

F I C H A

"HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES NA INDÚSTRIA AGRO-ALMENTAR"

Autor PAULO BAPTISTA

Editor FORVISÃO - CONSULTORIA EM FORMAÇÃO INTEGRADA, LDA.
Largo Navarros de Andrade, nº1, 3º Esq.
4800-160 Guimarães
Tel 253511904 / Fax 253413470
forvisao@forvisao.pt / www.forvisao.pt

Projecto Gráfico e Design POERAS - MARKETING, COMUNICAÇÃO E DESIGN, LDA



T É C N I C A

Produção apoiada pelo Programa Operacional Formação Profissional e Emprego, co-financiado pelo Estado Português e União Europeia, através do Fundo Social Europeu.

Ministério do Trabalho e da Solidariedade - Secretaria de Estado do Emprego e Formação.

Forvisão - Consultoria em Formação Integrada, Lda., 2003, 1ª Edição, 300 Exemplares

ISBN 972-99099-2-X DEPÓSITO LEGAL 204911/03

Paulo Baptista



HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
E INSTALAÇÕES NA
INDÚSTRIA AGRO-ALIMENTAR

FORVISÃO - CONSULTORIA EM FORMAÇÃO INTEGRADA, LDA.

Por forma a garantir a segurança dos consumidores, as empresas agro-alimentares têm vindo progressivamente a adoptar sistemas de gestão de segurança alimentar/HACCP. A implementação destes sistemas, baseados na análise de perigos e na identificação de pontos críticos de controlo, têm de ser adequadamente sustentados pelo cumprimento de um conjunto de pré-requisitos (Baptista, P. et al., 2003) e boas práticas de fabrico (GMP – *Good Manufacturing Practices*). Num sentido mais abrangente, por boas práticas de fabrico entende-se não apenas os aspectos directamente relacionados com a produção do produto mas todas as medidas complementares de suporte que contribuem para garantir a segurança alimentar do mesmo.

Entre estas medidas, inclui-se a existência de um programa de higienização (limpeza e desinfecção) das instalações, dos equipamentos, dos utensílios e das superfícies que directa ou indirectamente contactam com os produtos alimentares ou os possam contaminar. A adequação do programa de higienização às necessidades de cada instalação e de cada processo, constitui um elemento determinante na garantia da segurança alimentar sem a qual nenhum sistema de segurança alimentar poderá funcionar eficazmente. Para que tal aconteça, a implementação de um programa de higienização pressupõe a necessidade de:

- Utilizar agentes de limpeza e desinfecção compatíveis com a indústria alimentar;
- Estabelecer um programa de limpeza e desinfecção das instalações, dos equipamentos, dos utensílios e das demais superfícies, que contemple os procedimentos, a frequência e a responsabilidade associados às respectivas actividades;
- Realizar testes que comprovem a eficácia do programa de limpeza e desinfecção;
- Registrar os desvios e as acções correctivas implementadas.

Um outro elemento relevante para a garantia da segurança alimentar, e que se enquadra nas boas práticas de fabrico ou medidas complementares de suporte, é o controlo de pragas. A probabilidade de ocorrência de pragas, e o tipo de pragas que ocorrem, variam consoante: a natureza dos processos realizados; a natureza das matérias-primas e dos produtos finais; as condições físicas e as condições higio-sanitárias das instalações; a localização da unidade e as condições da área envolvente da empresa; e o conjunto de medidas preventivas que se encontrem implementadas no terreno relativas ao controlo de pragas. O estabelecimento de métodos de controlo de pragas eficazes passa pela capacidade de atempadamente detectar, monitorizar e desencadear acções conducentes à eliminação das mesmas.

É neste enquadramento que, com este livro, se pretende apresentar de uma forma sistemática os principais elementos relevantes para uma adequada compreensão da importância das actividades de higienização e de controlo de pragas na segurança alimentar dos alimentos. Pretende-se deste modo transmitir um conjunto de informação técnico-científica que possa facilitar a compreensão dos agentes de desinfeção mais adequados para o controlo de contaminações com determinados agentes biológicos, bem como facilitar a implementação de programas de higienização e de controlo de pragas em instalações agro-alimentares.

Este livro encontra-se organizado em cinco secções:

- i) A limpeza na indústria agro-alimentar;
- ii) A desinfeção na indústria agro-alimentar;
- iii) O planeamento das actividades de higienização de equipamentos e instalações;
- iv) A verificação da eficácia da limpeza e desinfeção;
- v) O controlo de pragas.

Através da abordagem destes temas, os objectivos gerais que se pretendem atingir são:

- Apresentar os principais elementos a ter em consideração num processo de limpeza, nomeadamente: o tipo de sujidade, as características da água de dissolução, as características da superfície de suporte da sujidade e o tipo de limpeza utilizado. Discutir a importância destes elementos na eficácia das actividades de limpeza.

- Apresentar os principais critérios a ter em consideração na selecção dos agentes de limpeza e os principais factores determinantes para a eficácia dos mesmos. Discutir as principais características dos agentes de limpeza, explicitando como estas facilitam a limpeza das superfícies.

- Apresentar e discutir os principais aspectos a ter em consideração num processo de desinfeção, nomeadamente: as características a ter em consideração na selecção de um agente desinfectante e as principais características que um agente desinfectante deve possuir.

- Apresentar os principais agentes desinfectantes, discutindo as aplicações e limitações de cada um deles. Enumerar, para a generalidade dos agentes biológicos responsáveis por infecções e intoxicações alimentares, os agentes desinfectantes relativamente aos quais apresentam susceptibilidade.

- Apresentar e discutir os principais aspectos a ter em consideração na elaboração de programas de higienização, ilustrando como documentar e evidenciar a implementação de um plano de higienização.

- Apresentar os métodos de monitorização das operações de limpeza e desinfecção na indústria alimentar, apresentando as suas vantagens e as suas limitações. Discutir a importância da verificação da eficácia da limpeza e desinfecção estabelecida nos programas de higienização.

- Apresentar sumariamente os principais tipos de pragas que podem ocorrer nos estabelecimentos agro-alimentares e discutir os métodos de controlo de pragas, nas diversas fases, nomeadamente na detecção, na monitorização e na eliminação das mesmas, bem como a sua importância para o sistema de segurança alimentar.

Paulo Baptista

1 CAPÍTULO

A LIMPEZA NA INDÚSTRIA AGRO-ALIMENTAR

1.1. ENQUADRAMENTO

1.2. ELEMENTOS A TER EM CONSIDERAÇÃO NUM PROCESSO DE LIMPEZA

1.2.1. TIPO DE SUJIDADE

1.2.2. ÁGUA DE DISSOLUÇÃO

1.2.3. SUPORTE

1.2.4. TIPOS DE LIMPEZA

1.3. SELECÇÃO DE AGENTE DE LIMPEZA

1.4. CARACTERÍSTICAS DO AGENTE DE LIMPEZA

1.5. PROCESSO DE LIMPEZA

OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

- Apresentar e discutir a importância de um adequado conhecimento da sujidade quanto à sua origem, natureza e composição química para uma adequada selecção do agente de limpeza.
- Discutir o impacto das características da água utilizada na dissolução dos produtos de limpeza na eficácia das actividades de limpeza.
- Discutir o impacto das superfícies, como suporte à fixação de resíduos, na eficácia das operações de limpeza de superfícies, equipamentos e utensílios.
- Apresentar os diferentes tipos de limpeza: ácida, alcalina, neutra e enzimática, discutindo a adequabilidade de cada uma delas face às características da sujidade presente nas superfícies.
- Apresentar os principais critérios a ter em consideração na selecção dos agentes de limpeza e os principais factores determinantes da eficácia dos mesmos.
- Apresentar as principais características dos agentes de limpeza, explicitando como estas facilitam a limpeza das superfícies.
- Descrever a metodologia de realização das operações de higienização.

1.1. ENQUADRAMENTO

A implementação de um sistema de gestão de segurança alimentar implica que seja dado cumprimento aos requisitos relativos à limpeza e desinfeção de um estabelecimento alimentar que se encontram definidos na legislação em vigor, nomeadamente no Decreto-Lei nº 67/98. Este decreto refere explicitamente nos Artigos 3º, 4º, 6º e 15º requisitos relativos à limpeza e desinfeção, respectivamente para instalações alimentares permanentes, locais permanentes de preparação e fabrico, meios de transporte e equipamentos.

Aplicação 1.1 – Referências a requisitos de limpeza e desinfeção no Decreto-Lei nº 67/98

Artigo 3º - Instalações alimentares permanentes

“Pela sua disposição relativa e pela sua concepção, construção e dimensões, devem permitir:

- Uma limpeza e ou desinfeção adequadas;”

Artigo 4º - Locais permanentes de preparação e fabrico

“Sempre que necessário para assegurar a segurança e salubridade dos géneros alimentícios, devem existir:

- Dispositivos adequados para a limpeza e desinfeção dos utensílios e dos equipamentos de trabalho, fáceis de limpar e constituídos por materiais resistentes à corrosão e abastecidos de água potável quente e fria;
- Dispositivos adequados para a lavagem dos alimentos, designadamente tinas, cubas ou outros equipamentos desse tipo, devidamente limpos e abastecidos de água potável quente e fria.”

Artigo 6º - Condições gerais (Meios de transporte)

- “As caixas de carga dos veículos de transporte e os contentores utilizados para o transporte de géneros alimentícios devem ser mantidos limpos e em boas condições, de forma a proteger os géneros alimentícios da contaminação, e, sempre que necessário para assegurar a segurança e salubridade dos géneros alimentícios, devem ser concebidos e construídos de forma a permitir uma limpeza e desinfeção adequadas.”

Artigo 15º - Requisitos gerais (Equipamentos)

“Todos os materiais, utensílios e equipamentos que entrem em contacto com os alimentos devem ser mantidos limpos e ser:

- Fabricados com materiais adequados e mantidos em boas condições de arrumação e em bom estado de conservação, de modo a reduzir ao mínimo qualquer risco de contaminação dos alimentos, permitir uma limpeza perfeita e, sempre que necessário para assegurar a segurança e salubridade dos géneros alimentícios, a sua desinfecção, excepto quanto aos recipientes e embalagens não recuperáveis;
- Instalados de modo a permitir a limpeza adequada da área circundante.”

Neste capítulo serão abordados os aspectos principais relacionados com os processos de limpeza, nomeadamente no que se refere ao tipo de sujidade, às características da água de dissolução, ao material de suporte, ao tipo de limpeza, às características do agente de limpeza e à metodologia de realização das operações de limpeza. No **Capítulo 2** serão abordados os aspectos relacionados com os processos de desinfecção.

1.2. ELEMENTOS A TER EM CONSIDERAÇÃO NUM PROCESSO DE LIMPEZA

A limpeza é um processo cujo objectivo é a separação ou o desprendimento de todo o tipo de sujidade agarrada às superfícies, objectos e utensílios e a posterior eliminação da solução **detergente** durante a fase de enxaguamento final. Este processo, fundamentalmente físico, constitui a primeira etapa de um programa de higienização. Apesar de com a limpeza não se pretender a destruição dos microrganismos, verifica-se que na eliminação de sujidade, na fase de enxaguamento, ocorre uma importante redução do número de microrganismos. Assim, se a limpeza for realizada de forma rigorosa, obtém-se também uma diminuição parcial do nível de contaminação inicial. No entanto, esta redução não significa que os microrganismos foram destruídos, mas simplesmente deslocados do local original para um outro. Certas bactérias, incluindo algumas patogénicas, podem adaptar-se a condições rigorosas ao formar um biofilme. As bactérias alteram-se fisicamente, soltando filamentos que aderem entre si e também à superfície. As bactérias num biofilme não são efectivamente removidas com os procedimentos normais de limpeza, chegando a ser mil vezes mais resistentes em comparação com as que se encontram em estado livre. Esta é uma das razões que justifica a necessidade da desinfecção após a limpeza, especialmente nas zonas de risco.

1.2.1. TIPO DE SUJIDADE

A sujidade é constituída geralmente por um aglomerado de partículas heterogéneas, tanto do ponto de vista da sua origem, natureza química, estrutura física e tamanho, que se encontram unidas entre si por uma substância normalmente designada por matriz.

ORIGEM DA SUJIDADE

Quanto à origem da sujidade esta é normalmente dividida em sujidade de origem animal, vegetal e mineral. No primeiro grupo incluem-se sujidades como gorduras e sebos normalmente existentes em unidades industriais que lidam com matérias-primas de origem animal, com particular destaque para o sector de transformação de produtos cárneos (e.g. matadouros, salas de desmancha, indústria de carnes). Na sujidade de origem vegetal destacam-se os óleos e as gorduras vegetais, quer em indústrias onde estes produtos são fabricados (e.g. indústria de azeite, indústria de óleos vegetais), quer em indústrias que incorporam este tipo de gorduras como matérias-primas dos seus processos (e.g. indústria de conservas de peixe). Por último, como sujidade de origem mineral destacam-se os óxidos e os depósitos minerais (e.g. incrustações calcárias) que se podem formar em determinadas situações, nomeadamente induzidas pelo calor. De entre a indústria agro-alimentar este tipo de sujidade é mais frequente na indústria de lacticínios e na indústria de cervejas.

NATUREZA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SUJIDADE

Quanto à natureza e composição química da sujidade esta é normalmente classificada em três grupos: i) orgânica, ii) inorgânica e iii) mista. A sujidade orgânica é constituída por substâncias nas quais se destacam as gorduras, os óleos, as proteínas, as fezes e outro tipo de secreções constituídas por material orgânico. A sujidade inorgânica é constituída por substâncias minerais, como carbonatos e óxidos. Em muitas situações a sujidade incorpora quer material orgânico quer material inorgânico, situação classificada como mista.

