegava a nossas casas com o que acontece hoje em dia.

NOTA

Nesta altura os formandos podem ser divididos em grupos de 2 ou 3.

O formador acompanha o trabalho e controla o tempo (5 minutos). No final, em conjunto, discute-se o trabalho dos grupos. Uma solução possível é apresentada seguidamente.

Resolução do exercício

Antigamente

Captura (pesca) > Vendedor > Consumidor

Hoje em dia

Captura (pesca) > Intermediário (armazenista) > Indústria > Vendedor (G. superfícies) > Consumidor

Hoje em dia, para muitas pessoas só é possível comer peixe se este se apresentar nas formas de congelado, pré-cozinhado ou já pronto a consumir. A indústria permite produzir este tipo de alimentos.

O estilo de vida das pessoas, principalmente nas grandes cidades, conduziu a uma alteração dos hábitos alimentares.

O consumidor recorre cada vez mais a restaurantes e refeitórios pois deixou de ser possível as pessoas almoçarem em casa, pelo menos todos os dias.

As pessoas compram em maiores quantidades para que, por falta de tempo, tenham que ir menos vezes ao supermercado. Por isso os alimentos têm que ter um prazo de validade maior.

Actualmente, recorre-se mais a produtos pré-cozinhados ou prontos a comer. Exemplos destes produtos são os vegetais já cortados, sopas, pratos de carne, pratos de peixe como "Bacalhau à Brás", puré de batata congelado, etc.

Tudo isto implica que existam muitas mais fases na cadeia alimentar, desde a produção primária até ao consumidor. Todas essas fases têm que ser controladas de modo a que os alimentos produzidos sejam seguros.

Acetato nº3 :

Apresentar e desenvolver as ideias nele apresentadas.



HÁBITOS ALIMENTARES DA SOCIEDADE MODERNA

- Os refeitórios e restaurantes são mais procurados
- Aumentos do consumo de alimentos preparados
- Compras em grandes quantidades
- Os alimentos têm que ter um prazo de validade maior
- A cadeia alimentar tem mais etapas que têm que ser controladas

Acetato nº4 : Resumo dos conteúdos



A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS SEGUROS É UMA OBRIGAÇÃO DA INDÚSTRIA AGRO-ALIMENTAR.

No final do módulo deve-se perguntar se os formandos têm alguma dúvida.

3. Primeiras ideias sobre Segurança Alimentar.

(25 minutos)

Nesta primeira parte do módulo propõe-se fazer uma avaliação dos conhecimentos dos formandos quanto à higiene e segurança alimentar.

Pretende-se não só que o formador se aperceba de possíveis limitações dos formandos mas também que entre eles seja promovido o diálogo e troca de ideias.

NOTA

Realização dos exercícios 1 e 2. Para a resolução dos exercícios, distribuir as fichas e apresentar o exercício.

Determinar o tempo que têm para fazer os exercícios (10 minutos).

Acompanhar o trabalho e controlar o tempo.

Exercício 1

Relativamente a cada uma das seguintes afirmações indique as verdadeiras e as falsas.

1. A higiene dos alimentos é da responsabilidade unicamente dos produtores de matérias primas.
2. É sempre possível ver que um alimento não está próprio para ser consumido.
3. As fases por que um alimento passa desde a sua origem até ser consumido constituem a cadeia alimentar.

4. Se um manipulador de alimentos cumprir as regras de higiene está a contribuir para a produção de alimentos seguros.
5. Não há necessidade de colocar os alimentos no frigorífico desde que seja por poucos dias.

Exercício 2

Faça a correspondência entre as frases da coluna A e as da coluna B.

Coluna A	Coluna B
• Regras para produção de alimentos seguros	• Intoxicação / infecção alimentar
• Manipulador de alimentos	• Frigorífico ou congelador
• Consumidor	• Contacta directamente com os alimentos
• Conservação da alimentos	• Higiene alimentar
• Doença alimentar	• Exige segurança nos alimentos

NOTA

No final dos exercícios é necessário fazer a sua correcção e verificar se existem dúvidas.

Resolução do Exercício 1

1. A higiene alimentar é da responsabilidade unicamente dos produtores de matérias primas.

Falsa. A higiene alimentar é da responsabilidade de todos os intervenientes na cadeia alimentar desde o produtor de matérias primas até ao consumidor.

2. É sempre possível ver que um alimento não está próprio para ser consumido.

Falsa. Muitas vezes as alterações que os alimentos sofrem devido ao desenvolvimento de microrganismos não são visíveis e provocam doenças graves.

3. As fases por que um alimento passa desde a sua origem até ser consumido constituem a cadeia alimentar.

Verdadeira. A cadeia alimentar é o conjunto das várias etapas de transformação que um alimento sofre desde a produção primária – caça, abate ou ordenha – até ao seu consumo.

4. Se um manipulador de alimentos cumprir as regras de higiene está a contribuir para a produção de alimentos seguros.

Verdadeira. Ao cumprir as regras de higiene, o manipulador evita a contaminação dos alimentos mantendo-os em condições de serem consumidos.

5. Não há necessidade de colocar os alimentos no frigorífico desde que seja por poucos dias.

Falsa. Mantendo os alimentos a 4°C está-se a prevenir o crescimento dos microrganismos. Por outro lado, é uma boa prática controlar a temperatura e o tempo a que os alimentos se encontram mesmo que seja de um dia para o outro. Se ficarem à temperatura ambiente, não se pode controlar a temperatura.

Resolução do exercício 2

- Regras para produção de alimentos seguros – Higiene alimentar
- Manipulador de alimentos – contacta directamente com os alimentos
- Consumidor – Exige segurança nos alimentos
- Conservação da alimentos – Frigorífico ou congelador
- Doença alimentar – Intoxicação / infecção alimentar.

O conceito de cadeia alimentar que surge no exercício deve ser explicado com a projecção do seguinte acetato.

Acetato nº5:

Cadeia Alimentar



CADEIA ALIMENTAR

- | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| • Produção primária
(produção/colheita/abate/ordenha) | • Armazenagem |
| • Preparação | • Transporte |
| • Transporte | • Distribuição |
| • Transformação | • Armazenagem |
| • Fabrico | • Manuseamento |
| • Embalagem | • Venda ao consumidor |
| | • Preparação/utilização |

A Cadeia Alimentar compreende todas fases de manuseamento e transporte por que um alimento passa desde a sua origem até ao seu consumo.

Explicar a forma como a indústria alimentar se insere na cadeia alimentar. Pode estar envolvida nas fases de transformação, fabrico, embalagem e armazenagem.

Todos os outros conceitos abordados no exercício serão explorados nos capítulos seguintes.

4. Consequências do não cumprimento das regras de Higiene e Segurança Alimentar

(30 minutos)

Neste módulo são introduzidos conceitos, termos e expressões normalmente utilizadas em segurança alimentar, de modo a que os formandos os vão interiorizando progressivamente.

Um desses conceitos é o de "Alimento próprio para consumo".

Acetato nº6:

Definição de alimento próprio para consumo



ALIMENTO PRÓPRIO PARA CONSUMO

- **Alimento que mantém todas as suas características e não faz mal à saúde.**
- **Um alimento próprio para consumo é um alimento seguro.**

As características de um alimento incluem o seu sabor, cor, textura, conteúdo nutritivo, etc. Para além destas características os alimentos devem apresentar-se seguros, ou seja, não

devem ser prejudiciais à saúde. Como já foi referido, para produzir alimentos próprios para consumo é necessário cumprir as regras de higiene alimentar.

A segurança de um produto depende de toda a cadeia que este alimento segue e não só de determinadas fases. A indústria, como parte integrante da cadeia alimentar (transformação, fabrico, embalagem, armazenagem) tem que assegurar que o alimento não vai ser contaminado.

Pergunta

O que é contaminação?

Acetato nº7:

Definição de contaminação



CONTAMINAÇÃO

é algo que está presente no alimento mas que não deveria estar e que pode tornar o alimento impróprio para consumo.

Em relação às contaminações há que ter em atenção a forma como estas acontecem nos alimentos.

Existem várias substâncias perigosas que podem contaminar um alimento. Por exemplo, os antibióticos dados aos animais (vacas, cabras,...) passam para o leite, o qual poderá servir para fazer queijo. Essas substâncias permanecem no produto final e podem passar para o Homem aquando do seu consumo. Se a quantidade ultrapassar determinados valores o produto pode não estar próprio para consumo colocando em risco a saúde do consumidor.

Por outro lado, um alimento pode passar por toda a cadeia alimentar sem sofrer qualquer contaminação mas pode tornar-se impróprio para consumo devido à má utilização pelo consumidor. Por exemplo, se um queijo fresco é guardado à temperatura ambiente (fora do frigorífico) deixa de estar próprio para ser consumido uma vez que o número de microrganismos que nele existem vai aumentar.

