



## LIMPEZA E DESINFECÇÃO NA AVICULTURA UMA VISÃO CRÍTICA



**Gerardo Grezzi Geymonat**  
Engenheiro Agrônomo e  
Consultor de Biossegurança

### Introdução

*Microorganismos patogênicos podem ser introduzidos em uma granja avícola ou incubatório de várias formas. Por isto, os protocolos de limpeza e desinfecção são componentes essenciais de qualquer programa de biossegurança, buscando conter ou reduzir ao máximo possível a disseminação de doenças. A adoção de um PLD (Protocolo de Limpeza e De-sinfecção) é um dos componentes indispensáveis dentro do conjunto de práticas de manejo presentes nas granjas e incubatórios de uma avicultura eficiente e lucrativa. Os PLD's dependem da necessidade de cada granja (frangos de corte, matrizes, localização, desafios, etc.) ou incubatório e devem ser customizados*

*visando os desafios existentes.*

*A adoção de um PLD é bem aceita pelos avicultores. Entre os benefícios que um PLD traz para o avicultor, pode-se citar:*

- **Melhoria na performance e na produtividade;**
- **Redução nos gastos com medicamentos;**
- **Redução nos gastos de mão-de-obra;**
- **Melhora da uniformidade das aves;**
- **Redução das mortalidades.**

### Definição de Termos

Para conseguir um ótimo entendimento dos conceitos é importante ter claro o significado de termos comumente utilizados nos PLD's, tais como desinfetante, anti-séptico, sanitizante, detergente, e esterilizante, assim como os processos de desinfecção, sanitização, esterilização.

**Detergentes:** são substâncias que têm uma ação umedecedora e surfactante que, quando adicionados à água, reduzem a tensão superficial aumentando a capacidade de penetração da água e o poder de remoção da sujeira aderida ao piso, paredes e equipamentos de uma instalação. Eles têm efeito emulsificante, dissolvendo e saponificando as gorduras e impedindo que as mesmas voltem a se depositar nas superfícies. A lavagem com detergente (para uso em granjas) é muito mais eficiente que a lavagem feita só com água.

**Desinfetantes:** são substâncias usadas para controlar, prevenir ou destruir microorganismos prejudiciais (como bactérias e fungos) e inativar vírus em superfícies e objetos inanima-

dos. Os desinfetantes podem ser agentes físicos, como raios-X ou luz ultravioleta, mas geralmente são agentes químicos. Há cinco elementos que estes fatores ou substâncias devem atender para que sejam considerados desinfetantes:

- 1 - *remover infecção;*
- 2 - *matar (e não apenas inibir) microorganismos em estado vegetativo;*
- 3 - *não, necessariamente, matar esporos;*
- 4 - *geralmente, é uma substância química, mas pode ser um agente físico;*
- 5 - *são usados apenas em objetos inanimados.*

O processo de desinfecção não equivale à sanitização, esterilização ou à limpeza. São conceitos diferentes. Na prática, em campo, tanto em granjas como incubatórios, os conceitos mais importantes e utilizados são aqueles de limpeza e desinfecção (PLD's).

**Anti-séptico:** é uma substância química que, na presença de microor-

ganismos, é capaz de impedir sua proliferação (ação bacteriostática) ou de matá-los (ação bactericida). Aplica-se sobre tecido vivo (superfície biótica).

**Sanitizante:** é uma substância usada para reduzir o número de microorganismos a um nível seguro, conforme requerimentos da saúde pública. Uma versão oficial afirma que um sanitizante deve ser capaz de eliminar 99,999% de uma população específica de bactérias em 30 segundos. Um sanitizante pode ou não necessariamente destruir bactérias patogênicas que é um requerimento no caso de um desinfetante. Exemplo prático, os quaternários de amônia podem se comportar como sanitizantes a 200 ppm e como desinfetantes a concentrações maiores de 600 ppm.

**Esterilizante:** é o ato ou processo, químico ou físico, que destrói ou elimina todas as formas de vida, especialmente microorganismos até que não possam ser detectados em meios de cultura padrão, nos quais foi verificado que antes proliferavam. Esta é uma situação que não encontramos em granjas e incubatórios e não faz parte do objetivo de nenhum PLD.