É possível verificar que estas duas classificações não são completamente independentes, podendo mesmo dizer-se que são classificações alternativas. Independentemente da classificação utilizada é essencial conhecer adequadamente as características da sujidade pois este é um dos critérios determinantes na escolha de um produto de limpeza.

1.2.2. ÁGUA DE DISSOLUÇÃO

Um dos outros elementos a ter em consideração num processo de limpeza é a água utilizada na dissolução dos produtos de limpeza. Esta questão é importante pois na generalidade das situações estes produtos são fornecidos na forma de uma solução concentrada que necessita de ser diluída nas instalações agro-alimentares. Na maioria dos casos a água representa entre 90 a 95% da composição do produto. A presença de determinadas espécies iónicas, nomeadamente iões de cálcio e magnésio, podem afectar a eficácia dos produtos de limpeza. Estas espécies químicas podem reagir com as espécies activas dos produtos de limpeza, ligando-se normalmente através de reacções de complexação, reduzindo a concentração dos agentes químicos activos disponíveis para o ataque ao material constituinte da sujidade.

Uma água dura ou muito dura, isto é, uma água com uma concentração elevada de iões cálcio (superior a 150 mg/L de CaCO_3), para além de provocar uma diminuição do poder detergente apresenta um outro conjunto de inconvenientes a ter em consideração, nomeadamente:

- A formação de incrustações em todos os equipamentos e zonas onde ocorra um aumento de temperatura, com o conseqüente risco para o funcionamento do processo (e.g. risco de obstrução de bombas, tubagens, injectores de máquinas);
 - O favorecimento da deposição da sujidade quando esta é arrastada e co-precipita conjuntamente com as espécies minerais (e.g. incrustações de carbonato de cálcio – calcário);
 - O aparecimento de incrustações, constituindo um suporte ideal para o desenvolvimento de microrganismos, por isso capazes de contaminar os produtos que com eles contactem;
 - O aparecimento de corrosão associado ao processo de incrustação;
 - O aumento dos gastos de manutenção e dos tempos de paragem para desincrustações bem como a redução da eficiência de processos (e.g. processos de pasteurização e de esterilização).

1.2.3. SUPORTE

Por suporte entende-se as superfícies ou objectos sobre as quais a sujidade se pode depositar ou aderir. Todas as superfícies, mesmo aquelas que normalmente são designadas como lisas (e.g. superfícies de aço inoxidável) possuem uma determinada rugosidade. Tendo em consideração que a dimensão de muitos microrganismos é inferior a 2 μm , é fácil compreender que mesmo nessas superfícies, a pequena rugosidade que apresentam, pode ser suficiente para permitir a fixação de microrganismos. Naturalmente que as condições para a fixação de microrganismos aumentam como o aumento da rugosidade das superfícies. Ao contrário das superfícies de aço inoxidável, a madeira apresenta um conjunto apreciável de inconvenientes que justificam a sua eliminação da indústria alimentar. Para além dos perigos físicos que lhe estão associados, a madeira é um material que possui características que potenciam não apenas a fixação mas também o desenvolvimento de microrganismos. Para além de apresentarem uma superfície rugosa que facilita a fixação de microrganismos e de matéria orgânica, a madeira é também um material absorvente. A absorção de água e de outros líquidos orgânicos disponibiliza aos microrganismos que se fixem na sua superfície a água indispensável ao seu crescimento.

1.2.4. TIPOS DE LIMPEZA

A limpeza pode ser realizada pelo uso separado ou combinado de métodos físicos como calor, acção mecânica (esfregar), fluxo turbulento, limpeza a vácuo ou outros métodos sem o uso de água, e métodos químicos que utilizem detergentes ácidos, alcalinos ou enzimáticos.

Quando a natureza da sujidade permitir a remoção física da sujidade exclusivamente por acção mecânica é necessário que a escolha de escovas e esponjas seja apropriada. Quando for necessário aplicar mais pressão para se remover as sujidades difíceis, as cerdas das escovas não se devem dobrar pois caso tal aconteça a sua eficiência é substancialmente diminuída. Nestas situações devem-se utilizar escovas com cerdas mais duras. Deve-se também ter o cuidado na utilização destes equipamentos de limpeza por forma a que estas não constituam um veículo de contaminação cruzada. Assim deverá existir equipamento de limpeza especificamente afecto às áreas sujas distinto do utilizado nas áreas limpas. A selecção destes materiais de limpeza e a sua utilização deve ter em consideração também o perigo de componentes do equipamento de limpeza (e.g. cerdas, bocados de esponja) poderem contaminar o equipamento. Deve ser assegurado um adequado estado de conservação destes equipamentos e deve-se proceder à sua substituição antes que possam constituir um perigo para os alimentos.

Quando a acção mecânica for insuficiente, esta pode ser combinada com a acção química de um detergente. Atendendo às características do detergente, este permite a eliminação física ou química da sujidade. A selecção do produto de limpeza deve ter em consideração o tipo de sujidade presente na superfície a limpar. A selecção do método de limpeza mais adequado deve também ser tomado em consideração por forma a optimizar os resultados. Normalmente os tipos de limpeza são classificados em limpeza ácida, neutra, alcalina e enzimática.

LIMPEZA ÁCIDA

A limpeza ácida é efectuada com detergentes ácidos, sendo que os ácidos normalmente considerados são o ácido cítrico, o ácido acético, o ácido fosfórico, o ácido clorídrico, o ácido nítrico, o ácido sulfúrico e o ácido fórmico.

Os ácidos fortes, entre os quais se encontram o clorídrico, o nítrico, o sulfúrico e o fórmico, devem ser utilizados com precaução na limpeza industrial. A sua aplicação deve ser realizada por pessoal especializado e com as medidas de segurança adequadas. Por esta perigosidade na utilização dos ácidos denominados fortes na indústria alimentar, os fabricantes de produtos detergentes desenvolveram os denominados detergentes ácidos. Por isso, um detergente ácido é um produto industrial em que o ácido figura como componente numa percentagem muito pequena e com um pH, evidentemente ácido, mas num nível com menor risco, que conjuga a perigosidade mais baixa possível com um intervalo no qual o ácido apresenta uma actividade desincrustante ou desoxidante suficiente de acordo com o fim para o qual tenha sido formulado.

LIMPEZA NEUTRA

A limpeza neutra é realizada com detergentes neutros, normalmente detergentes de uso geral. Estes detergentes, ao contrário dos utilizados nas limpezas ácidas ou alcalinas, não actuam por reacção química. Entre estes incluem-se muitos produtos de limpeza domésticos e outros concebidos para o contacto frequente com as mãos, os quais são denominados como de uso geral. A sua acção resulta da combinação das suas propriedades e acção tensoactiva com a acção mecânica de esfregar. Por serem suaves são considerados seguros para o uso em superfícies pintadas ou corrosivas. No entanto são pouco adequados para serem utilizados em muitas situações industriais, excepto quando aplicados em superfícies pouco sujas ou quando há tempo suficiente para contacto e acção mecânica.

LIMPEZA ALCALINA

Na limpeza alcalina, como o próprio nome indica, são utilizados detergentes alcalinos desengordurantes. Entre os produtos por vezes utilizados em operações de limpeza alcalina incluem-se a soda cáustica (hidróxido de sódio), o amoníaco e o hipoclorito de sódio (lixívia).

A limpeza alcalina deve ser utilizada para o tratamento de superfícies e/ou circuitos sujos de resíduos de carácter orgânico, principalmente, azeites ou gorduras tanto animais como vegetais, assim como também proteínas como o sangue ou o leite.

Os detergentes alcalinos ou clorados são, em geral, mais eficazes que os detergentes neutros para as sujidades de alimentos. Os produtos clorados são normalmente mais agressivos, permitindo libertar mais facilmente sujidades à base de proteínas e sujidades que se encontrem mais aderidas às superfícies. São também normalmente mais adequados quando as superfícies, pela sua forma, são de difícil limpeza. No entanto os produtos clorados, pela sua corrosividade, não podem ser utilizados em todos os tipos de materiais, tais como em alumínio.

Os detergentes alcalinos – fortes são muito úteis para certo tipo de limpeza pela razão que entram em reacção com os azeites ou com as gorduras vegetais ou animais e sobretudo pela sua capacidade de decompor ou desnaturizar as proteínas. A soda cáustica e a maior parte das bases alcalinas, reagem com os sais de cálcio e de magnésio que conferem a dureza da água e que tendem a formar depósitos nas superfícies e nos equipamentos. Este inconveniente pode obviar-se incorporando aos produtos de limpeza ou à própria soda cáustica aditivos ricos em substâncias sequestrantes, que tenham a capacidade para formar compostos alcalino-terrosos que se mantêm dissolvidos e não precipitam.

O mais utilizado deles na indústria alimentar é sem dúvida a soda cáustica, tanto pela sua eficácia como pelo seu preço baixo. A soda cáustica actua quimicamente saponificando as gorduras animais e vegetais, e ao mesmo tempo desnaturando as proteínas.

Os detergentes alcalinos utilizados na limpeza de superfícies contêm quantidades maiores ou menores de alguma base forte que, pelo facto de se encontrarem diluídos, são menos cáusticos e consequentemente apresentam menores riscos de manipulação. Para além disso, os outros ingredientes incorporados (e.g. **tensioactivos**, **sequestrantes**) melhoram substancialmente os resultados. Os detergentes alcalinos para superfícies são também denominados como detergentes desengordurantes já que a sua função primordial é eliminar a gordura.

LIMPEZA ENZIMÁTICA

Em situações onde a exposição às condições excessivamente alcalinas ou ácidas seja um problema (e.g. acção corrosiva em equipamentos), os detergentes enzimáticos podem constituir uma alternativa aceitável. As enzimas actuam de forma específica sobre determinado tipo de sujidade, pelo que a eficácia da sua acção depende da adequabilidade do produto seleccionado tendo em conta as características da sujidade que se pretende remover. Os detergentes enzimáticos são adequados para sujidades à base de proteínas, gorduras ou hidratos de carbono.

Na utilização de qualquer um destes produtos é necessário ter em consideração quais de entre estes é que estão autorizados para o uso pretendido e em que condições. Deve-se ter em consideração que os produtos de limpeza têm uma autorização de utilização por um determinado período, podendo esta autorização não ser renovada. Cada detergente é diferente e por isso devem ser seguidas as indicações fornecidas pelo fabricante.

Os detergentes alcalinos utilizados na limpeza de superfícies contêm quantidades maiores ou menores de alguma base forte que, pelo facto de se encontrarem diluídos, são menos cáusticos e conseqüentemente apresentam menores riscos de manipulação. Para além disso, os outros ingredientes incorporados (e.g. tensoactivos, sequestrantes) melhoram substancialmente os resultados. Os detergentes alcalinos para superfícies são também denominados como detergentes desengordurantes já que a sua função primordial é eliminar a gordura.

1.3. SELECÇÃO DO AGENTE DE LIMPEZA

Na selecção de um agente de limpeza deverá ser tido em consideração:

- A autorização da utilização do produto para o uso pretendido;
- O tipo de contaminação/sujidade presente na superfície;
- O nível da contaminação/sujidade presente na superfície;
- O tempo disponível para as operações de limpeza;
- A dureza da água disponível para as operações de limpeza;
- A natureza das superfícies a limpar;
- Os meios disponíveis para o enxaguamento das superfícies;
- O equipamento utilizado nas operações de limpeza;

- As práticas utilizadas nas operações de limpeza e a experiência e formação dos operadores nelas envolvidas;
- A acessibilidade das áreas e das superfícies para a realização das operações de limpeza.

Desde que seja possível garantir uma adequada limpeza das superfícies, devem ser seleccionados agentes de limpeza o menos agressivos possível. A adequabilidade de um agente de limpeza deve ser validada após um período de teste. Um cuidado a ter e para o qual é necessário sensibilizar os operadores é o de nunca procederem à mistura de detergentes. Estes são produtos químicos e, dependendo da sua natureza, em caso de mistura poder-se-ão dar reacções violentas com projecção de líquidos ou libertação de vapores que poderão dar origem a queimaduras e à inalação de gases tóxicos.

Para qualquer tipo de detergente e sujidade, a eficiência da limpeza depende de vários factores básicos:

- Tempo de contacto - dado que os detergentes não actuam instantaneamente, é necessário assegurar o tempo adequado para que o detergente penetre na sujidade e a solte da superfície.
- Temperatura - a eficácia da generalidade dos detergentes aumenta com o aumento da temperatura.
- Ruptura física da sujidade - a intensidade de acção mecânica para uma adequada limpeza das superfícies, dependendo das características do detergente seleccionado e do método de limpeza utilizado.
- Química da água - dado que água possui iões dissolvidos, tais como o iões cálcio e magnésio, estes podem afectar a eficiência do agente de limpeza, pelo que na selecção do agente de limpeza e no doseamento aquando da preparação das soluções de limpeza deve-se ter em consideração as características físico-químicas da água utilizada.

1.4. CARACTERÍSTICAS DO AGENTE DE LIMPEZA

A limpeza é um processo complexo, dependendo a eficácia da limpeza não apenas do tipo de sujidade mas também das várias características do detergente. Entre estas características é possível enumerar as seguintes (Fabregas et al., 1998):

- Poder de solubilização;
- Poder molhante;
- Poder de dissolução;
- Poder de dispersão e emulsão;
- Poder espumante ou anti-espumante;

- Capacidade de lavagem e de remoção;
- Poder sequestrante;
- Poder de anti-corrosão;
- Segurança;
- Facilidade de aplicação.