Pergunta

O que torna um alimento impróprio para consumo?

Os alimentos tornam-se impróprios para consumo quando estão contaminados, ou seja, quando têm presente algo que não deveriam conter.

Existem três tipos de contaminações: físicas, químicas e microbiológicas.

Acetato nº8:

Tipos de contaminações



TIPOS DE CONTAMINAÇÕES

Físicas > plásticos, vidros, jóias, verniz, adereços,...

Químicas > antibióticos, pesticidas, metais pesados,...

Microbiológicas > bactérias, bolores, vírus, parasitas

Quando os contaminantes químicos e físicos estão presentes no alimento que vai ser ingerido, a saúde de quem consome esse alimento está em risco.

Basta que existam no alimento para provocar algum efeito, mesmo que a longo prazo.

Quando num determinado alimento estão presentes microrganismos patogénicos - **contaminação microbiológica** - a ingestão desse alimento pode originar uma infecção/intoxicação alimentar.

Uma infecção/intoxicação alimentar pode ser uma doença muito grave.

NOTA

Para que os formandos pensem nas consequências do não cumprimento das regras de higiene o formador pode fazer a seguinte pergunta dando algum tempo para responderem.

O formador pode escrever as respostas no quadro.

Pergunta

O que é que pode acontecer se um de vocês comer um alimento que não esteja próprio para consumo?

Pode surgir a necessidade de se fazer a distinção entre um alimento contaminado que provoca uma doença ou que apenas está degradado (como por exemplo o leite estragado). Estes conceitos serão explorados no módulo seguinte assim como infecção e intoxicação alimentar.

Algumas das respostas à pergunta colocada podem ser:

- Consequências para a pessoa: ficar doente com ou sem mazelas, morte, faltas ao trabalho.
- Consequências económicas para a empresa que produziu o produto: indemnizações, perda de confiança dos consumidores, custos de recolha do produto, encerramento da empresa.

Muitas vezes é difícil quantificar os custos de uma infecção/intoxicação alimentar. Mas quando o caso é grave e é preciso recorrer a um médico, a situação pode tornar-se públi-

ca e ser explorada pela comunicação social. Neste caso, as consequências são graves não só para a empresa que produziu o produto como poderá ser para todo o sector.

Para que os formandos contactem com casos reais e as suas consequências, nesta altura pode-se fazer o exercício de estudo de casos.

NOTA

- Escolher três dos casos apresentados a seguir.
- Distribuir as fichas e apresentar os exercícios.
- Determinar o tempo que têm para fazer o exercício (5 a 10 minutos).
- Acompanhar o trabalho e controlar o tempo.
- A resolução do exercício encontra-se escrita a vermelho

Exercício 3**Caso 1**

Entre 1983 e 1987 foram registados na Suíça 122 casos de listeriose (34 mortes). Após investigação epidemiológica, estes casos foram associados ao consumo de queijo Vacherin Mont d'Or. Este é um queijo de pasta mole frequentemente produzido utilizando leite cru. O leite cru é uma fonte potencial de organismos patogénicos incluindo *Listeria monocytogenes*.

Questões:

- Qual foi o alimento envolvido?
- Queijo Vacherin Mont d'Or.

Qual terá sido o principal motivo?

Ingestão do queijo produzido com leite cru que estava contaminado com a bactéria.

Quais as consequências?

122 casos de doença, 34 dos quais acabaram em morte. Custos de hospitalizações e investigação; danos morais e pessoais; perda de produtividade no trabalho, faltas; perda de imagem por parte da empresa; recolha do produto; consequências para o sector.

Como poderia ter sido evitado?

Pasteurização do leite, análises.

Caso 2

Entre 1996-97 foi registado na Escócia um surto causado pela ingestão de alimentos contaminados com *Escherichia coli* O157:H7. Mais de 490 casos foram notificados. Destes, foram registadas 104 hospitalizações e a morte de 20 idosos. As investigações iniciais indicaram que a maioria dos indivíduos doentes tinham consumido "carnes frias". Estas tinham sido adquiridas num talho que comercializava também carne crua. Uma das principais fontes de *Escherichia coli* O157:H7 é a carne crua, em particular carne bovina.

Questões:

Qual foi o alimento envolvido?

Carnes frias.

Qual terá sido o principal motivo?

Ingestão de carnes frias contaminadas com *E. coli* proveniente da carne crua.

Quais as consequências?

490 casos de doenças, 20 dos quais acabaram em morte. Custos de hospitalizações e investigação; danos pessoais e morais; faltas ao trabalho com perda de produtividade.

Como poderia ter sido evitado?

Evitando o contacto entre carnes processadas e carne crua.

Caso 3

12 a 16 h após ter sido servida uma refeição constituída por carne picada, batatas e ervilhas, 180 pacientes foram internados num hospital apresentando sintomas de toxinfecção de origem alimentar: diarreia forte e dores abdominais.

Durante a investigação deste surto, verificou-se que a carne picada tinha sido preparada no dia anterior a ter sido servida e deixada a arrefecer durante a noite na cozinha, fora do frigorífico. No dia seguinte foi rapidamente reaquecida e servida de imediato. A análise efectuada à carne demonstrou a presença de um número elevado de células de *Clostridium perfringens*. Este organismo forma esporos o que lhe permite sobreviver durante o período de cozedura inicial. Se o arrefecimento não for feito o mais rapidamente possível, no máximo duas horas após o processamento, os esporos podem germinar e as células vegetativas podem multiplicar.

Os esporos são estruturas que este tipo de bactéria forma em condições adversas, por exemplo de temperatura. Estas estruturas são muito mais resistentes do que as bactérias que lhes deram origem. Quando as condições são favoráveis os esporos germinam e dão origem à bactéria que começa a multiplicar-se.

Questões:

Qual foi o alimento envolvido?

Carne picada.

Qual terá sido o principal motivo?

Ingestão da carne picada com um elevado nº de bactérias.

Quais as consequências?

180 doentes e os custos inerentes de hospitalização; custos de investigação; faltas ao trabalho com perdas de produtividade; danos morais e pessoais;

Como poderia ter sido evitado?

Processamento adequado da carne; armazenamento no frigorífico.

Caso 4

Duas horas após terem consumido uma refeição preparada num restaurante "take-away", 12 pessoas sentiram-se mal apresentado vómitos. O único alimento ingerido em comum foi arroz frito. Durante o processo de investigação, soube-se que o arroz tinha sido preparado no dia anterior a ter sido

servido, deixado à temperatura ambiente e reaquecido no forno antes de ser consumido. A análise efectuada ao arroz demonstrou a presença de um número elevado de células de *Bacillus cereus*. Este organismo forma esporos o que lhe permite sobreviver durante o período de cozedura inicial. Se o arrefecimento não for feito o mais rapidamente possível, no máximo duas horas após o processamento, os esporos podem germinar e as células vegetativas podem multiplicar. O *Bacillus cereus* produz uma toxina termoresistente.

Questões:

Qual foi o alimento envolvido?

Arroz frito.

Qual terá sido o principal motivo?

Ingestão do arroz contaminado com a toxina produzida pela bactéria. A toxina não foi destruída com o reaquecimento do arroz.

Quais as consequências?

12 pessoas doentes; provavelmente foram internadas com respectivos custos de hospitalização; investigação do surto; faltas ao trabalho e perda de produtividade; danos morais e pessoais; perda de imagem da empresa.

Como poderia ter sido evitado?

Cozinhar e servir o arroz no próprio dia ou colocar no frigorífico o mais rapidamente possível.

Caso 5

Cerca de 16 h após terem comido frango no churrasco em determinado restaurante, 19 pessoas recorreram ao hospital apresentando diarreia e vômitos. Verificou-se posteriormente que, neste restaurante, os frangos são normalmente descongelados em tabuleiros de plástico. Estes mesmos tabuleiros foram utilizados, sem serem lavados, para colocar os frangos cozinhados até serem reaquecidos. Decorreram cerca de 5h até ao momento de os frangos serem servidos altura em que foram reaquecidos. Depois deste incidente, o restaurante foi fechado.

Questões:

Qual foi o alimento envolvido?

Frango no churrasco.

Qual terá sido o principal motivo?

Ingestão do frango contaminado com bactérias provenientes do frango cru – contaminação cruzada. Provavelmente *Salmonella* ou *Campylobacter*.

Quais as consequências?

19 pessoas doentes; custos de hospitalização e de investigação; faltas ao trabalho com perda de produtividade.

Como poderia ter sido evitado?

Lavagem do tabuleiro entre a descongelação e a cozedura, utilização de tabuleiros diferentes para descongelar e para colocar os frangos cozinhados. Armazenamento adequado dos frangos cozidos – no frigorífico. Processamento adequado.

