

DE OLHO NO BIOFILME

Enfa^a Ms Maria Edutania Skroski Castro

SCIH – HC e IPO - HMM
STERILAB - APARCHI

BIOFILME

O QUE É

Biofilmes são estruturas formadas espontaneamente por diversos tipos de bactérias, e que as torna altamente resistentes aos desinfetantes e produtos anti-corrosivos que as deveriam exterminar.

BIOFILME

O QUE É

Os microrganismos formam o biofilme como estratégia universal para otimizar a sobrevivência, ou seja, para perpetuar a espécie

BIOFILME

O QUE É

O biofilme ecológico se desenvolve de forma equilibrada e estratificada e os microrganismos se interagem formando coagregados, estabelecendo cadeias alimentares e de tensão de oxigênio

BIOFILME

O QUE É

São os biofilmes que recobrem contatos eletrônicos, causam a corrosão generalizada em oleodutos, assim como causam cáries nos dentes e estão na origem de uma série de doenças, como a fibrose cística, úlceras, colites e infecções do ouvido, apenas para citar algumas

BIOFILME

O QUE É

Os biofilmes são agregações complexas das bactérias, que segregam uma matriz adesiva protetora - neste caso, protetora das bactérias, contra qualquer tentativa de exterminá-las.

BIOFILME

O QUE É

Os biofilmes formam-se em qualquer situação onde haja contato de sólidos e líquidos ou sólidos e gases - ou seja, em praticamente todos os lugares imagináveis.

BIOFILME

O QUE É

A produção de biofilme torna difícil o tratamento de infecções, uma vez que o biofilme atua como barreira física à ação do sistema imune e de antimicrobianos.

BIOFILME

O QUE É

Biofilme é um consórcio microbiano embutido na massa de polissacarídeos extracelulares resultante da aderência, multiplicação e desenvolvimento de microrganismos sobre superfícies sólidas – substrato – em ambiente aquático

BIOFILME DENTÁRIO

Cárie

Tártaro

A formação do biofilme pode ser caracterizada por quatro estágios:

1. formação da película adquirida,
2. aderência,
3. consolidação e
4. desenvolvimento

No período inicial da colonização dos dentes a película e os microrganismos são facilmente removidos, pois a interação é eletrostática.

BIOFILME

O QUE É

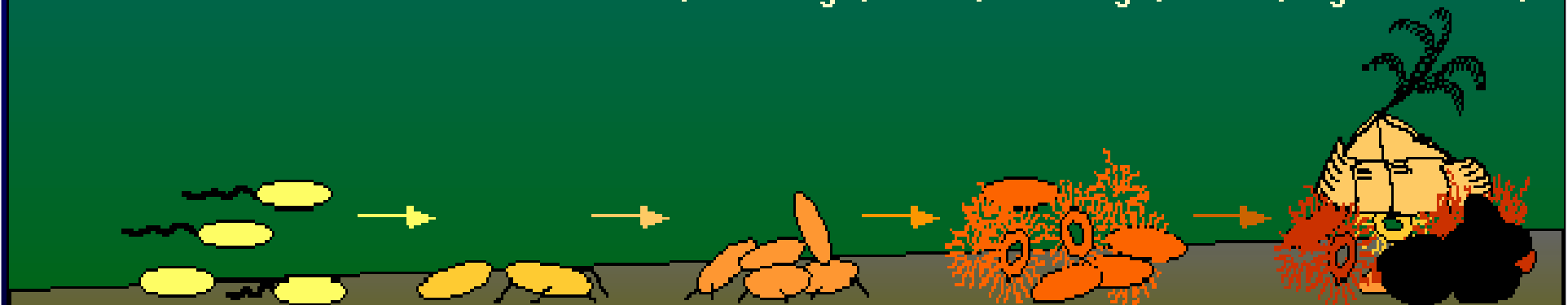
REVERSIBLE
ADSORPTION
OF BACTERIA
(sec.)