## Fatores a serem considerados para desenvolver um PLD

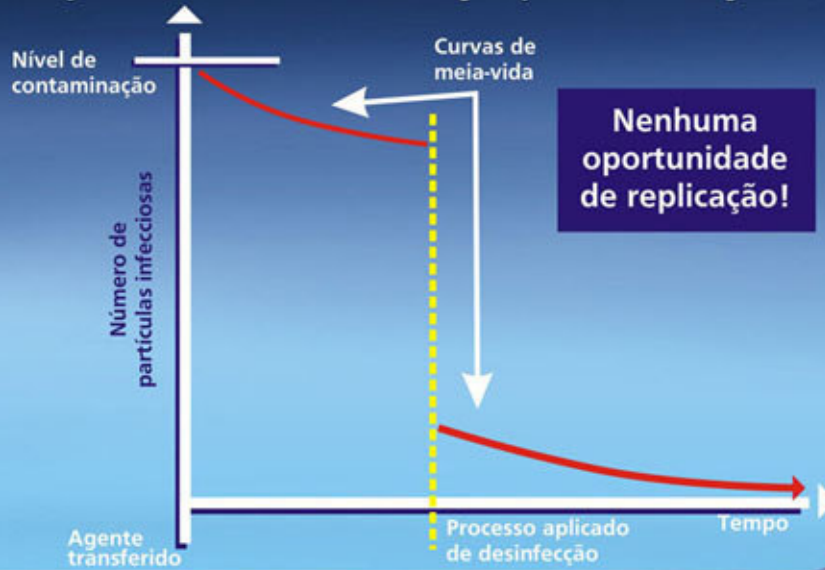
- Objetivos do Protocolo;
- Situação sanitária da região e da granja ou incubatório – nível de riscos e desafios;
- Superfície / equipamento a ser limpo e desinfetado;
- Materiais (superfícies) e sua compatibilidade com os produtos;
- Relação custo/benefício;
- Equipamentos disponíveis para aplicação dos produtos;
- Considerar a presença de biofilmes;
- Segurança para operários, animais e meio ambiente;
- Treinamento e capacitação do pessoal de campo;

## Etapas de um processo de Limpeza e Desinfecção (PLD)

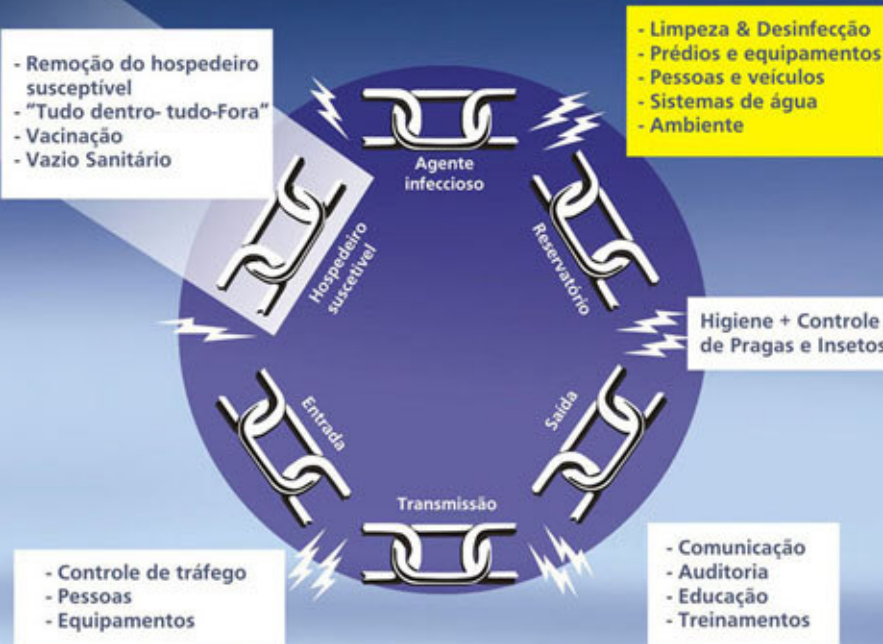
A boa higiene nos aviários depende de oito etapas diferentes:

- 1** Retirada de equipamentos portáteis e isolamento das instalações elétricas.
- 2** Limpeza seca.
- 3** Limpeza úmida com detergentes específicos para uso em granjas ou incubatórios.
- 4** Lavagem e desinfecção da caixa e sistema de água (encanamento) do aviário.
- 5** Secagem do aviário - Desinfecção terminal.
- 6** Nebulização com gota bem fina para que o produto fique suspenso no ar.
- 7** Monitoramento e avaliações regulares (auditorias).
- 8** Prevenção de outras ameaças invasivas (roedores e insetos) através de um programa de manejo integrado de pragas.