No final do trabalho deve ser feita a discussão das respostas dadas, promovendo o diálogo. O que se pode concluir é que as doenças alimentares acontecem porque são ingeridos alimentos contaminados e que as consequências para o consumidor e para a indústria são graves.

Mais uma vez se conclui que é necessário respeitar as regras de higiene alimentar para garantir a segurança dos alimentos.

Pergunta

Quem é o responsável pelos casos de doenças alimentares?

Os alimentos aparecem contaminados devido ao não cumprimento das regras de higiene alimentar. Esses alimentos vão ser ingeridos e provocar doenças. Por isso, quem produziu o alimento é que é o **responsável**.

Quem é responsável pelas falhas é também responsável pelas consequências. Ou seja, o manipulador que, tendo conhecimento das regras de higiene, não as cumpre, é o responsável pelo que possa acontecer ao consumidor que ingeriu os alimentos por ele preparados.

Há um aspecto que estas regras de que temos falado não conseguem prever que é a possibilidade de haver sabotagem, ou seja, a possibilidade de alguém de fora ou de dentro da empresa, contaminar propositadamente o alimento. A discussão deste assunto está fora do âmbito do curso mas é importante esta ideia ficar presente.

Para evitar situações destas tem que se dar formação aos operários e mantê-los envolvidos na política de qualidade da empresa. Quanto aos visitantes, devem ser acompanhados nas visitas que façam à fábrica.

Acetato nº9:

Consequências do não cumprimento das regras de higiene



Quando não são cumpridas as regras de higiene todos sofrem as consequências:

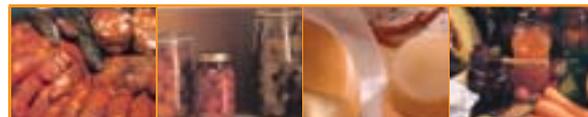
- consumidor
- empresa
- operador

Por razões óbvias, o consumidor e a empresa sofrem as consequências. Quanto ao operador, acaba por ser afectado, por um lado por fazer parte da empresa, por outro, estando perfeitamente distribuídas as tarefas na produção e tudo documentado, é possível atribuir-lhe a responsabilidade.

No final do módulo deve ser feito um resumo do seu conteúdo.

Acetato nº10:

Resumo dos conteúdos



- **As contaminações podem ser químicas, físicas e microbiológicas;**
- **Alimentos contaminados podem pôr em risco a saúde do consumidor.**
- **O responsável, em última análise é o operador.**
- **A forma de evitar contaminações nos alimentos é através do cumprimento das regras de segurança alimentar.**

5. Aspectos de Microbiologia

(30 minutos)

Os microrganismos

Microrganismos são organismos vivos microscópicos, por isso invisíveis a olho nu.

Podem ser vistos com a ajuda de equipamento próprio como os microscópios ou então quando dão origem a colónias em meios de cultura sólidos ou turvação em meios de cultura líquidos. Cada colónia é um conjunto de milhões de microrganismos resultante da sua multiplicação.

Existem microrganismos **benéficos** ou **úteis** como aqueles que estão envolvidos na produção do queijo, vinhos, cerveja, iogurtes, pão, etc. Outros são **prejudiciais** provocando a deterioração dos alimentos. Esta deterioração é, na maioria das vezes, perceptível por análise sensorial, não provoca doenças mas faz com que o alimento perca valor comercial podendo até ser rejeitado.

Existem ainda os microrganismos **patogénicos** que são os que provocam doenças. Incluem-se neste grupo os microrganismos que provocam as doenças alimentares que serão referidas mais adiante – as **intoxicações e infecções alimentares**.

Acetato nº 11:

Resumo dos conteúdos



Microrganismos

- **invisíveis a olho nu**
- **podem ser:**
 - **úteis** – produção de vinhos, iogurtes, queijos, cerveja.
 - **prejudiciais** – apodrecimento dos alimentos.
 - **patogénicos** – provocam doenças alimentares.

Os microrganismos estão em todo o lado: no **Homem**, no ambiente – **ar, água, poeiras e solo** – nos **animais**, nos **utensílios** e nos **alimentos**. Estas são as **fontes de contaminação** que têm que ser consideradas a nível da indústria alimentar.

Acetato nº 12:

Fontes de Contaminação



Fontes de Contaminação

- **Homem**
- **Ambiente** – ar, água, solo e poeiras
- **Animais**
- **Utensílios**
- **Alimentos**

O Homem é portador de microrganismos nas mãos, no nariz, na boca e nos intestinos. Fazem parte da sua "flora" natural, sendo inofensivos em condições normais de saúde.

No ambiente – ar, água, poeiras e solo – existem também microrganismos que têm a particularidade de resistirem a condições adversas como a ausência de alimento.

Os animais que podem eventualmente contactar com os alimentos são os insectos, roedores, aves e animais domésticos. Podem transportar microrganismos nas patas, penas e pêlos, etc.

Os utensílios são manuseados pelo Homem que como já se viu é portador de microrganismos. Por outro lado, os utensílios entram em contacto com os alimentos. Podem ser uma fonte de contaminação se não forem devidamente limpos. Os resíduos de alimentos que não sejam removidos podem permitir o crescimento de microrganismos que por sua vez contaminam os alimentos com que vão estar em contacto.

Os alimentos contêm sempre alguns microrganismos onde podem encontrar boas condições de crescimento.

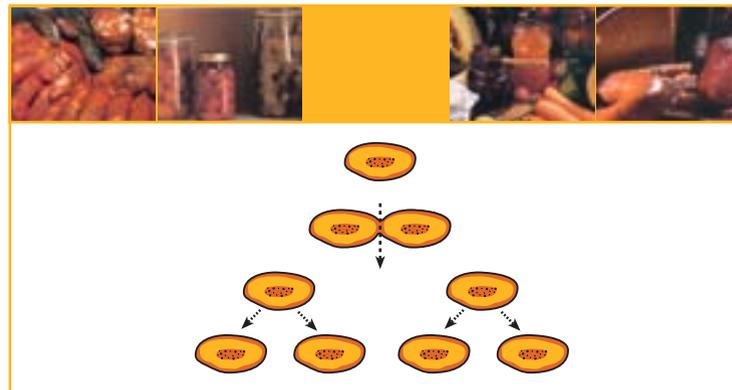
Como se multiplicam?

As bactérias – principais microrganismos causadores de doenças alimentares – são constituídas por uma única célula. (A célula é a "unidade" base da constituição de qualquer organismo vivo).

A forma de reprodução das bactérias é por divisão binária, ou seja, uma célula divide-se em duas, essas duas em quatro e assim sucessivamente.

Acetato nº13:

Divisão celular



O **tempo de duplicação** é o tempo que uma célula demora a dividir-se em duas. Pode ser de apenas 20 minutos quando as condições são favoráveis. Em apenas algumas horas uma bactéria pode dar origem a milhões de bactérias.

Factores que afectam o crescimento dos microrganismos

Para que as bactérias se dividam e aumentem as suas populações, é necessário que se verifiquem algumas condições.

• Fonte de energia e requisitos nutricionais

As bactérias, para se multiplicarem, podem utilizar todos os alimentos que o Homem consome, especialmente o leite e produtos lácteos, a carne, o peixe e ovos. Nestes alimentos as bactérias encontram os nutrientes de que necessitam como fonte de energia – principalmente hidratos de carbono – e os requisitos nutricionais – sais minerais e as vitaminas.

• Água

Tal como o Homem, as bactérias não crescem sem água. Por isso é que os alimentos secos – pão, arroz, farinha – se estragam menos do que os alimentos com mais humidade – fruta, fiambre, queijo. Algumas espécies de bactérias conseguem, no entanto, resistir longos períodos com pouca ou nenhuma água disponível.

As bactérias podem encontrar nos alimentos a água de que precisam. No entanto, esta água deverá estar disponível para que a possam utilizar.

O que acontece é que nos alimentos a água pode encontrar-se na forma livre ou ligada a determinados compostos. As bactérias só conseguem utilizar água se esta estiver na forma livre.

Como é que se mede esta água?

Através de uma propriedade chamada Actividade da Água (*aw*). A actividade da água mede a quantidade de água disponível no alimento e que por isso pode ser utilizada pelos microrganismos. O valor máximo de actividade da água é 1 (água pura).

Seguem-se alguns exemplos da actividade da água de alguns alimentos:

Água pura = 1.00

Leite = 0.99

Maçã = 0.99

Carne = 0.99

Queijo fresco = 0.98

Pão = 0.95

Chouriço = 0.91

Presunto = 0.87

Compotas = 0.80

Queijo (parmesão) = 0.79

Cereais = 0.70

Chocolate = 0.60

Quanto mais alta é a actividade da água de um alimento, mais água disponível ele tem para o crescimento de bactérias. Quanto mais baixa for a actividade da água, menos água disponível o alimento tem e por isso mais dificilmente as bactérias conseguem multiplicar-se.