IRREVERSIBLE
ATTACHMENT
OF BACTERIA
(sec.-min.)

GROWTH &
DIVISION
OF
BACTERIA
(hrs.-days)

EXOPOLYMER
PRODUCTION
& BIOFILM
FORMATION
(hrs.-days)

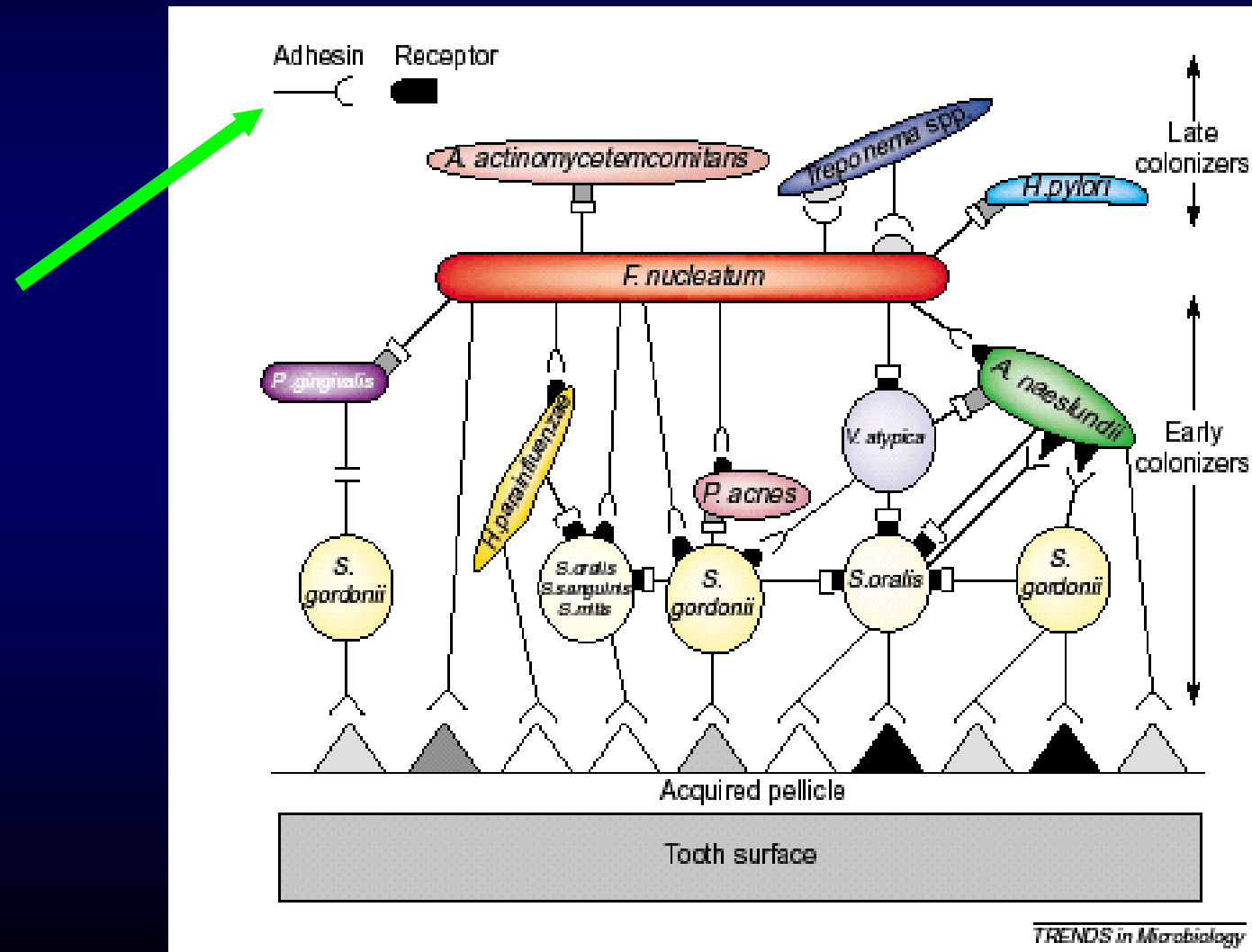
ATTACHMENT
OF OTHER
ORGANISMS TO
BIOFILM
(days-months)



BIOFILME

Esquema do desenvolvimento temporal de uma placa dental.