Assim, por exemplo, para a eliminação de certo tipo de sujidade específica como azeites ou gorduras minerais utilizam-se detergentes com certo teor de dissolventes orgânicos para aumentar a capacidade de dissolução de tais resíduos. Noutros casos, a eficácia do detergente baseia-se na reacção química do ácido ou da base com o resíduo (e.g. a reacção dos ácidos com resíduos minerais).

O processo denominado sequestrante refere-se ao bloqueio dos iões de cálcio e/ou de magnésio existentes na água e que tendem a reduzir o poder saponificante dos detergentes.

O conceito de tensoactividade refere-se à capacidade das formulações dos detergentes para aumentar o poder molhante da água para assim eliminar melhor e mais rapidamente a sujidade. Isto consegue-se diminuindo a tensão superficial da água por acção de um dos constituintes dos detergentes: os tensoactivos.

1.5. PROCESSO DE LIMPEZA

A preocupação com a limpeza dos equipamentos e instalações e a existência de práticas de limpeza devem estar sempre presentes. A remoção de resíduos deve ocorrer sempre que possível (e.g. aproveitando paragens na linha de produção) e necessário, tendo sempre em consideração o perigo de contaminação que esse resíduo possa implicar.

Independentemente das actividades de limpeza que sejam realizadas no decurso da produção, no final deve-se proceder a uma limpeza sistemática dos equipamentos e das instalações utilizadas por forma a assegurar um estado de higiene tal que não potencie o desenvolvimento de contaminações ou pragas nos equipamentos e instalações. A Figura 1.1 apresenta esquematicamente as principais etapas de um processo de limpeza.

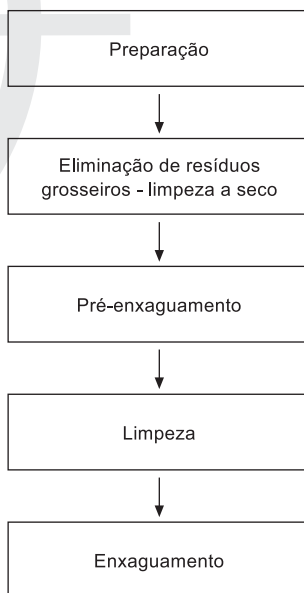


Figura 1.1 – Sequência de operações de limpeza de equipamentos e instalações

PREPARAÇÃO

Neste passo, quando necessário e sempre que possível, deve-se desligar a electricidade de todos os equipamentos eléctricos, particularmente se for utilizada água nas operações de limpeza. Deve-se também proceder à desmontagem dos equipamentos relativamente aos quais é necessário realizar esta actividade por forma a realizar uma adequada limpeza.

ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS GROSSEIROS - LIMPEZA A SECO

Neste passo devem ser retirados os resíduos maiores, que sejam passíveis de remoção manual. Esta operação permite facilitar a limpeza nos passos posteriores e permite reduzir o consumo de água e de produtos de limpeza. Normalmente são utilizadas vassouras, escovas e outros utensílios para varrer as partículas de alimentos e sujidades das superfícies. A utilização de água neste passo é de evitar pois esta prática aumenta significativamente o consumo de água, contribui para contaminação desta, eleva o custo do tratamento de água e origina problemas associados com obstrução dos canos e a manipulação de resíduos sólidos molhados. Esta prática é também inadequada pois tende a dispersar sujidade e bactérias para áreas adjacentes.

PRÉ-ENXAGUAMENTO

Num terceiro passo, o equipamento ou superfície deve ser pré-enxaguado com água fria a baixa pressão, por forma a remover resíduos que se encontrem pouco aderentes à superfície. O pré-enxaguamento serve para remover pequenas partículas que não foram retiradas na etapa da limpeza a seco e prepara as superfícies para a aplicação do detergente, humedecendo-as. Caso a sujidade seja composta por gorduras poder-se-á utilizar água quente, no entanto é necessário ter em atenção que uma temperatura demasiado elevada pode eventualmente conduzir à coagulação de proteínas caso estas se encontrem presentes.

LIMPEZA

A operação de limpeza implica o humedecimento da superfície e a penetração dos agentes de limpeza no equipamento/superfície e na própria sujidade. A reacção dos agentes activos das soluções com os constituintes da sujidade é que vai facilitar a eliminação das sujidades e evitar que estas se voltem a depositar noutras partes no decurso da limpeza. A eficiência do processo de limpeza depende dos quatro factores já anteriormente discutidos: i) tempo de contacto, ii) temperatura, iii) ruptura física da sujidade e iv) química da água, pelo que deverão ser respeitadas as indicações dos fabricantes dos agentes de limpeza. Este passo é o mais importante para eliminar das superfícies os resíduos de alimentos. A operação de limpeza permite também eliminar parte dos microrganismos que eventualmente estejam presentes, em particular aqueles que se encontravam não directamente sobre a superfície mas sobre os resíduos de alimentos.

ENXAGUAMENTO

Após a limpeza deve-se proceder à remoção dos resíduos do produto de limpeza e da sujidade. Este enxaguamento é efectuado com água. Quando necessário para assegurar a inexistência de um risco químico associado ao produto de limpeza utilizado, dever-se-á verificar que o enxaguamento foi devidamente realizado. Dado que muitos dos agentes de limpeza são substâncias ácidas ou alcalinas, esta verificação é efectuada por análise do pH (e.g. utilização de tiras de pH; indicador fenolftaleína).

Dependendo das necessidades inerentes à natureza dos produtos e dos perigos associados (Baptista, P. e Venâncio, A., 2003), após estas operações de limpeza poderá ser ainda necessário proceder a operações de desinfecção (Capítulo 2). Quando tal acontecer este passo prepara as superfícies limpas para a desinfecção, dado que é necessário remover todo o detergente para que o agente de desinfecção seja eficaz.

2

CAPÍTULO

A DESINFECÇÃO NA INDÚSTRIA AGRO-ALIMENTAR

- 2.1. ELEMENTOS A TER EM CONSIDERAÇÃO NUM PROCESSO DE DESINFECÇÃO
- 2.2. SELECÇÃO DO AGENTE DESINFECTANTE
- 2.3. CARACTERÍSTICAS DO AGENTE DESINFECTANTE
- 2.4. AGENTES DESINFECTANTES
- 2.5. ENQUADRAMENTO LEGAL
 - 2.5.1. EM PORTUGAL
 - 2.5.2. NA UNIÃO EUROPEIA E NOS ESTADOS UNIDOS

OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

- Apresentar os principais aspectos a ter em consideração na realização de actividades de desinfeção e a justificação para a realização destas actividades.
- Apresentar os elementos a ter em consideração na selecção de um agente desinfectante e as principais características que um agente desinfectante deve apresentar.
- Apresentar os principais agentes desinfectantes, discutindo as aplicações e limitações de cada um deles.
- Enumerar, para a generalidade dos agentes biológicos responsáveis por infecções e intoxicações alimentares, os agentes desinfectantes relativamente aos quais apresentam susceptibilidade.
- Apresentar o actual enquadramento legal aplicável aos produtos biocidas nos quais se incluem os produtos de higienização.

2.1. ELEMENTOS A TER EM CONSIDERAÇÃO NUM PROCESSO DE DESINFECÇÃO

A desinfecção é uma operação cujo fim principal é destruir os microrganismos, em especial os patogénicos, que se podem encontrar e contaminar o ambiente, as superfícies, as mãos, e por isso, também os alimentos. Nos processos de desinfecção o papel mais importante corresponde aos desinfectantes.

Os processos de limpeza e desinfecção apesar de absolutamente distintos têm uma acção complementar. A limpeza como única operação de higienização apresenta uma série de limitações devidas, principalmente: i) à ausência de acção microbiológica por parte dos detergentes; ii) às deficiências dos processos de limpeza, quer sejam de carácter técnico (e.g. produtos ou técnicas não apropriadas), devidas a problemas de factor humano (e.g. falta de formação na área de higiene ou falta de motivação), uma inadequada concepção de instalações e/ou equipamentos ou a dificuldades no controlo do processo. Também se deve ter em consideração que o biofilme do detergente que se forma quando as superfícies e os utensílios limpos ficam secos, constitui um excelente meio de cultura para os microrganismos. Por estas razões, se justifica plenamente que os programas de higienização na indústria alimentar contemplem procedimentos de desinfecção para além dos de limpeza.

Se fosse exclusivamente aplicada a desinfecção como meio para prevenir e controlar a contaminação microbiológica das instalações, também se constatariam deficiências na higienização das instalações, equipamentos e utensílios. Na presença de matéria orgânica (e.g. gorduras, proteínas) a eficácia da acção dos desinfectantes pode ser substancialmente reduzida ou tornar-se mesmo nula. Para além da matéria orgânica servir de suporte nutritivo e refúgio aos microrganismos que pretendemos destruir, esta também reage com os desinfectantes neutralizando-os e consequentemente reduzindo a sua actividade. Assim, a sujidade constitui uma barreira tanto física como química que tem de ser previamente eliminada, através da limpeza, por forma a otimizar a desinfecção.

2.2. A SELECÇÃO DO AGENTE DESINFECTANTE

Todos os processos de limpeza comportam uma série de elementos fundamentais que é necessário ter em consideração aquando da elaboração do programa de higienização. Entre estes encontra-se naturalmente a selecção do agente desinfectante, a qual deverá ter em conta os seguintes aspectos:

- O tipo de superfície a ser desinfectada;
- O nível de contaminação/sujidade existente;
- O tempo disponível para a operação de desinfecção;

- O método de aplicação;
- As características da água de enxaguamento;
- A compatibilidade com os agentes de limpeza;
- O efeito de corrosão do produto;
- As propriedades em termos de absorção do produto;
- O tempo de reacção necessário;
- O tipo de microrganismos potencialmente presentes.

2.3. CARACTERÍSTICAS DO AGENTE DESINFECTANTE

Tendo em atenção os aspectos determinantes na selecção de um agente desinfectante, é possível enumerar um conjunto de características que um bom agente desinfectante deve possuir (Fabregas et al., 1998):

- Letal para os microrganismos;
- Estável;
- Homogéneo;
- Não tóxico;
- Resistente à matéria orgânica;
- Eficaz à temperatura ambiente;
- Capacidade de penetração;
- Não corrosivo;
- Segurança;
- Facilidade de aplicação.

Na prática, todos os agentes desinfectantes apresentam um conjunto de limitações que reduzem o seu campo de aplicação. Estas limitações podem resultar das características dos próprios desinfectantes, das características das superfícies a desinfectar e dos sistemas de desinfecção. A Tabela 2.1 apresenta as características dos principais compostos **biocidas** para higienização na indústria alimentar.

Tabela 2.1 – Características dos principais compostos biocidas para a higienização na indústria alimentar

APLICAÇÕES	LIMITAÇÕES	OBSERVAÇÕES
<p>CLORO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condições neutras/alcalinas; - Equipamento de aço inoxidável; - Adequado para superfícies de contacto com alimentos; - Pavimentos, paredes e ambiente; - Sistemas de limpeza “in situ” (CIP), imersão, aspersão e nebulização. 	<ul style="list-style-type: none"> - Condições de pH ácidas; - Alta temperatura; - Corrosivo para “metais brandos”, e aços de menor qualidade; - Corrosivo na forma de vapor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espectro amplo; - Menos corrosivo do que o cloro orgânico; - Odor e sabor persistente; - Irritante para os olhos e pele; - Agressivo para com o meio ambiente; - Barato.
<p>DIÓXIDO DE CLORO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamento de águas/controlo de odores; - Desinfecção de frutas e vegetais; - Formação de ácido nas superfícies de contacto com os alimentos; - Equipamentos de ácido inoxidável; - Sistemas de limpeza “in situ” (CIP), imersão e aspersão. 	<ul style="list-style-type: none"> - A forma estabilizada é mais lenta e menos activa em condições de pH neutras/alcalinas; - A forma ácida, mais activa, requer um ácido de activação e uma fase de mistura; - Características de corrosividade não determinadas de forma clara. 	<ul style="list-style-type: none"> - O derivado ácido é de espectro amplo; - Não forma cloroaminas nem tri-halometanos; - Perigo de geração de gases tóxicos; - Perigo de produção de irritações nos trabalhadores; - Mais caro do que o cloro.
<p>IODO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condições ácidas, pH < 3; - Equipamento de aço inoxidável, plástico; - Adequado para superfícies em contacto com alimentos; - Pavimentos e paredes; - Sistemas de limpeza “in situ” (CIP), imersão, aspersão e manual; - Desinfecção de mãos; - Atmosfera de CO₂; - Coadjuvante na dissolução de depósitos minerais. 	<ul style="list-style-type: none"> - A partir de pH= 5, ocorre uma queda drástica de actividade; - Ataca alguns materiais plásticos; - Geração de espuma dependendo das condições de circulação; - Corrosivo para metais brandos e aços de menor qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espectro amplo, menos eficaz que o cloro na presença de esporos bacterianos; - Os resíduos de matéria orgânica reduzem a sua eficácia; - Potencialmente gerador de sabor e odor; - Mais caro do que o cloro mas mais eficaz em concentrações mais baixas.
<p>ÁCIDO PARACÉTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condições ácidas; - Atmosfera de CO₂; - Equipamento de aço inoxidável, metais “brandos”, plástico, borrachas; - Adequado para superfícies em contacto com os alimentos; - Sistemas de limpeza “in situ” (CIP), imersão e aspersão. 	<ul style="list-style-type: none"> - O concentrado não deve entrar em contacto com metais brandos ou aços de menor qualidade; - É corrosivo na presença de iões de cloro; - Decomposição rápida a altas temperaturas, gerando vapores e calor; - Decomposição rápida na presença de metais e matéria orgânica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espectro amplo; - Os produtos derivados da sua decomposição não são tóxicos; - Custo moderado; - Concentrado provoca irritações e queimaduras; - Pode gerar odores fortes.