Para o seu crescimento as bactérias requerem uma actividade da água mínima de cerca de 0.9 enquanto os bolores requerem um mínimo de 0.7.

Alguns alimentos podem ter uma quantidade total de água elevada e, no entanto, apenas uma pequena fracção dessa água está disponível. Por exemplo, a quantidade total de água numa compota pode ser mais elevada do que num chouriço. No entanto a actividade da água na compota é inferior à do chouriço.

Alguns métodos de preservação dos alimentos consistem em fazer baixar a actividade da água para impedir o crescimento dos microrganismos.

Um desses métodos é a secagem. A secagem consiste em reduzir o conteúdo em água por evaporação da zona periférica da carne. Deste modo a água do interior migra para a zona periférica para ser evaporada. Para uma correcta secagem da carne é necessário que seja mantido um equilíbrio entre a evaporação da água à superfície e a sua migração das camadas mais interiores. O seja, é preciso garantir que a superfície não fique demasiado seca quando no interior ainda existe muita água.

A respeito da actividade da água, a salga dos alimentos é também um método importante. A utilização de sal é uma das formas de conservação mais antigas. Alimentos como a carne e o peixe eram/são cobertos com grandes quantidades de sal. Entre outros efeitos o sal torna a água indisponível, baixando a actividade da água. Por exemplo a carne fresca ($a_w = 0.99$) estraga-se com muito maior facilidade do que o presunto ($a_w = 0.87$).

Assim como o sal, a adição de outras substâncias aos alimentos, como o açúcar no caso das compotas, faz baixar consideravelmente a actividade da água.

• Acidez do meio

Os alimentos variam quanto à sua acidez. Por exemplo, o limão e a laranja são muito mais ácidos do que a maçã e o leite. A acidez do meio é medida através de um parâmetro denominado de pH.

A escala de pH vai desde 1 até 14 e um alimento é tanto mais ácido quanto mais baixo for o seu pH.

Seguem-se alguns exemplos do pH de alguns alimentos:

Limão: 2.1
Sumo de laranja: 4.0
Leite: 6.8
Queijo: 5.1
Carne: 6.2
Chouriço: 6.0

Os microrganismos conseguem crescer numa gama de pH mais ou menos alargada. Abaixo do limite mínimo e acima do limite máximo os microrganismos não conseguem crescer.

Exemplos de intervalos de pH que permitem o crescimento de algumas bactérias:

Escherichia coli: 4.4 a 9.0 (ótimo a 6.0 – 7.0)
Clostridium sporogenes: 5.5 a 8.9 (ótimo a 6.0 a 7.6)
Staphylococcus aureus: 4.2 a 9.3 (ótimo 6.0–7.0)
Lactobacillus acidophilus: 4.0 a 6.8 (ótimo a 5.8 – 6.6)

Um chouriço é normalmente mais ácido (tem um pH mais baixo) do que a carne fresca assim como os queijos e os iogurtes são mais ácidos do que o leite. Estes alimentos tornam-se mais ácidos após terem sofrido uma fermentação por microrganismos benéficos ou úteis que produzem substâncias ácidas. No que respeita a este parâmetro, estes alimentos processados

podem ser considerados mais seguros do que os alimentos frescos que lhes deram origem.

A actividade antimicrobiana de alguns ácidos não resulta só da redução do pH. Uma outra forma de actuação é através da sua entrada nos microrganismos interferindo com o metabolismo celular.

• Oxigénio

Os microrganismos são bastantes versáteis quanto aos requisitos de oxigénio. Alguns só conseguem crescer na presença de oxigénio, para outros o oxigénio é inibitório ou letal, e existem ainda os microrganismos que conseguem crescer nas duas situações, com ou sem oxigénio.

Nos alimentos, o oxigénio não se distribui de uma forma uniforme. Por exemplo, uma peça de carne está exposta ao oxigénio à superfície enquanto no seu interior não há oxigénio. Por isso, é natural que o tipo de microrganismos que crescem no exterior seja diferente do que cresce no interior. No entanto, na carne picada a superfície de contacto com o oxigénio é muito maior, o que pode influenciar o crescimento microbiano.

Uma forma de controlar o crescimento microbiano é alterar a atmosfera da embalagem dos produtos alimentares, substituindo o oxigénio por outros gases como por exemplo azoto e dióxido de carbono – embalagens em atmosfera modificada – ou eliminando totalmente os gases da embalagem – embalagens sob vácuo.

• Substâncias antimicrobianas

As substâncias antimicrobianas impedem o crescimento dos microrganismos. Alguns alimentos contêm naturalmente algumas dessas substâncias, como por exemplo o leite, os ovos, o feijão e o alho, entre outros.

Por outro lado, há substâncias que são adicionadas aos alimentos, muitas vezes por razões de sabor e aroma, que possuem propriedades antimicrobianas.

Durante séculos as especiarias e algumas plantas têm sido usadas como conservantes dos alimentos. Possuem propriedades antioxidantes e antimicrobianas.

Por exemplo o alho contém uma substância, a alicina, que é eficaz contra uma grande variedade de bactérias, fungos e vírus não evitando no entanto a produção da toxina pelo *Clostridium botulinum*. Além disto o alho tem propriedades antioxidantes, anticancerígenas e que permitem melhorar a saúde cardiovascular.

O fumo é utilizado desde o início da civilização humana como forma de preservar os alimentos conferindo-lhes características muito próprias de sabor aroma e cor. Por outro lado, a fumaça tradicional protege e preserva o valor nutritivo dos alimentos.

Este processo envolve sempre a combinação de dois efeitos. Por um lado a secagem, reduzindo a actividade da água e por outro a condensação das partículas do fumo à superfície do

produto e a migração para o seu interior. Estes dois efeitos preservam e prolongam o tempo de vida do produto.

O sal, como já foi referido, faz baixar a actividade da água dos alimentos não permitindo assim que os microrganismos patogénicos ou degradativos se multipliquem. Apenas conseguem sobreviver neste ambiente os microrganismos que contribuem positivamente para as características de sabor e aroma desses alimentos – as bactérias lácticas. Por outro lado, as elevadas concentrações de sal utilizadas são tóxicas para os microrganismos.

No processo de cura, eram preferidos alguns tipos de sal pois conferiam ao produto final uma cor rosada e um sabor especial. Descobriu-se depois que este efeito era provocado pela presença de nitratos.

Na verdade os nitratos eram transformados em nitritos por acção de bactérias durante o processamento e armazenamento. Hoje em dia, no processo de cura, o nitrito é adicionado na forma de nitrito de sódio.

Os nitritos usados nos processos de cura permitem preservar as carnes do *Clostridium botulinum* e de outras bactéria degradativas e transmitem-lhes aroma, sabor e cor característicos.

• Temperatura

As bactérias patogénicas multiplicam-se entre os 20 e os 40°C podendo algumas crescer a temperaturas mais baixas. A tempe-

ratura do corpo humano – 37°C – é óptima para estas bactérias.

A refrigeração não mata as bactérias, apenas pode retardar ou inibir o seu crescimento. Mesmo às temperaturas negativas de congelação, algumas bactérias podem ficar apenas “adormecidas” iniciando a sua multiplicação assim que a temperatura sobe um pouco.

Em relação ao calor, grande parte das bactérias patogénicas morre a temperaturas superiores a 70°C durante alguns minutos.

Algumas bactérias têm a capacidade de se tornarem muito resistentes ao calor assumindo a forma de esporos. Os esporos são estruturas que algumas bactérias desenvolvem envolvendo-se numa cápsula protectora na qual permanecem “adormecidas” durante o tempo em que as condições não são favoráveis ao seu crescimento (protegendo-se do calor, de desinfectantes, de radiações, etc.).

O efeito conjunto de vários factores na preservação dos alimentos

O crescimento microbiano nos alimentos pode ser controlado aplicando simultaneamente alguns dos factores descritos. As especiarias, que têm sido usadas desde há centenas de anos, poderão em muitos casos não ser usadas em quantidades suficientes para obter o efeito antimicrobiano desejável. Sabemos também que, embora a acidez contribua para a preservação dos alimentos, os alimentos mais ácidos podem não ser com-

pletamente seguros. A combinação de factores, como por exemplo a adição de especiarias e a acidez, tem um efeito maior em termos de barreira aos microrganismos do que qualquer um deles em separado.

Para além da acidez obtida através da fermentação de hidratos de carbono, a preservação de um chouriço pode ser melhorada através da secagem, da fumagem e da utilização de sal entre outros. É importante considerar o efeito conjunto de vários factores na preservação dos alimentos. Assim, cada um deles poderá ser aplicado de forma mais suave.