## Objetivos da Desinfecção/ Sanitização



## Protocolo de L&D dentro do contexto da Biosseguridade: quebrar ciclo da infecção



## Avaliação do PLD

A primeira etapa de um protocolo eficaz de limpeza e desinfecção envolve uma avaliação completa do problema através de uma auditoria de biosseguridade da granja ou incubatório. Isto inclui identificar e avaliar o agente infeccioso suspeito, sua forma de transmissão, áreas potencialmente afetadas e a seleção do detergente e desinfetante mais apropriado. Como os animais doentes têm contato com uma ampla gama de elementos (como aviários, equipamentos, comedouros, bebedouros, pessoas), todos os elementos do ambiente devem ser considerados e avaliados em termos de contaminação. Embora a inspeção visual da limpeza seja importante, devem ser coletadas amostras bacteriológicas para determinar a eficácia do protocolo de limpeza e desinfecção. Falhas no PLD podem estar relacionadas à seleção de um detergente e/ou desinfetante ineficaz, uso inapropriado de um desinfetante eficaz ou fatores ambientais, como temperatura, águas duras, alto desafio orgânico, umidade relativa e pH.

## Principais fatores que afetam o processo de desinfecção

Para que o processo de desinfecção cumpra com seus objetivos e seja rentável, é importante ter em conta os seguintes fatores:

**Limpeza:** os desinfetantes raramente funcionam se houver muita matéria orgânica presente.

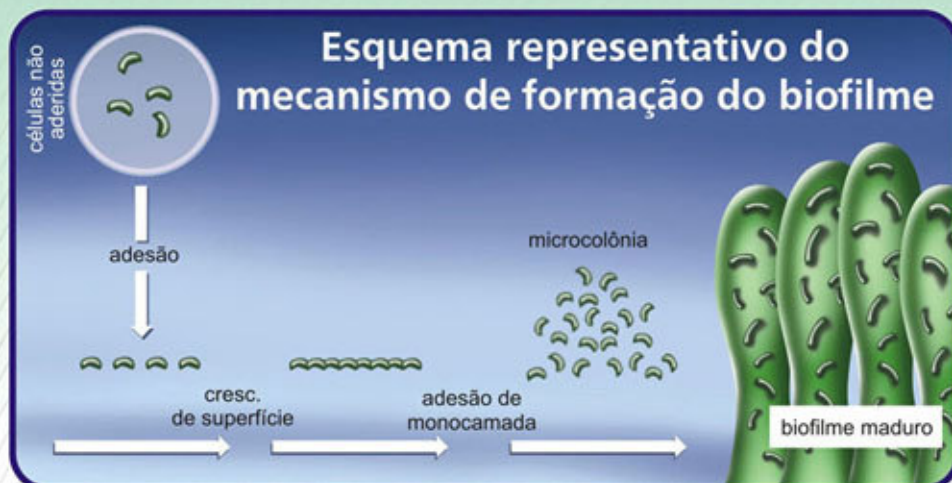
Desinfecção não é sinônimo de limpeza e, por isso, é extremamente importante limpar primeiro e desinfetar depois.

**Concentração:** para obter uma desinfecção eficiente é necessário utilizar a concentração correta do produto no momento de sua aplicação.

Isto é um dos pontos mais importantes a ser lembrado. Produtos que comprovam sua eficácia biocida em condições laboratoriais, geralmente usando concentrações muito baixas, como por exemplo 1:1000 – 1:2000, simplesmente não funcionam bem quando são aplicados em condições reais de campo, onde os desafios (pressão de doença, dureza da água, matéria orgânica, alterações de pH, temperatura, etc.) são muito piores. A concentração e o tempo de contato estão muito ligados. Isto é especialmente importante em pedilúvios, rodolúvios e arco de desinfecção, cujo tempo de contato com a superfície a ser tratada é mínimo.

**Tempo de contato:** os desinfetantes não agem instantaneamente. É necessário certo tempo para que funcionem. Antes de afetar o microorganismo, o desinfetante precisa penetrar a parede celular e isto leva tempo. Os tempos de contato recomendados variam conforme o produto (e sua concentração), temperatura e ambiente onde ele é aplicado.

**Temperatura:** a dependência que a atividade antimicrobiana de um agente químico tem da temperatura é uma soma complexa do efeito da mudança da temperatura sobre a taxa de crescimento, a taxa de morte por calor e a taxa de desinfecção química e, portanto, difícil de analisar. A velocidade dos processos ligados à desinfecção aumenta com a temperatura. Geralmente, a velocidade dobra com um aumento da temperatura de 5 para 15°C.