APLICAÇÕES	LIMITAÇÕES	OBSERVAÇÕES
<p>COMPOSTOS DE AMÓNIO QUATERNÁRIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condições neutras/alcaldas; - Aplicável a todo o tipo de materiais; - Adequado para superfícies em contacto com os alimentos; - Controlo de odores; - Tratamento de água; - Limpeza por imersão, aspersão e manual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geração de espuma dependendo das condições de circulação; - Neutralizável por acção de determinados detergentes surfactantes; - Eficaz na presença de sujidade/restos de matéria orgânica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta uma actividade germicida selectiva; - As propriedades variam dependendo dos diferentes compostos de amónio quaternário (CAQ); - Eficaz na presença de resíduos húmidos e “pegados”; - Os restos geradores de biofilme afectam a viabilidade das culturas bacterianas na produção de queijo; - Tóxico em concentrações elevadas, especialmente na forma de nebulização; - Não irritante; - As novas gerações de CAQ apresentam uma alta tolerância às águas duras.
<p>COMPOSTOS ANFOTÉRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condições neutras/alcaldas; - Aplicável a todo o tipo de materiais; - Adequado para superfícies em contacto com os alimentos; - Sistemas de limpeza “in situ” (CIP), imersão, aspersão, nebulização e manual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividade reduzida em condições ácidas; - Não conseguiu cumprir com os requisitos de eficácia norte-americanos para higienização de superfícies em contacto com os alimentos; - Requer dosagens elevadas; - Gera espuma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividade germicida selectiva; - Os restos geradores de biofilme afectam a viabilidade das culturas bacterianas na produção de queijo; - Custo médio/alto; - Não transmite sabores ou odores; - Baixa toxicidade; - Não irritante.
<p>BIGUANIDINAS POLIMÉRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Activo em meios ácidos, neutros e alcalinos; - Aplicável a todo o tipo de materiais; - Adequado para superfícies em contacto com os alimentos; - Equipamento de tratamento térmico/refrigeração para a indústria conserveira, engarrafamento, pasteurização e tratamento de água em geral; - Sistemas de limpeza “in situ” (CIP), por imersão, aspersão, nebulização e manual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não conseguiu cumprir com os requisitos de eficácia norte-americanos para higienização de superfícies em contacto com os alimentos; - É incompatível com surfactantes aniónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tem uma eficácia limitada relativamente a fungos; - Custo médio/alto; - Actividade reduzida na presença de restos de sujidade orgânica.

APLICAÇÕES	LIMITAÇÕES	OBSERVAÇÕES
<p>GLUTARALDEÍDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Activo em meio neutro e alcalino; - Aplicável a todo o tipo de materiais; - Tratamento de água, controlo de formação de fungos em equipamento de tratamento térmico/refrigeração para a indústria conserveira, de engarrafamento e de pasteurização; - Limpeza de glicóis e águas doces na indústria leiteira; - Tratamento de cintas transportadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mais lento e de menor eficácia em condições ácidas; - É absorvido por material poroso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espectro amplo; - Menos tóxico e de odor menos forte do que o formaldeído; - Tóxico a elevadas concentrações.
<p>ISOTIAZOLINONAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Activo em meio ácido, neutro e alcalino; - Aplicável a todo o tipo de materiais; - Tratamento de água, equipamento de tratamento térmico/refrigeração para a indústria conserveira, de engarrafamento e de pasteurização; - Manutenção da actividade por um longo período; - Tratamento de cintas transportadoras e respectivo sistema de lubrificação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lento, com maior actividade em condições ácidas; - A utilizar apenas em superfícies não destinadas a estar em contacto com os alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espectro amplo.
<p>FENÓIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamento de cintas transportadoras e respectivo sistema de lubrificação; - Tratamento de águas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapidamente absorvido por muitos tipos de materiais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividade germicida variável; - Tóxico; - Irritante; - Gera maus odores.
<p>PERÓXIDO DE HIDROGÉNIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo o tipo de materiais; - Esporídica a altas temperaturas e concentrações elevadas; - Recomendado para o enchimento asséptico de bebidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eficaz a altas temperaturas e concentrações elevadas; - Destabilizado pela presença de contaminantes metálicos: cobre, ferro... 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividade germicida débil; - Produtos de decomposição não tóxicos e não agressivos: água e oxigénio.

Fonte: (Zulueta, P. A. E., 1998)

2.4. AGENTES DESINFECTANTES

Um dos factores determinantes na selecção de um agente desinfectante é o seu grau de letalidade para os microrganismos. Na realidade nem todos os microrganismos são igualmente sensíveis a um mesmo agente desinfectante, pelo que um dado agente desinfectante pode ser eficaz para alguns microrganismos patogénicos mas revelar-se pouco eficaz perante outros.

No estabelecimento de um programa de higienização, a selecção do agente desinfectante deve ser suportado por um sólido conhecimento dos microrganismos que podem estar presentes nas matérias-primas e nos produtos processados na unidade agro-alimentar e do nível de eficácia dos agentes de desinfecção nos microrganismos alvo do programa de desinfecção. É neste último aspecto que se centra a presente secção. A CFIA (*Canadian Food Inspection Agency*) elaborou um conjunto de fichas de segurança relativa a agentes infecciosos, incluindo aqueles que podem surgir em produtos alimentares. Entre a informação contida nessas fichas de segurança inclui-se a susceptibilidade dos microrganismos a agentes desinfectantes. A Tabela 2.2 sistematiza essa informação.

Tabela 2.2 – Susceptibilidade de agentes infecciosos a agentes desinfectantes

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Actinobacillus spp.</i>	- 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído; - 1% Hipoclorito de sódio.
<i>Actinomyces spp.</i>	- 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído; - 1% Hipoclorito de sódio.
<i>Aerococcus spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio, iodo; - 70% Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Aeromonas hydrophila</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Bacillus anthracis</i>	- Os esporos são resistentes a muitos desinfectantes; - 2% Glutaraldeído e formaldeído; - 5% Formalina.
<i>Bacillus cereus</i>	- Os esporos são relativamente resistentes; - Inactividade a 2% Glutaraldeído; - 5% Hipoclorito de sódio; - Necessidade de tempo de contacto prolongado.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Bacteroides spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído.
<i>Bartonella bacilliformis</i>	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Formaldeído.
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, iodo, fenol.
<i>Bordetella pertussis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, iodo, fenol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Borrelia burgdorferi</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol.
<i>Branhamella catarrhalis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, iodo, fenol.
<i>Brucella spp. (B. abortus, B. canis, B. melitensis, B. suis)</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, iodo / soluções de álcool, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Burkholderia (Pseudomonas) mallei</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído.
<i>Burkholderia (Pseudomonas) pseudomallei</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Campylobacter fetus subsp. Fetus</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído.
<i>Campylobacter jejuni, C. coli, C. fetus subsp. jejuni</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol ou álcool isopropil; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído; - Normalmente os desinfetantes utilizados para o tratamento de água para consumo são suficientes para destruir o <i>C. jejuni</i> .
<i>Capnocytophaga spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Chlamydia psittaci</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Chlamydia trachomatis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Citrobacter spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído.
<i>Clostridium botulinum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - Solução de 0,1% de hipoclorito de sódio ou 0,1N de hidróxido de sódio inactiva a toxina.
<i>Clostridium difficile</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Os esporos são resistentes; - 1% Hipoclorito de sódio – susceptibilidade moderada; - Susceptibilidade a elevados níveis de desinfetantes (> 2% glutaraldeído) com prolongado período de contacto.
<i>Clostridium perfringens</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio – susceptibilidade moderada; - Susceptibilidade a elevados níveis de desinfetantes (glutaraldeído) com prolongado período de contacto.
<i>Clostridium tetani</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Os esporos são resistentes a muitos desinfetantes; - Moderadamente susceptível a hipoclorito de sódio; - Susceptibilidade a elevados níveis de desinfetantes (glutaraldeído) com prolongado período de contacto.
<i>Clostridium spp.</i> (com as excepções acima indicadas)	<ul style="list-style-type: none"> - Moderadamente susceptível a hipoclorito de sódio; - Susceptibilidade a elevados níveis de desinfetantes (glutaraldeído) com prolongado período de contacto.
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, iodo.
<i>Coxiella burnetii</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Hipoclorito de sódio, formalina, fenóis; - Etanol, glutaraldeído, formaldeído gasoso (o controlo da humidade é essencial).
<i>Diphtheroids</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, iodo.
<i>Edwardsiella tarda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Enterobacter spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído.
<i>Escherichia coli</i> , enterohemorrágica	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, fenol, iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Escherichia coli</i> , enteroinvasiva	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, fenol, iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Escherichia coli</i> , enteropatogénica	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, fenol, iodo. - Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Escherichia coli</i> , enterotoxigénica	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, fenol, iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Francisella tularensis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Fusobacterium spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, iodo, fenol, formaldeído.
<i>Gemella haemolysans</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, iodo.
<i>Haemophilus ducreyi</i>	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, iodo-povidone.
<i>Haemophilus influenzae</i> (grupo b)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, compostos de iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Klebsiella spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Lactobacillus spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Legionella pneumophila</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Leptospira interrogans</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Listeria monocytogenes</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído.
<i>Micrococcus spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Moraxella spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenol, formaldeído.
<i>Mycobacterium spp.</i> (para além de <i>M. bovis</i> , <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. avium</i> , <i>M. leprae</i>)	- Grande resistência aos desinfetantes requerendo um maior tempo de contacto para serem eficazes; - 5% fenóis; - 1% Hipoclorito de sódio (maior tempo de contacto); - Soluções de iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i>	- Grande resistência aos desinfetantes requerendo um maior tempo de contacto para serem eficazes; - 5% fenóis; - 1% Hipoclorito de sódio (maior tempo de contacto); - Soluções de iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Mycoplasma hominis</i> , <i>M. orale</i> , <i>M. salivarium</i> , <i>M. fermentans</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Neisseria meningitidis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Neisseria spp.</i> (para além de <i>N. gonorrhoeae</i> and <i>N. meningitidis</i>)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Pasteurella spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 70% Etanol.
<i>Peptococcus spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído e compostos de iodo.
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenol, formaldeído.
<i>Proteus spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, fenol e compostos de iodo.
<i>Pseudomonas spp.</i> (excluindo <i>B. mallei</i> , <i>B. pseudomallei</i>)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Rickettsia akari</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Rickettsia prowazekii</i> , <i>R. canada</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Rickettsia rickettsii</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Salmonella choleraesuis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Salmonella paratyphi</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Salmonella typhi</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Salmonella spp.</i> (com a excepção das espécies acima indicadas)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Serratia spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Bactérias</i>	
<i>Shigella spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenol, formaldeído.
<i>Staphylococcus aureus</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - Soluções de álcool / iodo, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Streptobacillus moniliformis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído.
<i>Streptococcus agalactiae</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, formaldeído, glutaraldeído, composto de iodo.
<i>Streptococcus faecalis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Streptococcus pyogenes</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Streptococcus salivarius</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, compostos de iodo.
<i>Vibrio cholerae, serovar 01</i>	- 70% Etanol, compostos de iodo; - 2% Glutaraldeído; - 8% Formaldeído; - 0,05% Hipoclorito de sódio que permite uma redução > 6 log com um tempo de contacto de 30 min a 20 °C.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Yersinia enterocolitica, Yersinia pseudotuberculosis.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.
<i>Yersinia pestis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, compostos de iodo, fenóis, formaldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Fungos</i>	
<i>Aspergillus spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - Susceptibilidade a 70% Etanol e fenol questionável (0,4% cloro durante 2 minutos é recomendável para a higienização de superfícies para amostras de alimentos).
<i>Blastomyces dermatitidis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio, fenol, glutaraldeído, formaldeído; - 10% Formalina; - 70% Etanol - susceptibilidade questionável.
<i>Candida albicans</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído; - Moderadamente sensível a 70% etanol (o fenol pode ser substituído).
<i>Coccidioides immitis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio, fenol, glutaraldeído, formaldeído; - 70% Etanol - questionável.
<i>Cryptococcus neoformans</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio, iodo, fenol, glutaraldeído, formaldeído; - 70% Etanol - questionável.
<i>Histoplasma capsulatum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio, fenol, glutaraldeído, formaldeído; - 70% Etanol - questionável.
<i>Nocardia spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído; - 70% Etanol - questionável.
<i>Sporothrix schenckii</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio, compostos de iodo, fenol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Parasitas</i>	
<i>Ancylostoma duodenale</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Ascaris lumbricoides</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, os ovos da <i>Ascaris lumbricoides</i> são resistentes aos desinfetantes químicos e à imersão temporária em químicos fortes.
<i>Ascaris spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A mistura 50-50 de xylol e 95% etanol mostrou-se eficaz na destruição dos ovos em superfícies húmidas; - A mistura 1-1 de compostos fenólicos e xylol é também rapidamente letal; - O fenol por si só é eficaz mas de actuação lenta (20 min.).