Acetato nº14:

Factores que afectam o crescimento dos microrganismos nos alimentos



FACTORES QUE AFECTAM O CRESCIMENTO DOS MICRORGANISMOS NOS ALIMENTOS

- Presença de fonte de energia e requisitos nutricionais
- Presença de água
- Acidez do alimento
- Contacto com oxigénio
- Presença de substâncias antimicrobianas:
 - naturais do alimento
 - adicionadas ao alimento (especiarias e algumas plantas, fumo, sal e nitritos)
- Temperatura
- Combinação de factores

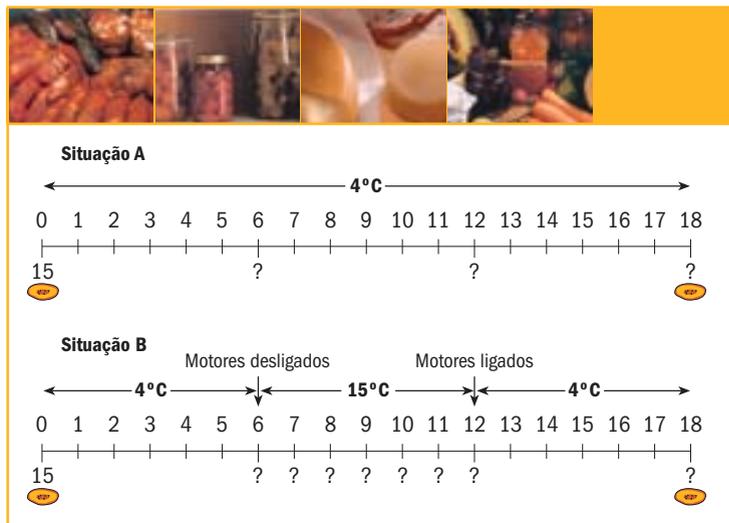
Para que os formandos interiorizem a forma e condições em que os microrganismos se desenvolvem, propõe-se a realização do exercício seguinte.

Exercício 4

O formador pode explicar o exercício mostrando o acetato.

Acetato nº15:

Primeira parte do exercício



Considerar duas situações de transporte de carne fresca que demora 18 horas. O transporte deve ser feito em câmara isotérmica com a temperatura controlada a 4°C. Na situação A, o transporte é feito nas condições previstas. Na situação B, durante as primeiras 6 horas de viagem a temperatura na

câmara é mantida a 4°C mas entre as 6 e as 12 horas o motorista, para descansar, desliga os motores de refrigeração porque fazem muito barulho. Quando retoma a viagem liga novamente a refrigeração até chegar ao destino.

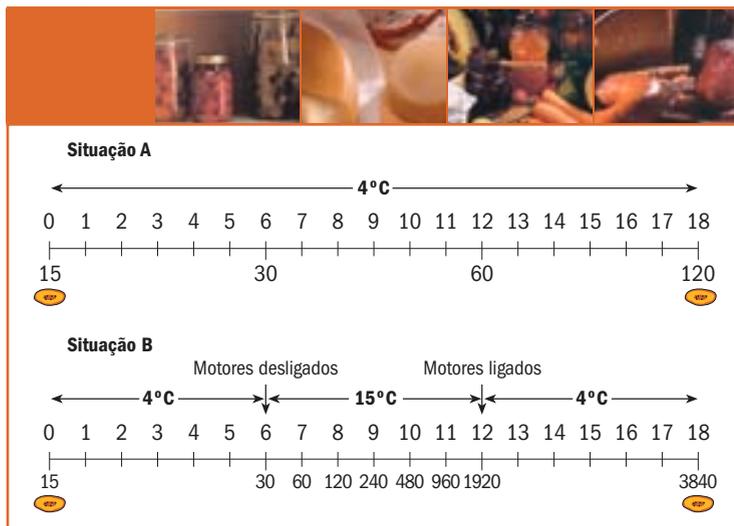
O esquema de temperaturas no interior da câmara durante a viagem está representado no acetato.

Sabendo que numa perna de vitela existem 15 bactérias cujo tempo de duplicação é de 6 horas à temperatura de 4°C e de 1 hora a 15°C, determinar o número de bactérias que existem no final da viagem em cada uma das situações.

Resolução do exercício

Acetato nº 16:

Resolução do exercício



Na situação A, ao fim de 6 horas o número de bactérias é 30, ao fim de 12 horas é 60 e ao fim de 18 horas, no final da viagem, é de 120 bactérias. Como a câmara se manteve a 4°C durante toda a viagem a duplicação das bactérias ocorreu de 6 em 6 horas.

Na situação B, ao fim de 6 horas a 4°C o número de bactérias é 30. Das 6 às 12 horas a temperatura verificada foi de 15°C pelo que o tempo de duplicação passou a ser de 1 hora. Assim, ao fim de:

7 horas – 60 bactérias

8 horas – 120 bactérias

9 horas – 240 bactérias

10 horas – 480 bactérias

11 horas – 960 bactérias

12 horas – 1920 bactérias

Das 12 às 18 horas a temperatura na câmara voltou aos 4°C. As bactérias só voltaram a duplicar ao fim de 6 horas, ou seja, às 18 horas existiam 3840 bactérias naquela perna.

Esta é uma simulação do que pode acontecer na vida real.

A temperatura é dos parâmetros mais importantes a controlar na indústria alimentar.

6. As doenças de origem alimentar

(10 minutos)

As doenças de origem alimentar são aquelas que surgem devido ao consumo de alimentos contaminados por microrganismos patogénicos ou pelas toxinas por eles produzidas. Assim, as doenças alimentares podem ser **intoxicações** ou **infecções** alimentares.

As **intoxicações alimentares** ocorrem quando se ingere a **toxina** ("veneno") produzida pelo microrganismo que se multiplicou no alimento. O que provoca a doença não é propriamente a bactéria mas o que ela produz. Algumas toxinas são muito resistentes ao calor.

Os sintomas que surgem poucas horas após a ingestão do alimento, incluem náuseas, vômitos violentos, dores de cabeça e tonturas. A doença manifesta-se através de um destes sintomas ou através da sua combinação. Pode durar algumas horas ou alguns dias podendo mesmo ser fatal.

Quanto às **infecções alimentares**, acontecem quando se ingerem alimentos com microrganismos que nele se multiplicaram. Esses microrganismos, uma vez no interior do corpo humano, conseguem desenvolver-se no organismo do Homem e provocar a doença.

Os sintomas surgem normalmente até 48 horas após a ingestão do alimento podendo prolongar-se por 2 a 4 dias. Podem ser

dores abdominais com diarreia, febre, náuseas e vômitos. Os sintomas das infecções demoram um pouco mais a surgir do que das intoxicações. A severidade destas doenças varia de pessoa para pessoa, conforme a sua idade e estado de saúde.

Acetato nº17:

Doenças alimentares



DOENÇAS ALIMENTARES

Intoxicações

Ingestão de toxinas produzidas pelos microrganismos no alimento. Provocam lesões no tracto intestinal e no sistema nervoso

Sintomas: náuseas e vômitos violentos, dores de cabeça, tonturas e câibras.

Os sintomas surgem umas horas após a ingestão do alimento. Pode ser fatal

Infecções

Multiplicação no hospedeiro de microrganismos presentes no alimento.

Sintomas: dor abdominal, febre, náuseas e vômitos.

Os sintomas surgem algum tempo após a ingestão do alimento e podem durar 2 a 4 dias.

Prevenção das doenças alimentares

Nesta fase os formandos devem ter bem presente a ideia de que:

- os microrganismos podem encontrar nos alimentos as condições de que precisam para se desenvolverem;
- os alimentos podem ser facilmente contaminados por microrganismos uma vez que estes estão por todo o lado.
- as doenças alimentares são o resultado do crescimento rápido dos microrganismos patogénicos nos alimentos.

Interessa portanto saber como se podem prevenir as doenças alimentares.

Na prevenção deve-se ter em consideração três aspectos fundamentais:

- Prevenção da contaminação;
- Prevenção da multiplicação;
- Destruição dos microrganismos.

A prevenção da contaminação diz respeito às actividades que têm como finalidade proteger os alimentos dos microrganismos, evitando o contacto com eles. Os microrganismos estão em todo o lado mas precisam de ser levados até aos alimentos. Isto acontece, por exemplo, quando os transportamos nas mãos, utensílios ou vestuário.

Prevenir a multiplicação significa não deixar que os microrganismos que já existem no alimento se desenvolvam. Para isso têm que se manter os alimentos em condições que não sejam favoráveis ao crescimento das bactérias e controlar essas condições. A temperatura e o tempo são dois dos parâmetros mais importantes a controlar.