**pH:** a maioria dos desinfetantes depende do pH adequado para ser o mais eficiente possível ou mesmo funcionarem. Acidez ou alcalinidade extrema pode limitar o crescimento de microorganismos, sendo pH de 4,5 a 9,0 o intervalo de limitação de muitos deles. A atividade dos agentes antimicrobianos que ocorrem contra diferentes espécies, dentro de um intervalo de pH compatível com crescimento microbiano, pode ser influenciada por pequenas alterações do pH do meio. A eficácia do glutaraldeído depende do pH. Ele funciona melhor em pH acima de 7,0. Por outro lado, os CAQ são mais eficazes em pH entre 9,0 e 10,0. O pH afeta também a atividade dos compostos fenólicos, hipoclorito de sódio e compostos a base de iodo.

**Dureza da Água:** em geral, parece que a interferência é resultado de diversos fatores. Acredita-se que a dureza causada por certos íons, como cálcio, magnésio e bicarbonato, seja mais importante que a dureza total. A eficácia de compostos de amônio quaternários pode ser afetada pela dureza da água.

**Umidade:** a umidade relativa pode influenciar a atividade de alguns desinfetantes. Por exemplo, a fumigação com formaldeído demanda uma umidade do ar maior que 70% para ser realmente eficaz.

**Biofilme:** As superfícies que estão continuamente molhadas ou úmidas têm mais probabilidade de desenvolver biofilmes. Os biofilmes são comunidades de microorganismos (principalmente bactérias) que estão dentro de uma matriz de exopolissacarídeos (EPS) produzidos pelos microorganismos e que ade-

rem-se a uma superfície viva ou a uma superfície inerte. Em determinados momentos, os biofilmes sofrem dispersão, liberando microrganismos que podem vir a colonizar novos ambientes. Na natureza, os biofilmes são uma forma de crescimento protegido que permite que as bactérias sobrevivam em ambientes hostis. Os biofilmes são extremamente resistentes aos desinfetantes e devem ser removidos através de uma boa limpeza com detergentes, antes da aplicação do desinfetante para permitir um bom contato dos ativos com as superfícies onde estão os microorganismos a serem eliminados.

**Tipo e idade do microorganismo:** diferentes microorganismos apresentam susceptibilidades diferentes aos desinfetantes. Esporos, vírus não envelopados e bactérias gram negativas são menos susceptíveis. Bactérias mais novas são mais susceptíveis que aquelas de maior idade.

**Outros:** metodologia de aplicação, dose (ml calda/m<sup>2</sup> ou ml calda/m<sup>3</sup>) e compatibilidades das superfícies com os produtos são fatores que também devem ser considerados no momento de desenhar um PLD.

## Resistência e Rotação de Desinfetantes

A resistência é um fenômeno determinado geneticamente e deve ser diferenciado da adaptação fenotípica que não é hereditária. A adaptação pode ser evitada através de um rigoroso PLD, evitando o uso de desinfetantes em concentrações inferiores às concentrações microbianas. O uso da rotação de desinfetantes para evitar o desenvolvimento de resistência há sido amplamente discutido na comunidade científica mundial. Devido ao mecanis-

mo inespecífico de ação dos desinfetantes e à ausência de evidência científica que respaldem a prática, a rotação de desinfetantes não é recomendada. O que é realmente essencial é usar os produtos da forma certa, na concentração certa e na dose necessária para obter os resultados esperados.

O termo mais apropriado para ser usado no caso dos desinfetantes não é resistência, e sim, susceptibilidade reduzida.

## Conclusão

A avicultura comercial é uma atividade dinâmica que vem crescendo rapidamente nos últimos 30 anos, especialmente no Brasil. Os índices produtivos são cada vez maiores, o consumo interno aumenta e as exportações crescem e se diversificam cada vez mais. Junto com isto também aumentam os desafios sanitários e os riscos de doenças. Maior número de granjas mais perto uma de outras, maiores densidades, manejos inapropriados, maiores pressões de infecção, etc. determinam maiores desafios.

## Bibliografia

- **Seymore S. Block.** 2001. Disinfection, Sterilization, and Preservation. 5th Ed. Lippincott, Williams, & Williams, Philadelphia, Pa.
- **A. D. Russell, V. S. Yarnych, and A. V. Koulikovskii, Eds.** 1984. Guidelines on Disinfection in Animal Husbandry for Prevention and Control of Zoonotic Diseases. World Health Organization (Veterinary Public Health Unit), Geneva, Switzerland.
- **A.D. Russell, G.A.J Ayliffe and W.B. Hugo** - Principles and Practices of Disinfection, Preservation and Sterilization, 3rd edition. Feb 1999.
- **W. Stellmacher.** 1966. The Testing of Heavy-Duty Disinfectants against Bacteria. National Veterinary Medicine Testing Institute, Berlin, pp. 547-575.
- **U.S. Environmental Protection Agency.** Pesticides: Regulating Pesticides – Registering Pesticides. Accessed at [www.epa.gov/cgi-bin/epaprintonly.cgi](http://www.epa.gov/cgi-bin/epaprintonly.cgi)
- **Joklik WK (editor).** Ch. 10. Sterilization and disinfection. Zinsser Microbiology, 1992. Appleton and Lange, Connecticut. pp. 188-200.