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Parasitas</i>	
<i>Balantidium coli</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Brugia spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Clonorchis sinensis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio.
<i>Cryptosporidium parvum</i>	- 3% Hipoclorito de sódio, compostos de iodo; - 5% Formaldeído; - Tratamento prolongado (18 horas) com 5% amónio; - 10% Formol salino ou 3% de peróxido de hidrogénio reduz a capacidade de infecção.
<i>Echinococcus granulosus</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Echinococcus multilocularis</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Entamoeba histolytica</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 2% Tintura de iodo.
<i>Epidermophyton floccosum</i> , <i>Microsporum spp.</i> , <i>Trichophyton spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio, glutaraldeído, formaldeído, fenol.
<i>Fasciola hepatica</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Giardia lamblia</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Leishmania spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Naegleria fowleri</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Parasitas</i>	
<i>Necator americanus</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Onchocerca volvulus</i>	- Estágios infecciosos sensíveis a 1% hipoclorito de sódio;
<i>Opisthorchis spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio;
<i>Schistosoma spp.</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 70% Etanol.
<i>Taenia saginata</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Taenia solium</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Toxocara canis, T. cati</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Toxoplasma gondii</i>	- Os ocistos são susceptíveis a compostos de iodo e formalina; resistentes aos desinfetantes; - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol.
<i>Treponema pallidum</i>	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Trichinella spp.</i>	- Mistura 1-1 de xylol e 95% etanol.
<i>Trichomonas vaginalis</i>	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio.
<i>Trichuris trichiura</i>	- 2% Glutaraldeído; - 1% Hipoclorito de sódio.
<i>Trypanosoma brucei</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
<i>Ureaplasma urealyticum</i>	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
<i>Wuchereria bancrofti</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
Prões	
Bovine Spongiform Encephalopathy Agent (Agente da Encefalopatia Espongiforme Bovina)	- Em superfícies, limpar completamente e depois submeter a 2% hipoclorito de sódio durante 1 hora a 20 °C.
Creutzfeldt-Jakob agent, Kuru agent (Agente da Creutzfeldt-Jakob, agente do Kuru)	- Formaldeído, glutaraldeído, etanol e iodo. - Imersão em branqueador não diluído (60000 ppm de cloro disponível) por 1 hora é apenas eficaz parcialmente; - A desinfecção deve ser realizada usando 1N de hidróxido de sódio à temperatura ambiente durante 1 hora.
<i>Vírus</i>	
Adenovirus (tipos 1, 2, 3, 4, 5 e 7)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 0,25% Sulfato de sódio dodecil.
Adenovirus (tipos 40 e 41)	- 1% Hipoclorito de sódio, glutaraldeído, formaldeído; - Alguns vírus não-lipídicos são apenas moderadamente resistentes aos desinfetantes, e.g. 70% etanol.
Bluetongue virus (Vírus da língua azul)	- 95% Etanol; - 2% Formalina; - 5% Lysol; - 2% Hipoclorito de sódio, requer uma exposição prolongada.
California serogroup (Califórnia sero-grupo)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 70% Etanol, formaldeído.
Chikungunya virus	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - Sensível a solventes lípidos.
Colorado tick fever virus (Vírus da febre dos carrapatos do Colorado)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
Coxsackievirus	- 70% Etanol; - 5% Lysol; - 1% Hipoclorito de sódio; - Inatividade rápida com 3% formaldeído ou 0,1 N HC 1.
Crimean-Congo hemorrhagic fever virus (Vírus da febre hemorrágica da Crimeia-Congo)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Vírus</i>	
<i>Cytomegalovirus</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
Dengue virus (1, 2, 3, 4) (Vírus de Dengue)	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
Eastern (Western) equine encephalitis virus (Vírus da encefalite equídea Oriental (Ocidental))	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído; - 70% Etanol.
Ebola virus (Vírus Ébola)	- 2% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 5% Ácido paracético; - 1% formalina.
Echovirus	- 70% Etanol; - 5% Lysol; - 1% Compostos de amónio quaternário; - Inactividade com 3% formalina; - 2% Glutaraldeído com tratamento prolongado.
Enterovirus 70	- 1% Hipoclorito de sódio, glutaraldeído, formaldeído; - Alguns vírus não-lipídicos são apenas moderadamente susceptíveis a 70% Etanol.
Epstein-Barr virus (Vírus Epstein-Barr)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
Hantavirus	- 1% Hipoclorito de sódio (10% para materiais pesados); - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído.
Hepatitis A virus (Vírus da Hepatite A)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído; - Alguns vírus não-lipídicos são moderadamente susceptíveis a 70% etanol.
Hepatitis B virus (Vírus da Hepatite B)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído alcalinizado, formaldeído.
Hepatitis C virus (Vírus da Hepatite C)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído alcalinizado, formaldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Virus</i>	
Hepatitis D virus (Vírus da Hepatite D)	- Sensível a 1% hipoclorito de sódio; - 2% glutaraldeído.
Hepatitis E virus (Vírus da Hepatite E)	- Desconhecido; - Medidas básicas para a desinfecção do vírus da hepatite A.
Herpes virus simplex (Vírus Herpes simplex)	- 1% Hipoclorito de sódio, soluções de iodo contendo etanol; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
<i>Herpesvirus simiae</i>	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
Human coronavirus (Coronavirus humano)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
Human immunodeficiency virus (Vírus da Imunodeficiência Humana Adquirida)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído, etanol.
Human papillomavirus (papillomavirus humano)	- Sensível a 2% glutaraldeído; - 1% Hipoclorito de sódio.
Human rotavirus (Rotavirus humano)	- 95% Etanol; - 2% formalina; - 5% lysol; - 2% Hipoclorito de sódio – requerer uma exposição prolongada.
Human T-lymphotropic virus (Vírus linfotrófico humano células T)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
Influenza virus (Vírus da influenza)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
Japanese encephalitis virus (Vírus da encefalite Japonesa)	- 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído; - 3-8% Formaldeído; - 1% Hipoclorito de sódio, fenóis e solventes orgânicos/detergentes.
Junin virus / Machupo virus (Vírus Junin / Vírus Machupo)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
Kyasanur Forest disease virus (Vírus da doença da floresta de Kyanasur)	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Virus</i>	
Lymphocytic choriomeningitis virus (Vírus da coriomeningite linfocitária)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 70% Etanol, formaldeído.
Marburg virus (Vírus de Marburg)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
Mayaro virus (Vírus de Mayaro)	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - Sensível a solventes lípidos.
Measles virus (Vírus "Measles")	- 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído.
Murray Valley encephalitis virus (Vírus da encefalite de Murray Valley)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 3-8% Formaldeído, álcool, compostos de iodo, fenóis e solventes orgânicos / detergentes.
Norwalk virus (Vírus Norwalk)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
Omsk hemorrhagic fever virus (Vírus da febre hemorrágica de Omsk)	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído.
O'Nyong-Nyong virus (Vírus O'Nyong-Nyong)	- 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - Sensível a solventes lípidos.
Parvovirus B19	- 1% Hipoclorito de sódio, aldeídos.
Powassan encephalitis virus (Vírus da encefalite de Powassan)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído; - 70% Etanol.
Rabies virus (Vírus da Raiva)	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 70% Etanol, formaldeído.
Respiratory syncytial virus (Vírus respiratório "syncytial")	- 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, detergentes; - 70% Etanol.

NOME	SUSCEPTIBILIDADES AOS DESINFECTANTES
<i>Virus</i>	
Rhinovirus	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio, tintura de iodo; - 2% Glutaraldeído; - Resistente a solventes orgânicos, etanol;
Ross river virus (Vírus do rio Ross)	<ul style="list-style-type: none"> - 70% Etanol; - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - Sensível a solventes lipídicos.
Rubella virus (Vírus da Rubéola)	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol, glutaraldeído, formaldeído, solventes lipídicos, tripsina.
Sindbis virus	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, solventes orgânicos / detergentes.
St. Louis encephalitis (Vírus da encefalite de St. Louis)	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 3-8% Formaldeído, álcool, compostos de iodo e solventes orgânicos / detergentes.
Vaccinia virus	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
Varicella-zoster virus	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
Venezuelan equine encephalitis (Encefalite equídea venezuelana)	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
Vesicular stomatitis virus	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 70% Etanol; - 2% Glutaraldeído, formaldeído.
West Nile Vírus (Vírus do Nilo Ocidental)	<ul style="list-style-type: none"> - 3-8% Formaldeído; - 2% Glutaraldeído; - 2-3% Peróxido de hidrogénio; - Solventes orgânicos / detergentes.
Yellow fever virus (Vírus da febre amarela)	<ul style="list-style-type: none"> - 1% Hipoclorito de sódio; - 2% Glutaraldeído; - 70% Etanol; - 3-8% Formaldeído; - 2-3% Peróxido de hidrogénio; - 1% iodo e fenóis.

Fonte: (CFIA, 1997-2001)

2.5. ENQUADRAMENTO LEGAL

Os designados produtos biocidas compreendem uma vasta gama de substâncias activas e preparações que as contêm, de características muito diferenciadas do ponto de vista da sua composição, e cobrem um amplo leque de utilizações, já que constituem uma arma muito eficaz no combate aos organismos nocivos, actuando ao nível dos produtos e dos processos com nítido benefício para a protecção da saúde humana e animal e para a salvaguarda do ambiente. No entanto alguns deles comportam um risco potencial para os mesmos, o que aconselha a tomada de medidas específicas de avaliação e controlo da colocação no mercado destes produtos e da sua utilização.

2.5.1. EM PORTUGAL

Em Portugal, determinados tipos de biocidas, nomeadamente os **pesticidas** e produtos de uso veterinário, foram já objecto de medidas disciplinadoras. Relativamente aos pesticidas, estas tiveram início com a publicação da Portaria n.º 17980, de 30 de Setembro de 1960, que obrigou os agentes económicos à obtenção de uma autorização prévia para o seu fabrico e comercialização. A comercialização dos produtos para uso veterinário passou a estar sujeito a um regime de autorização prévia por via da publicação do Decreto-Lei n.º 62/91 em 1 de Fevereiro de 1991, revogado entretanto pelo Decreto-Lei n.º 232/99, de 24 de Junho de 1999 que garante a avaliação de todos os primeiros produtos assim classificados, assegurando os padrões exigidos em termos de eficácia, qualidade e segurança.

No entanto, para além destes existe no mercado uma vasta gama de produtos biocidas que não estavam ainda sujeitos a qualquer regulamentação para a sua colocação no mercado. Esta situação foi alterada com a transposição para a ordem jurídica nacional da Directiva n.º 98/8/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Fevereiro de 1998, relativa à colocação no mercado de produtos biocidas (excluindo os pesticidas de uso agrícola) que imponha que se procedesse à harmonização do quadro legislativo nacional com as actuais disposições comunitárias aplicáveis, efectuada através do Decreto-Lei n.º 121/2002 de 3 de Maio de 2002.

O Decreto-Lei n.º 121/2002, tem como principais elementos técnicos:

- Instituir um processo de autorização nacional de colocação no mercado dos produtos biocidas e impõe condições de utilização, o qual, relativamente aos que apresentem baixo risco, é simplificado e substituído por um processo de registo, e estabelece a participação num sistema de reconhecimento mútuo destes produtos cuja colocação haja sido já autorizada no território de qualquer outro Estado-Membro.

- Estabelecer a participação no sistema centralizado a nível de autorização de colocação no mercado de substâncias activas a serem utilizadas neste género de produtos, permitindo, contudo, a permanência no mercado de produtos aí existentes à data de adopção da directiva citada que contenham substâncias activas não autorizadas e a manutenção transitória, por um período de 10 anos após a adopção da mesma directiva, da legislação nacional relativa a certos tipos deste género de produtos.

- Prever uma cláusula de salvaguarda que admite a retirada do mercado de produtos já autorizados ou registados ou a não concessão de autorizações que o devam ser, se vier a constatar que constituem um risco inaceitável para a saúde humana ou animal ou para o ambiente.

- Prever interrogações relativas a produtos que contenham substâncias activas não autorizadas quando estas obedeçam aos requisitos estabelecidos, seja de pressupor que o produto satisfaz as condições impostas e não haja objecção por parte de autoridades competentes de outros Estados-Membros ou, no caso de se verificar um perigo imprevisível que não possa ser combatido por outros meios, permitindo, no primeiro caso, a emissão de uma autorização provisória e, no segundo, a emissão de uma autorização para utilização limitada e controlada que não exceda 120 dias.

- Permitir a utilização em experiências ou testes de investigação e desenvolvimento técnico e científico ou de produção de produtos biocidas nestas condições, impondo, contudo, para além da observância de certas condições, a elaboração de um processo que inclua todos os dados disponíveis relativos a eventuais efeitos na saúde humana ou animal e do impacto no ambiente.

- No que respeita à embalagem e rotulagem, bem como à publicidade dos produtos biocidas, estabelecer exigências de segurança destinadas à protecção da segurança e saúde dos utilizadores profissionais e industriais e à comunicação ao Centro de Informação Anti-venenos de todas as informações adequadas e suficientes para efeitos de tratamento médico rápido e apropriado.

Para a execução das normas estabelecidas no Decreto-Lei nº 121/2002 foi instituído um sistema que assenta na existência de três autoridades competentes para a concessão de autorização, registo e reconhecimento mútuo de autorizações dos produtos biocidas – Direcção-Geral da Saúde, Direcção-Geral de Veterinária e Direcção-Geral de Protecção das Culturas – cujas competências são definidas conforme a utilização daqueles.

A avaliação técnica do processo é entregue em dois casos à própria autoridade competente de forma a rentabilizar o elevado potencial de conhecimentos adquiridos no cumprimento da legislação vigente até à data, e no terceiro caso é atribuída aos organismos a que cabe a protecção das saúdes humana e animal e do ambiente, respectivamente Direcção-Geral da Saúde, Direcção-Geral de Veterinária e Direcção-Geral do Ambiente.