Outra forma de prevenir as doenças alimentares é a **destruição dos microrganismos** presentes nos alimentos, por exemplo, através de tratamentos térmicos. A pasteurização do leite e a esterilização de conservas são exemplos de tratamentos térmicos.

Estes princípios de prevenção das doenças alimentares têm como base regras e condições que têm que se verificar dentro da empresa. São as **Boas Práticas de Higiene** e as **Boas Práticas de Fabrico**.

As **Boas Práticas de Higiene** são um conjunto de condições e medidas necessárias para garantir a segurança e a higiene dos alimentos em todas as etapas da cadeia alimentar. Exemplos de boas práticas de higiene são a limpeza e desinfeção das superfícies de trabalho e utensílios.

As **Boas Práticas de Fabrico** são normas definidas para a operação e gestão das empresas alimentares de modo a garantir o fabrico de alimentos seguros. Estas normas aplicam-se às instalações, processo, equipamentos, pessoal, transporte e armazenamento. O controlo de tempos e temperaturas em determinadas fases do processo é uma boa prática de fabrico. É possível deste modo prevenir a multiplicação dos microrganismos e destruí-los nos casos de tratamentos térmicos.

Acetato nº 18:

Resumo dos conteúdos



PREVENÇÃO DAS DOENÇAS ALIMENTARES

- 1. Prevenção da contaminação protegendo os alimentos dos microrganismos**
- 2. Prevenção da multiplicação controlando os factores que possam impedir o desenvolvimento dos microrganismos presentes.**
- 3. Destruição dos microrganismos.**

No final deste módulo pode-se propôr aos formandos a realização do seguinte exercício.

NOTA

Distribuir as fichas e apresentar o exercício.

Determinar o tempo que têm para fazer o exercício (5 a 10 minutos).

Acompanhar o trabalho e controlar o tempo.

Exercício 5

Responda às seguintes questões:

1. Qual a principal causa de intoxicações/infecções alimentares

- Leveduras
- Bolores
- Bactérias
- Pesticidas

2. Qual das frases seguintes é verdadeira?

- Todas as bactérias são patogénicas
- Algumas bactérias são patogénicas
- As bactérias não são patogénicas
- Só os esporos bacterianos são patogénicos

3. Apresente 3 condições necessárias para o crescimento de microrganismos.

-
-
-

4. A que temperatura as bactérias patogénicas se multiplicam mais rapidamente?

- 5°C
- 20°C
- 37°C
- 63°C

5. Em qual dos seguintes alimentos será mais provável encontrar microrganismos patogénicos?

- Ervilhas congeladas
- Leite pasteurizado

- c) Atum em conserva
d) Carne crua
6. Qual das seguintes frases descreve melhor o efeito que as bactérias patogénicas exercem sobre os alimentos?
- a) O aspecto dos alimentos é normal mas o sabor é desagradável
b) As características dos alimentos podem apresentar-se normais
c) O aspecto e o sabor dos alimentos são normais mas o cheiro é desagradável
d) O sabor e o cheiro dos alimentos são normais mas o aspecto é desagradável.
7. A que temperatura deve funcionar o frigorífico?
- a) de 1 a 4°C
b) de 8 a 15°C
c) a -10°C
d) de -20 a 10°C
8. Enumere 4 alimentos de alto risco
- a)
b)
c)
d)
9. Indique dois grupos de pessoas mais susceptíveis de serem afectados por intoxicações/infecções de origem alimentar.

NOTA

No final do exercício, o formador deve fazer a sua correcção discutindo as respostas dadas.

Resolução do exercício

- 1.c)
2.b)
3. a) Temperatura
b) pH
c) Fonte de energia
4.c)
5.d)
6.b)
7.a)
8. a) leite
b) carne fresca
c) peixe fresco
d) requeijão
9. Grávidas e crianças (idosos e imunodeprimidos)

SEGUNDA PARTE

1. Instalações

(15 minutos)

Durante a fase de concepção e construção das instalações de produção agro-alimentar são considerados vários aspectos, de forma a que durante o fabrico seja garantida a higiene nos locais de trabalho. Estes aspectos prendem-se essencialmente com a qualidade dos materiais de construção, com o modo de circulação dos produtos e dos funcionários nas áreas de fabrico, com o conforto dos funcionários, com a qualidade do ar, das águas, etc. Estes aspectos estão previstos na lei e o seu cumprimento facilita a prevenção e controlo das contaminações.

Assim, de seguida colocam-se em destaque alguns dos aspectos que são importantes em termos de higiene das instalações:

- o acesso dos funcionários aos diferentes locais de trabalho deve ser fácil.
- os vestiários e as instalações sanitárias não podem comunicar directamente com a zona de fabrico.
- as instalações devem estar dispostas de forma a que os alimentos possam circular ordenadamente de uma área para outra.
- o equipamento deve ser disposto de forma a evitar que os

produtos em fases mais adiantadas de fabrico contactem com produto de fases anteriores.

- devem existir espaços adequados para armazenamento de matérias-primas, produto acabado, produtos de limpeza, óleos, desperdícios, etc.
- o pavimento deve ser construído com materiais impermeáveis, não absorventes, antiderrapantes, laváveis e de forma a permitir o escoamento.
- devem existir entradas de luz natural indirecta, nas paredes e tectos, adequadas às necessidades de cada sala, de forma a evitar a fadiga visual dos funcionários.
- devem existir entradas para ventilação natural ou mecânica, com ar limpo, isento de fumos e outros poluentes.
- a água disponível, quer para processamento quer para lavagens, deve ser de boa qualidade.
- o sistema de drenagem dos efluentes líquidos deve ser dimensionado e mantido para suportar a carga máxima e evitar entupimentos.
- a área envolvente à fábrica não deve ser favorável à presença de roedores ou insectos, como por exemplo, charcos de água estagnada, terras soltas, matagal, etc.

Acetato nº 19:

Resumo dos conteúdos



HIGIENE DAS INSTALAÇÕES

- Os pavimentos, paredes e tectos devem ser lisos e fáceis de limpar.
- Temperatura, humidade, ventilação e iluminação adequadas.
- Água potável e não potável devidamente separadas e identificadas.
- Vestiários e instalações sanitárias não devem comunicar directamente com a zona de produção.
- Os sistemas de eliminação de detritos e efluentes devem ser adequados e bem dimensionados.
- O terreno envolvente deve ser mantido em boas condições.

2. Equipamentos e utensílios

(15 minutos)

É muito importante manter em boas condições higiénicas todo o equipamento que contacta directamente com matérias-primas, ingredientes, produtos intermédios e produto final. Para isso, equipamentos e utensílios devem ser frequentemente limpos e desinfectados.

A frequência da limpeza e desinfecção depende do tipo de fabrico e das características do próprio equipamento. No entan-

to, e como mínimo, deve-se no final de cada período de trabalho, proceder à limpeza e desinfecção de todas as linhas em laboração.

2.1. Utensílios

- No caso de lavagem mecânica, devem ser lavados a uma temperatura nunca inferior a 60°C com enxaguamento final a 82°C. O ciclo de lavagem deve envolver o uso de um detergente e de um desinfectante.
- No caso de lavagem manual, devem primeiro ser lavados com detergente numa pia e enxaguados noutra, onde a água deverá ser mudada frequentemente. A água para ter acção desinfectante deve estar a 75-82°C pelo que o funcionário deverá usar luvas apropriadas, bem como escovas lavadas e secas entre cada duas utilizações.
- É conveniente que todos os utensílios sejam devidamente secos antes de serem armazenados.

2.2. Superfícies de trabalho

- Devem ser construídas de material impermeável e de forma a que possam ser facilmente limpas.
- Nunca se devem usar superfícies em madeira, esta deverá ser substituída por um material plástico rígido (por ex. polipropileno).

- As estruturas de suporte das superfícies de trabalho devem ser limpas frequentemente.
- Estas superfícies quando fixas às paredes devem apresentar as juntas protegidas por silicone.

2.3. Pias de lavagem

- Devem ser construídas de preferência em aço inoxidável.
- Devem estar concebidas e colocadas de forma a permitirem a sua fácil limpeza pela sua parte inferior.
- A superfície por detrás das pias deve estar revestida por uma folha de aço inoxidável.
- Deve-se evitar a existência de arestas e juntas.

2.4. Equipamento de calor

No que respeita a fornos, estes:

- Devem sofrer inspeções regulares para verificação do seu correcto funcionamento.
- As instruções para utilização e manutenção dos mesmos devem estar sempre junto ao equipamento.
- É importante a limpeza regular destes equipamentos, removendo do seu interior todos os resíduos sólidos existentes.

- No que respeita às estufas industriais, estas devem apresentar as saídas de ar desobstruídas, permitindo assim a distribuição uniforme do ar quente.