## Treinamento e Segurança

Fazer um treinamento profissional dos empregados que manuseiem detergentes e desinfetantes deve ser um ponto essencial a ser adotado pelas empresas avícolas. Uma das melhores garantias para que trabalho de limpeza e desinfecção seja um sucesso é que seja feito através de empregados certificados. O treinamento deve incluir: regulamentações,

interpretação da bula/rótulo, informação de uso de pesticidas, procedimentos a serem seguidos, manuseio dos produtos e equipamentos de aplicação, uso de EPI (equipamento proteção individual), riscos associados com o uso do produto, sintomas de envenenamento e procedimentos de descontaminação de pele e mãos.

O rol da biosseguridade é cada vez mais fundamental no contexto de uma produção avícola moderna, eficiente e segura. Uma boa biosseguridade não é mais uma escolha do produtor e transforma-se numa necessidade básica para atingir os mercados mais lucrativos e transmitir confiança ao consumidor final sobre a inocuidade do produto. Os programas de Limpeza e Desinfecção (PLD) são um componente essencial de qualquer programa de biosseguridade. Elaborar um bom PLD, customizado para cada situação dependendo dos

desafios e das condições de cada empresa, é uma tarefa séria e, portanto, deve ser feita por profissionais qualificados. São muitas as variáveis que devem ser consideradas para estabelecer um PLD que brinde o melhor dos resultados com a melhor relação custo-benefício. Os PLD devem ser um dos pontos chaves a serem coordenados e definidos por todos os sanitaristas que têm por objetivo a melhora contínua dos rendimentos da sua empresa, a segurança do consumidor e a proteção do meio ambiente.

- **Kennedy J, Beck J, Griffin D.** Selection and use of disinfectants. University of Nebraska Cooperative Extension G00-1410-A. November 2000.
- **Antec International Ltd. Emergency disease control:** The critical need for modern formulated disinfectants. Part 1: A review of the AUSVETPLAN Selected Disinfectants. Accessed at <http://www.antecint.co.uk/main/basichem.htm>
- **Grezzi. G.:** Biosseguridade : Mitos y Realidades. Congreso Latinoamericano de Avicultura, Panamá 2000
- **Grezzi. G.:** Biosseguridade en Avicultura – Congreso Aneca 2006, Ixtapa, México
- **Grezzi, G.:** Biofilms – Technical Seminar on Disinfection, Atlanta 2006
- **Maris P.** Modes of action of disinfectants. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 1995;14(1):47-55.
- **Jeffrey DJ.** Chemicals used as disinfectants: Active ingredients and enhancing additives. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 1995;14(1):57-74.

- **Amass SF, Vyverberg BD, Dowell CA, Anderson CD, Stover JH, Beaudry DJ.** Evaluating the efficacy of boot baths in biosecurity protocols. Swine Health and Production. 2000;8(4):169-173.
- **Amass SF, Ragland D, Spicer P.** Evaluation peroxygen compound, Virkon S, as a boot bath disinfectant. Swine Health and Production 2001;9(3):121-123.
- **Dunsmore DG.** 1981. Bacteriology control of food equipment surfaces by cleaning systems. I. detergent effects. J Food Prot 44(1):15-20
- **Gibson H, Taylor JH, Hall KE, Holah JT.** 1999. Effectiveness of cleaning techniques used in the food industry in terms of the removal of bacterial biofilms. J Appl Microbiol. 87:41-8
- **Langsrud, S., Sundheim, G., Holck, A.L.,** 2004. Cross-resistance to antibiotics of *Escherichia coli* adapted to benzalkonium chloride or exposed to stress inducers. J. Appl. Microbiol. 96, 201–208
- **Meyer, B.,** 2000. Effective disinfectant procedures to prevent the selection of resistant microbes. Pharm. Technol. Eur. 12 (11), 44–50

[www.farmabase.com.br](http://www.farmabase.com.br)



Saúde animal  
Compromisso com a qualidade

Farmabase Saúde Animal Ltda.

Av. Emílio Marconato, 1000 - CEP 13820-000 - Jaguariúna - SP  
Fone (19) 3847-9900 - Fax (19) 3847-9910