Foi criada uma Comissão de Avaliação Técnica dos Produtos Biocidas, em que se encontram representados os Ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, da Saúde e do Ambiente e do Ordenamento do Território, com parecer vinculativo, à qual é atribuída a concertação, numa óptica global de protecção da saúde humana, da saúde humana e do ambiente, das posições subjacentes à avaliação das entidades referidas no parágrafo anterior.

Define-se uma autoridade de coordenação nacional, a Direcção-Geral da Saúde, destinada a estabelecer a ligação entre os serviços e órgãos que intervêm nos procedimentos e a assumir, em articulação com as outras autoridades competentes, a representação nacional nesta matéria, a nível comunitário e internacional.

Finalmente, foi criada uma comissão consultiva de biocidas, a que cabe a concertação de diversas áreas e a proposição de medidas de acção concreta em domínios, em que, estando em causa produtos biocidas, extravasam a respectiva homologação, que é a matéria regulamentada no presente diploma.

O Decreto-Lei nº 121/2002 apresenta também, em anexo, os seguintes elementos:

- Lista de substâncias activas e seus requisitos decididos a nível comunitário para inclusão em produtos biocidas;
- Lista de substâncias activas e seus requisitos decididos a nível comunitário para inclusão em produtos biocidas de baixo risco;
- Lista de substâncias de base e seus requisitos decididos a nível comunitário;
- Conjunto de dados genéricos comuns para as substâncias activas;
- Conjunto de dados genéricos comuns para os produtos biocidas;
- Dados complementares relativos às substâncias activas;
- Dados complementares relativos a produtos biocidas;
- Conjunto de dados relativos às substâncias activas;
- Conjunto de dados relativos aos produtos biocidas;
- Tipo de produtos biocidas e respectiva descrição;
- Princípios comuns de avaliação dos processos relativos aos produtos biocidas.

2.5.2. NA UNIÃO EUROPEIA E NOS ESTADOS UNIDOS

Tendo em conta que é recomendável que a selecção do princípio biocida a ser utilizado na desinfeção de equipamentos, superfícies e utensílios seja de uso alimentar, alguns países possuem legislação mais avançada neste domínio. Na União Europeia, a França constitui-se como país de referência, possuindo uma definição para produtos de uso alimentar para a aprovação de desinfectantes destinados ao sector de produção e transformação de alimentos.

No caso dos Estados Unidos, os princípios activos a utilizar como agentes de desinfeção para aplicar nas superfícies já limpas destinadas a estar em contacto com alimentos, devem estar registados pela EPA (*Environmental Protection Agency*) e consequentemente aprovados pela FDA (*Food and Drugs Administration*).

3

CAPÍTULO

O PLANEAMENTO DAS ACTIVIDADES DE HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

- 3.1. PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO
- 3.2. PLANO DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO

OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

- Apresentar e discutir os principais aspectos a ter em consideração na elaboração de um plano de higienização.
- Ilustrar, através da apresentação de modelos de impressos e documentos, como documentar e evidenciar a implementação de um plano de higienização.

3.1. PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO

Em termos gerais, as operações de limpeza e desinfecção discutidas nos **Capítulos 1 e 2** podem ser sintetizadas num procedimento de higienização constituído por 5 passos:

- Pré-limpeza ou limpeza a seco (sem utilização de agentes químicos), para remoção de resíduos mais grosseiros;
- Limpeza, com a aplicação de agente de limpeza;
- Enxaguamento, para remoção dos agentes químicos utilizados na limpeza e de sujidade;
- Desinfecção, com aplicação de um agente desinfectante, para assegurar a redução do número de microrganismos presentes nas superfícies;
- Enxaguamento final, para remoção do agente de desinfecção.

Quando a desinfecção não é necessária, o procedimento de higienização fica reduzido aos três primeiros passos. Por vezes, dependendo da natureza e da quantidade da sujidade, poderá ser possível realizar simultaneamente a limpeza e a desinfecção, utilizando um produto que reúna as características de um agente de limpeza e as de um agente de desinfecção. Nesta situação haveria também apenas três passos principais: i) a pré-limpeza, ii) a limpeza e desinfecção simultâneas e iii) o enxaguamento.

A garantia de um adequado estado de higiene da generalidade das superfícies numa unidade agro-alimentar implica necessariamente a existência de um programa de higienização que abranja a generalidade das superfícies existentes ao nível das instalações, dos equipamentos e dos utensílios.

3.2. PLANO DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O estabelecimento de um plano de limpeza e desinfecção (plano de higienização) implica que a organização tenha em consideração um determinado conjunto de vertentes, das quais é possível destacar:

- Assegurar a cobertura de todas as partes do estabelecimento e de todos os equipamentos e utensílios relevantes;
- A descrição dos equipamentos, nomeadamente dos procedimentos de montagem e desmontagem e outros requisitos técnicos, quando necessários;

- Os procedimentos de limpeza e desinfeção para todos os equipamentos e áreas, descrevendo o modo de realização das actividades, nomeadamente no que respeita: i) aos produtos químicos de limpeza e desinfeção a utilizar, ii) à respectiva concentração das soluções, iii) ao seu modo de aplicação, incluindo o tempo de contacto com as superfícies a higienizar;
- Os equipamentos e outros meios técnicos necessários à realização das actividades de higienização (e.g. pontos de tomada de água; pressão da água);
- O conhecimento dos produtos químicos a utilizar (e.g. fichas técnicas e fichas de segurança dos produtos), em particular os cuidados de saúde e de segurança na sua preparação, manuseamento e aplicação;
- A descrição exhaustiva do plano de limpeza e desinfeção, explicitando de forma clara: i) os elementos (e.g. superfícies, equipamentos) abrangidos no plano, ii) os produtos e as condições de aplicação dos mesmos, iii) frequência de limpeza e desinfeção, iv) a responsabilidade pela realização das actividades;
- Procedimentos, de monitorização, para avaliação da eficácia do plano de limpeza e desinfeção, identificando os pontos-chave a considerar para cada equipamento ou área;
- Assegurar a evidenciação da realização das actividades de limpeza e higienização através do registo das actividades realizadas.

4

CAPÍTULO

A VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO

4.1. A IMPORTÂNCIA DA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO

4.2. MONITORIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO

4.2.1. INSPECÇÃO VISUAL

4.2.2. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES

4.2.3. OUTRAS ANÁLISES

OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

- Discutir a importância da verificação da eficácia da limpeza e desinfecção estabelecida nos programas de higienização.
- Apresentar os métodos de monitorização das operações de limpeza e desinfecção na indústria alimentar, apresentando as suas vantagens e as suas limitações.
- Apresentar os principais métodos de inspecção visual e de análise microbiológica de superfícies para verificação da eficácia das actividades de limpeza e desinfecção.

4.1. A IMPORTÂNCIA DA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO

As operações de limpeza e desinfecção são por vezes, relegadas para um segundo plano, nem sempre sendo reconhecida a relação custo-benefício dado que os resultados desta actividade não podem ser facilmente mensuráveis em termos de benefícios económicos. Por vezes é inclusivamente vista como uma actividade que reduz a produtividade da empresa na medida em que a realização de determinadas actividades de higienização podem obrigar à paragem da produção. No entanto, para uma percentagem bastante significativa de registos declarados de intoxicações e infecções alimentares, foi identificada a contaminação dos equipamentos como uma das causas prováveis dessas ocorrências (Bean, N.H. *et al.*, 1990).

Embora a inadequabilidade dos programas de higienização estabelecidos possa estar na origem deste tipo de ocorrências, muitas das vezes estas situações resultam de uma inadequada aplicação dos mesmos ao nível da frequência e ao modo como as actividades são realizadas. Como possíveis causas é possível identificar as seguintes:

- Pessoal não qualificado para a realização das actividades de higienização;
- Falta de sensibilidade e motivação por parte dos colaboradores envolvidos nas actividades;
- Inexistência de procedimentos escritos adequados que indiquem o modo de realização das actividades de limpeza e desinfecção e a sua frequência;
- Utilização de detergentes e desinfectantes pouco adequados às características da sujidade e tipo de contaminações microbiológicas mais prováveis;
- Inexistência de equipamentos e outros meios adequados e em bom estado de conservação para a realização das actividades de higienização;
- Pressão da área de produção para a não realização das actividades de higienização planeadas por forma a reduzir tempos de paragens de linhas;
- Não realização de controlos sistemáticos sobre estas operações.

Por forma a verificar a adequabilidade dos planos de higienização estabelecidos e o seu efectivo cumprimento, um programa de limpeza e desinfecção numa indústria alimentar deve contemplar a realização de actividades de monitorização (de validação ou de vigilância) sobre estas actividades.

4.2. MONITORIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO

A monitorização ou vigilância das operações de limpeza e desinfeção consiste na comprovação de que tais operações foram realizadas correctamente e de que as instalações foram deixadas suficientemente limpas (física e bacteriologicamente) para prevenir possíveis contaminações cruzadas.

A monitorização permitirá detectar más práticas na realização destas operações, assim como possíveis focos de contaminação microbiológica. Complementarmente, os resultados da monitorização são de utilidade para a melhoria contínua das condições de higiene associadas à realização dos produtos e para a optimização dos custos destas operações.

Um programa de monitorização deve supervisionar periodicamente o programa de higienização por forma a verificar a sua eficácia. Para tal é conveniente que o programa de monitorização inclua:

- Inspeção e/ou avaliação visual antes do início do arranque dos processos;
- Análises microbiológicas de superfícies em contactos com os alimentos;
- Análises microbiológicas do meio ambiente;
- Análises físico-químicas de soluções.

4.2.1. INSPECÇÃO VISUAL

A inspeção visual, embora não sendo um método completamente fiável, pode possibilitar a detecção de falhas ao nível da higienização que potencialmente podem comprometer a segurança alimentar. Na realidade, embora a não observação de sujidade numa superfície não seja sinónimo de que esta se encontre devidamente higienizada, a identificação de uma superfície suja aponta imediatamente uma falha que pode ser de imediato corrigida. A avaliação do estado de limpeza dos equipamentos, das superfícies e das instalações constitui na prática a única abordagem que permite a verificação dos resultados da generalidade das operações de limpeza realizadas. Embora a avaliação do estado de limpeza dos equipamentos, das superfícies e das instalações seja um dos elementos nos quais se deve basear a inspeção visual, esta também deve contemplar a observação da realização das operações de limpeza e desinfeção.

Este tipo de inspecções deve ser realizado por pessoal com preparação e experiência, com capacidade para avaliar correctamente o nível de limpeza e perspectivar o impacto da higiene no produto. A realização desta avaliação de um modo sistemático e a análise dos resultados ao longo do tempo permitirá às empresas identificarem equipamentos e áreas relativamente às quais o programa de higienização apresenta pontos fracos, facilitando deste modo o desencadear de acções correctivas.

A verificação da fiabilidade desta metodologia de inspecção visual deve ser realizada através de análises microbiológicas, as quais possuem um nível de fiabilidade superior.

4.2.2. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES

Existem várias técnicas de análises microbiológicas, que permitem avaliar os níveis de contaminação microbiológica em superfícies e a eficiência da higienização. Entre elas, destacam-se a inoculação por contacto (e.g. placas RODAC) e a bioluminescência.

INOCULAÇÃO POR CONTACTO

A técnica de inoculação por contacto utilizando placas do tipo RODAC (*Replicate Organism Direct Agar Contact*) é considerada como uma técnica económica, rápida e eficaz para a monitorização das operações de limpeza e desinfecção. Nesta técnica realiza-se uma impressão directa do meio de cultivo com a superfície a analisar, com o qual se recolhe uma parte dos microrganismos presentes na superfície (estima-se que se recolhem sobre o meio de cultivo 0,1% do total de microrganismos presentes). Podem ser utilizadas - em função do tipo de microrganismos potencialmente perigosos segundo o tipo de indústria -, placas para recontagem total (*Plate Count Agar (PCA)*); para recontagem de enterobactérias (*Violet Red Bile Glucose Agar (VRBG)*) e para recontagem de bolores e leveduras (*Saboraud Chloramphenicol Agar*) (Iranzo *et al.*, 1998).

Apesar da simplicidade desta técnica, não é fácil interpretar os resultados obtidos, sendo necessário proceder ao desenvolvimento de critérios objectivos (e.g. limites críticos ou especificações) que permitam a interpretação objectiva dos resultados.

BIOLUMINESCÊNCIA

Apesar da elevada fiabilidade das análises microbiológicas, estes métodos são lentos e não permitem identificar os problemas a tempo de corrigi-los antes do processo.

Entre as técnicas que mais recentemente têm sido desenvolvidas, a bioluminescência é aquela que tem vindo a ganhar uma maior aceitação na indústria agro-alimentar. Este método baseia-se na detecção da presença de ATP (adenosina trifosfato) na superfície testada. O ATP existe em todas as células, vivas ou mortas, pelo que o brilho da luz é proporcional à quantidade de matéria orgânica e de bactérias presentes na superfície testada. Assim é possível obter uma indicação do nível de sujidade orgânica presente, pelo que este método constitui uma ferramenta muito útil para verificar os níveis de higiene e a eficácia das actividades de higienização.

Atendendo a que se pretende, acima de tudo, verificar a eficácia das práticas de higienização, é necessário antes da realização do teste proceder à verificação:

- Visual, se existe matéria orgânica na superfície (e.g. óleos e gorduras);
- Se o equipamento que foi higienizado foi devidamente montado e se encontra a funcionar adequadamente;
- Se existem evidências de agentes de limpeza nas superfícies, isto é, se o enxaguamento foi efectuado de forma adequada;
- Se decorreu o tempo adequado para que a desinfecção seja eficaz.