2.5. Equipamento de frio

- Deve estar afastados dos equipamentos de calor (fornos, aquecedores, caldeiras, etc.) e, de preferência, em locais frios para funcionarem com menores custos.
- Deve ser bem ventilado (nunca encerrado em espaços fechados).
- Deve ser limpo e descongelado regularmente. Deve igualmente ser submetido periodicamente a manutenção.
- Deve ser feita regularmente a verificação das temperaturas dos alimentos em todas as unidades de frio, mediante a utilização de um termómetro de contacto, para comprovar que as temperaturas são as adequadas.
- Se possível, devem existir unidades de frio separadas para produtos alimentares não tratados (matérias-primas, ingredientes diversos) e para produto acabado.
- O armazenamento em frio deve ser feito a temperaturas sempre inferiores aos 5°C, de forma a impedir o crescimento da maioria dos microrganismos causadores de doenças.
- As unidades de congelação devem estar a temperaturas inferiores a -18°C.

Toda a manutenção que for feita aos equipamentos deve ter um plano definido de modo a que em condições normais não seja necessário fazer qualquer intervenção durante as horas de produção.

Acetato n°20:

Resumo dos conteúdos



HIGIENE DOS EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

- **Utensílios**
- **Superfícies de trabalho**
- **Pias de lavagem**
- **Equipamento de calor**
- **Equipamento de frio**

3. Higiene do Pessoal

(30 minutos)

Tal como já foi referido, o manipulador de alimentos, em contacto directo com estes, é uma fonte de contaminação o que lhe atribui responsabilidades acrescidas em termos de segu-

rança alimentar. O manipulador pode estar doente e transmitir a doença através dos alimentos. Mesmo que não apresente sintomas pode ser portador de microrganismos causadores de doenças que poderão passar para os alimentos. Deste modo, os aspectos de higiene a ele associados merecem uma abordagem aprofundada.

Para que os formandos pensem um pouco nas suas actividades do dia a dia, pode-se propôr que enumerem as regras de higiene do pessoal que conhecem.

NOTA

Trabalhar em grupos de 2 pessoas.

Cada grupo deve enumerar pelo menos 5 regras.

O formador acompanha e controla o tempo (5 a 10 minutos)

Quando os formandos acabarem o formador pede a uma das pessoas de cada grupo para apresentar as regras elaboradas.

Surgirão várias formas de apresentar a mesma regra. O formador deve orientar o diálogo de modo a chegar a uma forma simples e objectiva de as apresentar.

Acetato n°21:

Higiene do pessoal



REGRAS DE HIGIENE DO PESSOAL

- Usar vestuário adequado, limpo e em boas condições
- Manter as mãos limpas e as unhas curtas e sem verniz
- Lavar as mãos...
- Não usar jóias nem adereços
- Cobrir cortes e queimaduras com pensos impermeáveis e dedeiras ou luvas
- Não fumar, comer, beber ou mascar pastilha elástica no local de trabalho
- Não tocar na boca, nariz, cabelo nem roer as unhas.
- Não tossir nem espirrar para cima dos alimentos ou das superfícies de trabalho.
- Não usar perfumes ou after-shave
- Informar acerca de doenças.

Uso de vestuário adequado (touca, bata, avental, luvas, máscara,...) e de cor clara para que se possa ver bem quando está sujo. Manter o vestuário de trabalho limpo, em boas condições e não o usar fora do local de trabalho.

Lavar as mãos antes de iniciar o trabalho, sempre que mudar de actividade durante o trabalho, depois de ir à casa de banho, de assoar, de mexer no lixo ou em produtos químicos de limpeza, antes e depois das refeições e no final do trabalho.

Manter as unhas curtas, limpas e sem verniz. O verniz vai saindo com o tempo e pode cair para dentro do produto.

Não usar jóias ou adereços (por ex: ganchos) pois podem, acidentalmente, cair para dentro do produto.

Cobrir cortes e queimaduras com pensos e dedeiras ou luvas de modo o proteger o produto.

Informar o responsável acerca de doenças (por ex: dores de barriga, doenças respiratórias) Estas são doenças cujos microrganismos podem passar para os alimentos.

Não fumar, comer, beber ou mascar pastilha elástica no local de trabalho.

Não tocar na boca, nariz, cabelo nem roer as unhas.

Não tossir nem espirrar para cima dos alimentos ou das superfícies de trabalho pois estas são formas de contágio.

Não usar perfumes ou *after-shave* antes de ir trabalhar pois podem transmitir odores ao produto.

NOTA

Fazer as seguintes perguntas aos formandos permitindo que pensem um pouco e respondam.

Se o vosso vestuário de trabalho fosse bata, botas e touca por que ordem o vestiam?

Relativamente ao uso de vestuário, é importante a forma como é vestido. Primeiro deve ser colocada a touca e depois vestida a bata de modo a que se caíra algum cabelo a bata possa cobrir. Depois o calçado e finalmente lavam-se as mãos.

Diga como é que lava as mãos habitualmente?

A lavagem das mãos deve incluir os seguintes passos: passar por água (enxaguar), usar sabonete desinfetante, tendo o cuidado de esfregar entre os dedos, costas das mãos e antebraços, durante pelo menos 20 segundos, passar novamente por água e secar.

4. Transporte e Armazenamento

(15 minutos)

4.1. Transporte

- Os veículos utilizados para transporte de alimentos não devem proceder ao transporte de outras cargas (sobretudo se susceptíveis de provocar contaminações).
- Os camiões frigoríficos ou outras viaturas de transporte de alimentos devem encontrar-se em boas condições (caso do sistema de frio, por ex.) e convenientemente limpos.

- Os alimentos secos devem ser transportados a temperaturas apropriadas.

- É necessário ter em atenção o acondicionamento do produto acabado de modo a evitar que durante o percurso ele se danifique perdendo valor comercial.

Acetato nº22:

Resumo dos conteúdos



TRANSPORTE

- Tipo de transporte
- Controlo da temperatura, humidade,...
- Condições de higiene
- Acondicionamento

4.2. Armazenamento

4.2.1. Armazenamento de matérias-primas, ingredientes e materiais de embalagem

As matérias primas ao serem recepcionadas devem ser encaminhadas para o respectivo local de armazenamento. Neste local, devem estar devidamente identificadas e as condições existentes devem garantir que não se deteriore e prevenir a ocor-

rência de contaminações cruzadas. A rotação de stocks tem que ser controlada: as primeiras a entrar são as primeiras a sair.

- Aquando da recepção dos materiais, deve ser dada prioridade à entrada imediata em armazém dos produtos sujeitos a alterações térmicas.
- Matérias-primas e ingredientes considerados impróprios, não devem ser armazenados junto com os restantes e devem ser devolvidos o mais rapidamente possível.
- Deve ser evitada a incidência directa dos raios solares sobre as matérias-primas, de forma a evitar riscos de deterioração das mesmas.
- O arejamento deve ser suficiente para o bom estado de conservação dos produtos e o bem estar dos funcionários. Nem sempre a ventilação natural é a mais aconselhável, pois muitas vezes esta é responsável pelo aumento da humidade ou de temperatura no interior dos locais, sendo assim necessário recorrer à ventilação artificial.
- As embalagens devem ter também o seu local próprio de armazenagem em condições apropriadas.

4.2.2. Armazenamento de produto acabado

- O produto acabado, sendo perecível, deve ser armazenado a temperaturas entre os 0°C e os 4°C, no caso de produtos refrigerados e a temperaturas de -18°C ou inferiores no caso

de produtos congelados.

- O produto acabado deve estar devidamente isolado de outros alimentos ou matérias que possam transmitir odores ou contaminações. Deve igualmente estar protegido contra os insectos, roedores, inundações, humidade, etc.
- No caso da armazenagem de produtos em câmaras de frio, deve-se evitar as entradas e saídas constantes das câmaras (sobretudo no Verão), de forma a não provocar oscilações térmicas no interior das mesmas que possam perigar a segurança dos produtos.
- Deve-se considerar como produto suspeito, todo aquele cuja embalagem se apresente defeituosa ou degradada ou que apresente os prazos de validade ultrapassados.
- Os locais de armazenamento devem encontrar-se sempre limpos, devendo para isso ser lavados com água quente, detergente e desinfectante.
- As condições de humidade, ventilação e iluminação devem ser adequadas.

4.2.3. Armazenamento de produtos de limpeza, lubrificantes e outros

- Os produtos de limpeza, lubrificantes e outros devem ser armazenados em local próprio de forma a não contaminarem os alimentos.

Acetato n°23:

Resumo dos conteúdos



ARMAZENAMENTO

- Armazenamento adequado das matérias primas
- Locais limpos, arejados e secos
- Matérias primas e produto acabado em zonas separadas
- Controlo de temperatura
- Rotação de stock
- Armazenamento de produtos de limpeza, lubrificantes e outros

5. Limpeza, Desinfecção e Controlo de Pragas

(20 minutos)

5.1 Limpeza e Desinfecção

A higienização compreende a limpeza ou lavagem e posterior desinfecção. Para a limpeza ou lavagem, que tem como objectivo a remoção de resíduos visíveis ou invisíveis, utilizam-se detergentes.

Para a **desinfecção**, que tem como objectivo a eliminação ou diminuição do número de microrganismos das superfícies, utilizam-se **desinfectantes**.

Os produtos de limpeza e desinfecção têm que ser guardados num local próprio e fechado de modo a que não haja qualquer possibilidade de contaminação das matérias primas, embalagens e produto acabado.

Alguns destes produtos libertam vapores pelo que é necessário ter em atenção também o perigo para quem os manuseia. Deve haver um responsável pelo controlo dos produtos de limpeza e desinfecção.

NOTA

Fazer uma das seguintes perguntas deixando que os formandos pensem e respondam. Pode-se anotar as respostas no quadro.

Se tivessem que higienizar uma superfície de trabalho, ao fim do dia, como é que fariam?

ou

Como é que habitualmente fazem a limpeza e desinfecção das superfícies de trabalho?

Acetato n°24:

(mostrar o acetato à medida que se vai explicando)



A HIGIENIZAÇÃO ENVOLVE 6 PASSOS

1. Primeiro enxaguamento
2. Adição de detergente
3. Segundo enxaguamento
4. Adição de desinfectante
5. Terceiro enxaguamento
6. Secagem

A higienização envolve 6 passos:

1. Primeiro enxaguamento durante o qual pode ser necessário esfregar para a melhor remoção dos resíduos.
2. Adição de detergente podendo ser necessário esfregar novamente de modo a que o detergente se espalhe uniformemente por toda a superfície.
3. Segundo enxaguamento para remover totalmente resíduos soltos e outras sujidades e restos do próprio detergente.
4. Adição de desinfectante tendo o cuidado de o espalhar por toda a superfície.
5. Terceiro enxaguamento para remoção do desinfectante.

6. Secagem de modo a remover toda a água. O objectivo é diminuir a humidade das superfícies, propícia ao desenvolvimento dos microrganismos e, assim, evitar posteriores contaminações.

Pode surgir a questão: Porque não utilizar apenas o desinfectante?

Os desinfectantes podem perder a sua eficácia anti-microbiana se nas superfícies existirem resíduos de alimentos. Por isso é necessário primeiro remover a sujidade e só depois actuar sobre os microrganismos.

Existem produtos que acumulam as duas funções e que para determinadas situações poderão ser utilizados – superfícies pouco sujas.

Nem todas as superfícies precisam de ser desinfectadas sendo suficiente apenas uma boa limpeza.

Os utensílios e objectos pequenos podem, após a limpeza, ser desinfectados por imersão numa solução desinfectante.

Para cada um dos produtos de limpeza e desinfecção é necessário ter a respectiva ficha técnica. Trata-se de um documento que caracteriza o produto e que inclui o modo de utilização. É importante ter informação acerca da diluição a ser utilizada, tempo de contacto, temperatura e cuidados que o utilizador deve ter ao manusear o produto (uso de luvas, máscara, perigo de inalação e contacto com a pele, etc...)

NOTA

Fazer a seguinte pergunta e deixar que os formandos pensem e respondam.

Qual a importância do processo de higienização para a indústria alimentar?

Permite remover a sujidade das superfícies e utensílios que estão em contacto com os alimentos. A desinfecção elimina ou reduz o número de microrganismos o que evita a contaminação dos alimentos durante o processo de produção.

Por tudo isto torna-se possível produzir alimentos seguros, próprios para consumo.

Acetato nº25:

Resumo dos conteúdos



LIMPEZA E DESINFECÇÃO

- **Armazenamento dos produtos de higienização**
- **Limpeza + Desinfecção = Higienização**
- **A higienização faz-se em 6 passos.**
- **Utensílios e objectos pequenos podem ser desinfectados por imersão.**
- **Ficha técnica dos produtos: caracteriza o produto, modo e cuidados de utilização.**
- **Importância da higienização para a indústria alimentar.**

5.2. Controlo de Pragas

As pragas mais frequentes são os roedores, as baratas, as formigas, os pássaros e os insectos que são atraídos às instalações fabris pelo alimento, pelo calor e pelo abrigo.

Pequenas quantidades de alimento são suficientes para permitirem a sobrevivência e reprodução quer de roedores quer de insectos. O ambiente fabril proporciona boas temperaturas para o desenvolvimento de pragas. Por último, refira-se que em quase todas as instalações existe um número significativo de esconderijos (tectos falsos, tubagens, etc.) que facilitam a fixação das pragas.

De que forma se pode evitar a proliferação de pragas na indústria alimentar?

Existem basicamente 3 estratégias para o controlo das pragas: através de medidas de exclusão, de redução e de destruição.

O método de exclusão envolve, por exemplo, a utilização de redes nas janelas e condutas de ventilação, manter as portas fechadas ou com qualquer tipo de barreira de modo a evitar a entrada das pragas – cortinas de ar ou fitas.

O método de redução envolve a limitação do acesso aos alimentos e a limitação das áreas que poderão permitir o desenvolvimento das pragas.

O método de destruição, passa pela utilização de insectocutores para os insectos e a utilização de veneno para os ratos.

Nesta situação deve-se recorrer ao serviço de empresas especializadas. Estas empresas colocam o "equipamento", devidamente sinalizado e no contrato deve estar estabelecida a periodicidade com que fazem a sua substituição e controlo.

Acetato nº26:

Resumo dos conteúdos



CONTROLO DE PRAGAS

- **Prevenção:** Exclusão
Redução
- **Destruição**
- **Empresas especializadas:** Sinalização
Controlo e substituição

6. Recolha do Produto

(5 minutos)

Quando algo corre mal e são colocados à venda produtos que possam pôr em risco a saúde pública, é necessário que exista um procedimento para avisar os distribuidores, vendedores e mesmo o consumidor. Este procedimento deverá contemplar também a recolha do produto.

Isto implica que todos os produtos devem estar devidamente identificados com o número de lote e que quando saem do armazém seja possível fazer o seu rastreio.

Este é mais um dos custos das falhas de higiene na indústria alimentar. No entanto é preferível ter este custo do que deixar que ocorra um infecção ou intoxicação alimentar que envolve, como já se viu, custos ainda maiores.

Uma vez recolhido o produto é necessário saber o que fazer com ele. Pode ter que ser destruído ou pode eventualmente ser reprocessado e vendido com outra finalidade.

Se tudo isto estiver previsto a eficiência de actuação é maior e os custos reduzidos.

7. Trabalho Prático - Elaboração de um plano das regras de higiene mais importantes

(20 minutos)

Nesta altura os formandos já adquiriram conhecimentos que permitem fazer o seguinte trabalho prático:

Em grupos de 2 ou 3 pessoas, os formandos devem elaborar as regras mais importantes a ter presentes como funcionários da indústria alimentar (no mínimo 8 regras). Tanto quanto possível

vel deve haver um certo cuidado na elaboração das frases. O formador deve acompanhar o trabalho e controlar o tempo: 15 minutos para o trabalho de grupo e 5 minutos para a discussão.

De uma maneira geral as regras de higiene mais importantes são as seguintes:

- Controlo médico / participação de doenças
- Manter as mãos limpas e as unhas cortadas e sem verniz
- Não roer as unhas
- Usar vestuário adequado que deve manter-se limpo
- Não usar jóias nem adereços
- Não fumar, beber, comer ou mascar pastilha elástica no local de trabalho
- Não tocar na boca, nariz ou cabelo
- Cobrir feridas, cortes e queimaduras
- Não tossir nem espirrar para cima dos alimentos ou superfícies de trabalho
- Utilizar água potável para lavar e trabalhar
- Limpar os utensílios e superfícies antes e depois de manusear os alimentos
- Controlar as pragas e não permitir a presença de animais nos locais onde se preparam os alimentos

- Controlar o tempo e temperatura de armazenamento dos alimentos
- Conservar convenientemente as matérias primas e ingredientes
- Manter os pavimentos, paredes e portas em boas condições e lavá-los e desinfectá-los periodicamente.

Apoio



AESBUC - ASSOCIAÇÃO PARA A ESCOLA SUPERIOR
DE BIOTECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA



COMISSÃO DE COORDENAÇÃO
DA REGIÃO DO NORTE

Co-financiamento pelo FSE e pelo Estado Português



ON OPERAÇÃO NORTE
Programa Operacional da Região do Norte



Comunidade Europeia
Fundo Social Europeu

Ministério do
Trabalho e da
Solidariedade

Ministério do
Planeamento