Em operações de higienização de tubagens envolvendo CIP, caso as tubagens sejam demasiado longas, estas deverão ser seccionadas em secções e inspeccionadas em consonância.

As análises microbiológicas de superfícies devem ser efectuadas a intervalos regulares para detecção de microrganismos totais e de coliformes. A intervalos menos frequentes poderão ser analisados outros microrganismos (e.g. *Listeria*).

4.2.3. OUTRAS ANÁLISES

Para verificar a eficácia dos programas de higienização existe ainda um outro conjunto de análises que podem ser realizadas. Entre estas encontram-se as análises de controlo ambiental e as análises físico-químicas das soluções detergentes e desinfectantes.

CONTROLO AMBIENTAL

As análises de controlo ambiental permitem avaliar o grau de contaminação do ar ambiente dentro de uma instalação. Este tipo de análises é particularmente útil para avaliar a adequabilidade e a eficácia dos programas de higienização na componente relacionada com as instalações. Para além das técnicas de análise microbiológica sobre placas para recontagem total de microrganismos, existem outras técnicas mais expeditas, tais como a filtração do ar e de sedimentação.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE SOLUÇÕES

A realização de análises físico-químicas de soluções, detergentes e desinfectantes, pode também ser pertinente para avaliar a manutenção das características dos produtos de limpeza e de desinfecção. Dado que a maior parte destes produtos tem um carácter ácido ou alcalino, a medição do pH é o método mais expedito para avaliar a existência de alguma alteração nas características destes. Apresenta, no entanto, algumas limitações pois, para além de não ser muito preciso, não avalia individualmente a concentração de cada um dos agentes activos presentes no detergente ou no desinfectante. Para tal, quando necessário, dever-se-á proceder à medição da concentração individual de cada um dos princípios activos.

5

CAPÍTULO

CONTROLO DE PRAGAS

5.1. TIPO DE PRAGAS

5.2. MÉTODOS DE CONTROLO DE PRAGAS

5.2.1. CONTROLO DE PRAGAS - MEDIDAS PREVENTIVAS

5.2.2. CONTROLO DE PRAGAS - MEDIDAS CORRECTIVAS

5.3. DETECÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE PRAGAS

5.4. ELIMINAÇÃO DE PRAGAS

OBJECTIVOS DO CAPÍTULO

- Apresentar sumariamente os principais tipos de pragas que podem ocorrer nos estabelecimentos agro-alimentares.

- Apresentar e discutir os métodos de controlo de pragas, apresentando um conjunto de medidas preventivas, centradas quer no estabelecimento de barreiras físicas quer nas condições ambientais das instalações, e de medidas correctivas.

- Discutir a importância da detecção, monitorização e eliminação de pragas por forma a garantir a segurança alimentar dos alimentos.

- Discutir e explicar a importância dos resultados decorrentes das actividades de monitorização de pragas na gestão do programa de controlo de pragas e a sua importância para o sistema de segurança alimentar.

5.1. TIPO DE PRAGAS

Como praga, no que concerne à segurança alimentar, entende-se qualquer animal ou planta, que estando presente em tal número numa instalação, apresente uma probabilidade não negligenciável de contactar com os alimentos e de os contaminar, podendo causar problemas no consumidor que eventualmente consuma os produtos contaminados.

Entre os principais tipos de pragas incluem-se os roedores (e.g. ratos, ratazanas), os rastejantes (e.g. baratas, formigas), os insectos voadores (e.g. moscas, mosquitos) e os pássaros. Menos frequentemente podem ocorrer outro tipo de pragas, tais como gatos e cães.

A presença de pragas numa unidade agro-alimentar pode causar doenças nos consumidores, pois estes podem transmitir doenças por via do transporte de microrganismos no aparelho digestivo e das suas secreções. Por exemplo, os roedores transportam frequentemente microrganismos, tais como Salmonellas, e podem dar origem a doenças como a leptospirose.

5.2. MÉTODOS DE CONTROLO DE PRAGAS

As infestações por pragas ocorrem normalmente em locais que reúnem condições para alojamento das pragas e onde exista disponibilidade de alimento.

O controlo de pragas pode contemplar medidas de carácter preventivo ou medidas de carácter correctivo. As medidas de carácter preventivo têm como objectivo minimizar a possibilidade de as pragas entrarem nas instalações, enquanto as acções correctivas, têm como objectivo corrigir as situações quando estas ocorrem, nomeadamente através da eliminação física das pragas.

5.2.1. CONTROLO DE PRAGAS - MEDIDAS PREVENTIVAS

As pragas podem entrar nas instalações por diversas vias, nas quais se incluem:

- a sua deslocação pelos próprios meios para as instalações;
- com as matérias-primas e materiais;
- nos veículos de transporte;
- com o equipamento;
- com as pessoas.

A entrada pelos seus próprios meios nas instalações ocorre através das aberturas para o exterior. Entre estas destacam-se as portas e as janelas. Por forma a minimizar a probabilidade de entrada de pragas através de portas e janelas estas devem estar sempre encerradas, excepto quando necessário para recepcionar ou expedir produtos. Mesmo com as portas fechadas, a existência de frinchas entre as portas e o pavimento podem facilitar a entrada de insectos rastejantes e ratos. Locais de entrada e passagem de tubagens nas paredes, se não se encontrarem devidamente tapados podem permitir a entrada de pragas. As canalizações de águas residuais podem também ser uma via de entrada de pragas, em particular de roedores.

A presença de pragas nas matérias-primas e nos materiais de embalagem pode também permitir a entrada de pragas. O controlo de recepção permite minimizar a probabilidade de pragas. Caso sejam detectados sinais de danos no material de embalagem exterior, o produto deve ser desembalado com cuidados excepcionais. A remoção das embalagens secundárias no exterior das áreas produtivas é uma boa prática que permite minimizar a entrada de pragas directamente nas áreas mais produtivas.

A entrada de transportes, nomeadamente camiões poderá introduzir nas áreas fabris ou na sua vizinhança pragas, predominantemente insectos mas também outras como roedores, que se encontrem alojados no exterior do veículo.

Equipamento que não esteja em utilização ou que se encontre desactivado deve estar devidamente higienizado de modo a não atrair pragas e não criar condições para o alojamento destas no seu interior. Caso contrário, o deslocamento do equipamento dentro das instalações pode promover a entrada e a disseminação de pragas dentro das instalações.

Em situações raras as pessoas, através do vestuário, podem ser o meio de entrada de pragas nas instalações. Esta situação ocorre particularmente com insectos e em particular com traças. A utilização de vestuário próprio dentro das instalações fabris reduz a probabilidade de entrada deste tipo de pragas por esta via.

Desta análise é possível identificar dois tipos de medidas preventivas com o objectivo de reduzir a probabilidade de entrada de pragas nas instalações: medidas centradas no estabelecimento de barreiras físicas e medidas centradas na minimização das condições ambientais que propiciem o desenvolvimento de pragas.

MEDIDAS CENTRADAS NO ESTABELECIMENTO DE BARREIRAS FÍSICAS

A identificação dos locais por onde as pragas podem entrar nas instalações agro-alimentares é determinante no sentido de estabelecer medidas no sentido de impedir a sua entrada.

Entre as medidas centradas no estabelecimento de barreiras físicas que podem ser implementadas, incluem-se:

- A manutenção das portas e janelas fechadas e protegidas de forma apropriada, excepto quando estritamente necessário para a realização de operações;
- Assegurar que qualquer abertura identificada seja imediatamente vedada com material adequado para evitar uma entrada potencial;
- A fixação das grelhas dos canais de escoamento das águas dos pavimentos;
- A colocação de redes protectoras – mosquiteiras - nas janelas com possibilidade de abertura para o exterior;
- A colocação de cortinas do tipo manga plásticas nalgumas portas, nomeadamente em portas de menor dimensão utilizadas para circulação de pessoas e de empilhadores;
- A utilização de portas de abertura e fecho automático;
- A utilização de cortinas de ar;
- A utilização de protecções (e.g. grades ou redes) nas entradas e saídas de tubagens das instalações (e.g. no sistema de ventilação; na rede de águas residuais);
- A vedação do perímetro em torno das instalações, e a adequada manutenção da mesma.

MEDIDAS CENTRADAS NAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

A prevenção da entrada de pragas nas instalações passa também por um conjunto de boas práticas que, não pretendendo estabelecer uma barreira física à entrada de pragas, tornam as instalações agro-alimentares menos atractivas para estas. Entre as medidas que é possível considerar para minimizar o aparecimento de pragas e a sua fixação nas instalações é possível destacar as seguintes:

- A adequabilidade do plano de higienização e o total cumprimento das actividades de higienização definidas para as instalações e os equipamentos, incluindo a limpeza do espaço compreendido entre o tecto e o tecto falso, quando aplicável;

- A existência de espaço suficiente para a higienização dos equipamentos e a eliminação de espaços mortos que permitam a acumulação de alimentos ou outros resíduos;
- O cumprimento das regras de higiene pessoal, em particular no que se refere à higiene e regras de utilização de vestuário e calçado próprio, exclusivamente no interior das instalações (Baptista, P. e Saraiva, J., 2003);
- A limitação da acessibilidade das pragas a alimentos, através de adequadas condições de embalamento e de armazenamento dos produtos, e da limpeza dos locais onde as matérias-primas e os produtos se encontram armazenados, nomeadamente através da utilização de embalagens herméticas à prova de pragas e/ou empilhadas acima do piso e afastadas das paredes;
- A remoção das instalações de materiais e equipamentos não utilizados que possam favorecer o alojamento de pragas no seu interior;
- A manutenção dos sistemas de drenagem devidamente limpos por forma a que não haja nenhum obstáculo que impeça o escoamento de águas residuais ou pluviais que permitam o refúgio ou entrada de pragas (Baptista, P. e Noronha, J., 2003);
- A manutenção do exterior da fábrica devidamente limpo: i) sem resíduos, ii) sem materiais de embalagens, paletes e equipamento obsoleto ou fora de utilização, iii) sem vegetação que permita a protecção, nomeadamente a insectos rastejantes e roedores e iv) sem charcos que favoreçam o desenvolvimento de infestações de moscas e mosquitos, entre outras;
- A remoção de resíduos das áreas produtivas e a adequada colocação destes nos locais de deposição existentes na unidade fabril. O local de armazenamento de resíduos deve-se encontrar numa zona afastada da entrada das instalações. Resíduos de natureza orgânica devem ser guardados em recipientes fechados e, se necessário, armazenados em ambiente refrigerado.

5.2.2. CONTROLO DE PRAGAS - MEDIDAS CORRECTIVAS

Embora as medidas preventivas enunciadas possam reduzir substancialmente a probabilidade de aparecerem e se desenvolverem pragas nas instalações, nunca é possível garantir de uma forma absoluta a sua ocorrência. Quando tal acontece é necessário procurar eliminar a praga. As medidas a implementar deverão ser suportadas numa análise preliminar da situação, a qual deve ter em consideração questões tais como:

- Qual a praga que está a causar problemas;
- Em que áreas é que a praga está alojada ou está a causar problemas;

- Quais são os métodos de controlo de pragas disponíveis mais adequados e eficazes;
- Quais os perigos de saúde/segurança que os métodos de controlo apresentam para os operadores e para o produto;
- Quais as acções que podem ser implementadas no sentido de reduzir os perigos para o pessoal e para os produtos.

5.3. DETECÇÃO E MONITORZAÇÃO DE PRAGAS

Um adequado controlo de pragas passa também pela capacidade das organizações de, atempadamente, detectarem a presença de pragas, pois só deste modo é possível agir antes que estas pragas possam constituir um risco para os produtos e, consequentemente, para os consumidores. As instalações fabris, incluindo as áreas de produção, embalamento e armazenamento de matérias-primas e de produto final, bem como as áreas exteriores adjacentes devem ser regularmente examinadas para verificar a existência de sinais que evidenciem uma infestação. Esta actividade de verificação envolve uma inspecção visual tanto para a presença de pragas (e.g. roedores, insectos e pássaros), como para evidência recente de sua presença, tais como excrementos, marcas de roedura e existência de ninhos. As verificações devem também incluir a identificação de locais potenciais para repouso ou formação de pragas como, por exemplo ninhos de pássaros. Estes representam uma fonte comum de patogénicos, pelo que se deve prestar atenção especial à presença de pássaros próximos dos locais onde o ar é puxado para dentro das instalações, dado que podem trazer microrganismos para dentro.

Independentemente das actividades de verificação, cuja frequência deve ser estabelecida tendo em consideração a probabilidade e as condições de ocorrência das pragas, no interior das instalações a detecção de pragas ou de sinais da sua existência deve ser da responsabilidade de todos os operadores. Por forma a que estes possam desempenhar adequadamente esta função, é importante que estes tenham recebido formação que lhes permita reconhecer indicadores da presença de pragas e conhecer os procedimentos para informar sobre qualquer observação detectada.

5.4. ELIMINAÇÃO DE PRAGAS

Normalmente as empresas têm implementado um plano de controlo de pragas com o objectivo de combater imediatamente qualquer praga que entre nas instalações no sentido da sua eliminação. Este combate é efectuado por via da utilização de tratamento com agentes químicos ou biológicos ou por acção física de equipamentos. Dado a especificidade dos produtos químicos e biológicos utilizados na erradicação de pragas, nomeadamente em questões de segurança, normalmente este trabalho é sub-contratado a empresas especializadas no controlo de pragas.

No entanto, independentemente de quem realiza as actividades, a responsabilidade de implementar e manter um plano de controlo de pragas é da responsabilidade das empresas produtoras.

As empresas agro-alimentares devem ser capazes de demonstrar que possuem um plano de controlo de pragas e que este se encontra devidamente monitorizado. Assim, mesmo quando sub-contratam para o controlo de pragas, as empresas agro-alimentares necessitam de:

- Conhecer a localização das estações de iscos ou de detecção (e.g. roedores, insectos rastejantes) e de electrocutores e electrocaçadores de insectos;
- Conhecer o programa de manutenção das estações de iscos ou de detecção e de electrocutores e electrocaçadores de insectos;
- Saber quais as substâncias químicas (e.g. raticidas, insecticidas) utilizadas;
- Dispor das fichas técnicas e das fichas de segurança dos produtos e conhecer a forma de actuação em caso de intoxicação com o produto;
- Ser capazes de demonstrar a autorização da Direcção Geral de Saúde relativa aos produtos utilizados nas instalações;
- Conhecer as ocorrências ao nível da detecção ou da existência de indícios de pragas;
- Dispor das cópias de todos os relatórios emitidos por um operador externo de controle de pragas, indicando todas as pragas encontradas, as respectivas áreas de actividade das pragas, a aplicação de qualquer pesticida (o nome da substância química e a dosagem utilizada).

Caso a própria empresa realize em parte ou na totalidade das actividades relacionadas com o controlo de pragas, deverá ainda dispor de:

- Procedimentos operacionais-padrão para aplicação de pesticida pelos funcionários do estabelecimento;
- Relatórios de todas as verificações (e.g. inspecções, auditorias) internas para controle de pragas, com a descrição das respectivas acções correctivas;
- Relatórios de todos os problemas referentes à parte física das instalações e aos equipamentos, com a descrição das respectivas acções correctivas.

As empresas agro-alimentares devem também ser capazes de utilizar os registos das actividades de controlo de pragas, nomeadamente as actividades de verificação externa, numa perspectiva de gestão do sistema de controlo de pragas. Assim, em função das ocorrências, as empresas devem ser capazes de usar os resultados da monitorização e controlo de pragas para:

- Analisar a adequabilidade da distribuição das estações/pontos de controlo de pragas na unidade industrial, quer no espaço exterior envolvente quer dentro das próprias estações;
- Avaliar a adequabilidade da frequência estabelecida para assegurar um adequado acompanhamento;
- Identificar outras deficiências associadas ao plano de controlo de pragas que possam pôr em causa o sistema de segurança alimentar;
- Identificar a necessidade de implementar correcções ou acções correctivas, nomeadamente ao nível da estrutura física das instalações e do espaço envolvente.
- Analisar a localização das estações e a frequência do acompanhamento.

- Baptista, P. e Noronha, J., *Segurança Alimentar em Estabelecimentos Agro-Alimentares: Projecto e Construção*, Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, Portugal, 2003.
- Baptista, P., Pinheiro, G. e Alves, P., *Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar*, Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, Portugal, 2003.
- Baptista, P. e Saraiva, J., *Higiene Pessoal na Indústria Alimentar*, Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, Portugal, 2003.
- Baptista, P. e Venâncio, A., *Os Perigos para a Segurança Alimentar no Processamento de Alimentos*, Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, Guimarães, Portugal, 2003.
- Bean, N. H. et al. (1990), *Foodborn disease outbreaks – 5 year summary: 1983-1987*, Journal of Food Protection, 53: 177.
- CFIA - Canadian Food Inspection Agency, Office of Laboratory Security. *Material Safety Data Sheet – Infectious Substances*, 1997 a 2001.
- Decreto-Lei nº 121/2002, de 3 de Maio, do Ministério da Saúde, relativa à colocação no mercado de produtos biocidas.
- Decreto-Lei nº 232/99, de 24 de Junho, do Ministério da Saúde, que estabelece as normas relativas ao fabrico, autorização de introdução no mercado, armazenamento, transporte, comercialização e utilização de produtos de uso veterinário.
- Decreto-Lei nº 62/91, de 1 de Fevereiro, do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, que regulamenta a utilização de substâncias químicas, nomeadamente hormonas, susceptíveis de deixarem resíduos nos tecidos e órgãos dos animais.
- Decreto-Lei nº 67/98, de 18 de Março, do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas, que estabelece as normas gerais de higiene a que devem estar sujeitos os géneros alimentícios, bem como as modalidades de verificação do cumprimento dessas normas.
- Directiva nº 98/8/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Fevereiro de 1998, relativa à colocação de produtos biocidas no mercado.
- Fabregas, M. J. C., Masagué, L. S. e Rovira, J. G. (1998). *Aspectos básicos de la detergencia en la industria alimentaria. Alimentación, Equipos y Tecnología*, Septiembre 1998: 117-122.
- Iranzo, E. J. O., Navarro, R. B. e Gasco, J. J. C. (1998). *Monitorización de la limpieza y desinfección en industrias alimentarias, Equipos y Tecnología*, Septiembre 1998: 91-95.
- Portaria 17980, de 30 de Setembro de 1960, que estabelece as normas a que devem obedecer a importação, fabrico e comércio dos pesticidas e produtos correlativos.
- Zulueta, P. A. E. (1998). *Control de microorganismos en sistemas de calentamiento/refrigeración en procesado de alimentos y bebidas, Equipos y Tecnología*, Septiembre 1998: 107-113.

CAPÍTULO 1 - A LIMPEZA NA INDÚSTRIA AGRO-ALIMENTAR

- 1.1. ENQUADRAMENTO
- 1.2. ELEMENTOS A TER EM CONSIDERAÇÃO NUM PROCESSO DE LIMPEZA
 - 1.2.1. TIPO DE SUJIDADE
 - 1.2.2. ÁGUA DE DISSOLUÇÃO
 - 1.2.3. SUPORTE
 - 1.2.4. TIPOS DE LIMPEZA
- 1.3. SELECÇÃO DE AGENTE DE LIMPEZA
- 1.4. CARACTERÍSTICAS DO AGENTE DE LIMPEZA
- 1.5. PROCESSO DE LIMPEZA

CAPÍTULO 2 - A DESINFECÇÃO NA INDÚSTRIA AGRO-ALIMENTAR

- 2.1. ELEMENTOS A TER EM CONSIDERAÇÃO NUM PROCESSO DE DESINFECÇÃO
- 2.2. SELECÇÃO DO AGENTE DESINFECTANTE
- 2.3. CARACTERÍSTICAS DO AGENTE DESINFECTANTE
- 2.4. AGENTES DESINFECTANTES
- 2.5. ENQUADRAMENTO LEGAL
 - 2.5.1. EM PORTUGAL
 - 2.5.2. NA UNIÃO EUROPEIA E NOS ESTADOS UNIDOS

CAPÍTULO 3 - O PLANEAMENTO DAS ACTIVIDADES DE HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

- 3.1. PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO
- 3.2. PLANO DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO

CAPÍTULO 4 - A VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO

- 4.1. A IMPORTÂNCIA DA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO
- 4.2. MONITORIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO
 - 4.2.1. INSPECÇÃO VISUAL
 - 4.2.2. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES
 - 4.2.3. OUTRAS ANÁLISES

CAPÍTULO 5 - O CONTROLO DE PRAGAS

- 5.1. TIPO DE PRAGAS
- 5.2. MÉTODOS DE CONTROLO DE PRAGAS
 - 5.2.1. CONTROLO DE PRAGAS - MEDIDAS PREVENTIVAS
 - 5.2.2. CONTROLO DE PRAGAS - MEDIDAS CORRECTIVAS
- 5.3. DETECÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE PRAGAS
- 5.4. ELIMINAÇÃO DE PRAGAS

BIBLIOGRAFIA

A

- Ácido acético - 15
- Ácido cítrico - 15
- Ácido clorídrico - 15
- Ácido fórmico - 15
- Ácido fosfónico - 15
- Ácido nítrico - 15
- Ácido paracético - 26
- Ácido sulfúrico - 15
- Agentes de limpeza
 - características - 18
 - selecção - 17
- Agentes desinfectantes - 29
 - características - 25
 - selecção - 24
- Água de dissolução - 13
- Amoniaco - 16
- Análise de superfícies - 58
- Análises físico-químicas - 60

B

- Bactérias - 29, 44
- Barreiras físicas - 66
- Biguanidinas poliméricas - 27
- Biocidas - 26
- Bioluminescência - 58

C

- Cloro - 26
- Compostos anfotéricos - 27
- Compostos de amónio quaternário - 27
- Condições ambientais - 66
- Controlo ambiental - 59
- Controlo de pragas
 - medidas correctivas - 67
 - medidas preventivas - 64

D

- Desinfecção - 24
- Desinfectante - 24
- Detergente - 14
- Dióxido de cloro - 26

E

- Enxaguamento - 21

F

- Fenóis - 28
- Fungos - 36

G

- Glutaraldeído - 28

H

- Hidróxido de sódio (soda cáustica) - 16
- Higiene pessoal - 67
- Higienização - 50
- Hipoclorito de sódio (lixívia) - 16

I

- Inoculação - 58
- Inspeção visual - 57
- Iodo - 26
- Isotiazolinonas - 28

L

- Limpeza
 - ácida - 15
 - alcalina - 16
 - enzimática - 17
 - monitorização - 57
 - neutra - 15
 - processo - 11, 19
 - tipos - 14

P

- Parasitas - 36
- Peróxido de hidrogénio - 28
- Plano de higienização - 50, 52
- Plano de limpeza e desinfecção - 50, 52
- Poder molhante - 18
- Pragas
 - controlo - 64
 - detecção - 68
 - eliminação - 69
 - monitorização - 68
 - tipo - 64
- Priões - 39
- Programa de higienização - 50

S

- Sequestrante - 19
- Sujidade
 - natureza e composição química - 12
 - origem - 12
 - tipo - 12
- Suporte - 14

T

- Tensioactivo - 19

V

- Vírus - 39

Aditivo alimentar - Qualquer substância não consumida normalmente como alimento, nem utilizada como ingrediente característico de alimentos, independentemente do seu valor nutritivo. A adição intencional de aditivos ao alimento, para fins tecnológicos (inclusivamente organolépticos), no fabrico, processamento, preparação, tratamento, embalagem, transporte e conservação de alimentos resulta, ou espera-se que resulte (directa ou indirectamente) em aditivos, ou seus subprodutos, sendo considerados como componentes, ou algo que interfira nas características desses alimentos. O termo não inclui os contaminantes ou as substâncias adicionadas ao alimento para manter ou melhorar as qualidades nutricionais.

Bactéria – Microrganismo unicelular normalmente entre 0,5 a 10 µm de comprimento ou diâmetro, com paredes rígidas que se multiplica pela divisão em dois.

Biocida – Substâncias activas e preparações que contenham uma ou mais substâncias activas, apresentadas sob a forma em que são fornecidas ao utilizador, que se destinam, por mecanismos químicos ou biológicos, a destruir, travar o crescimento, tornar inofensivo, evitar ou controlar de qualquer outra forma a acção de um organismo prejudicial e que se incluam num dos 23 tipos de produtos que constam da lista exaustiva do anexo V do Decreto-Lei nº 121/2002, de acordo com as descrições da respectiva série indicativa.

Desinfecção – Processo cujo objectivo é a destruição dos microrganismos, em especial os patogénicos, que podem contaminar o ambiente, as superfícies, as mãos e os alimentos.

Desinfectante – Um produto químico usado para desinfecção.

Detergente – Um produto químico que facilita a remoção da sujidade e promove a limpeza.

Enzima – Proteína que regula o grau de reacções químicas nos organismos.

Limpeza – Processo cujo objectivo é a separação ou o desprendimento de todo o tipo de sujidade agarrada às superfícies, objectos e utensílios e posterior eliminação da solução detergente durante a fase de enxaguamento final.

Limpeza ácida – Limpeza efectuada com detergentes ácidos.

Limpeza alcalina – Limpeza efectuada com detergentes alcalinos.

Limpeza enzimática – Limpeza promovida pela acção de enzimas sobre a sujidade.

Limpeza neutra – Limpeza efectuada com detergentes neutros, resultando a sua acção da sua acção tensioactiva com a acção mecânica de esfregar.

Microrganismo patogénico – Microrganismo capaz de causar doenças.

Pesticidas – Um produto químico utilizado para matar pestes.

Praga – Qualquer animal ou planta, que estando presente em tal número numa instalação, apresenta uma probabilidade não negligenciável de contactar com os alimentos e de os contaminar podendo causar problemas no consumidor que eventualmente consuma os produtos contaminados.

Sequestrante – Substância que forma complexos químicos com iões metálicos (e.g. cálcio e magnésio) que tendem a reduzir o poder saponificante dos detergentes.

Suporte – Superfície ou objectos sobre as quais a sujidade se pode deposita ou aderir.

Tensioactivo – Substância que, adicionada a um meio líquido, lhe diminui a tensão superficial, aumentando-lhe em consequência o poder de molhar (poder molhante).

- ATP – Adenosina trifosfato
- CAQ – Compostos de Amónio Quaternário
- CE – Comissão Europeia
- CFIA – *Canadian Food Inspection Agency*
- CIP – *Cleaning in Place* (Limpeza “in situ”)
- EPA – *Environmental Protection Agency*
- FDA – *Food and Drugs Administration*
- GMP – *Good Manufacturing Practices* (Boas Práticas de Fabrico)
- HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Points*
- PCA – *Plate Count Agar*
- RODAC – *Replicate Organism Direct Agar Contact*
- VRBG – *Violet Red Bile Glucose Agar*