(Adaptado de Rickard *et al.*, *Trends Microbiol.*, **11**:94-100, 2003)



BIOFILME

CORROSÃO EM INSTRUMENTAL



BIOFILME

CORROSÃO EM INSTRUMENTAL

↑ 1200 X



BIOFILME

Cateteres Reprocessados com Glutaraldeído

BOURASSA et al. Circulation 1976



FIGURE 3. *Wafer-like platelets on top of a crest on the external surface of polyurethane catheter ($\times 10,000$).*

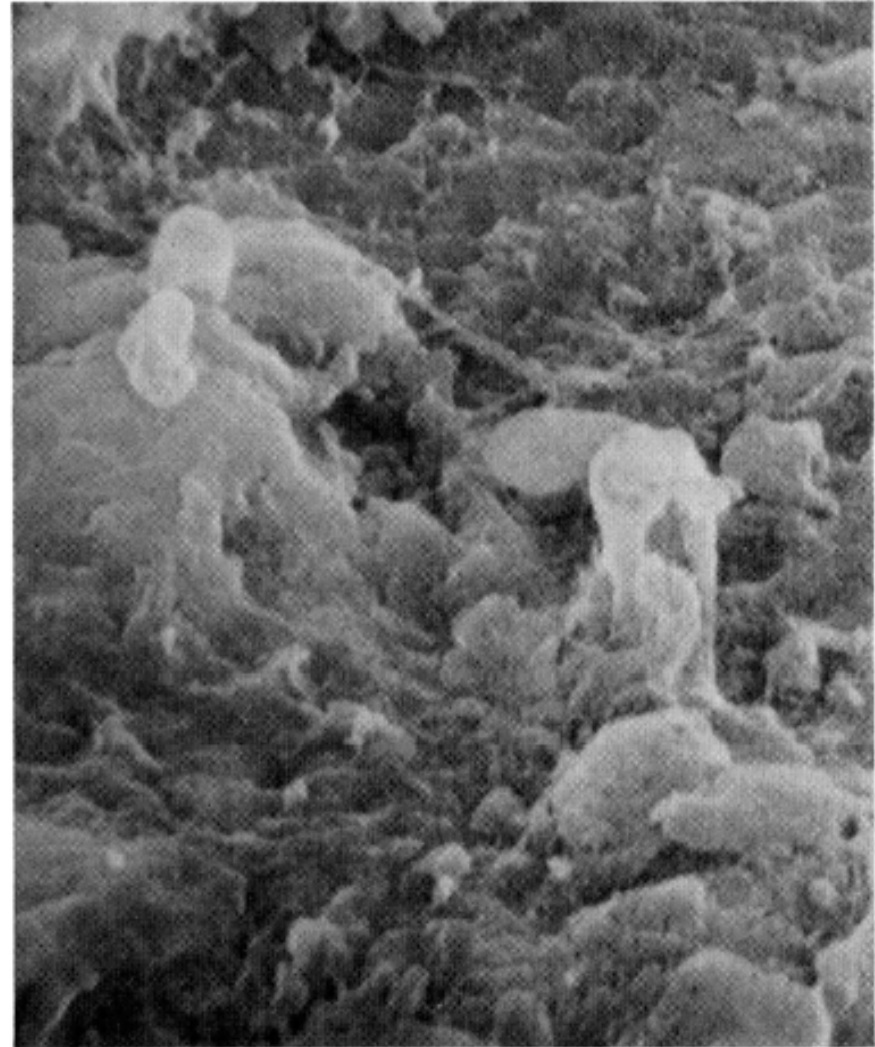


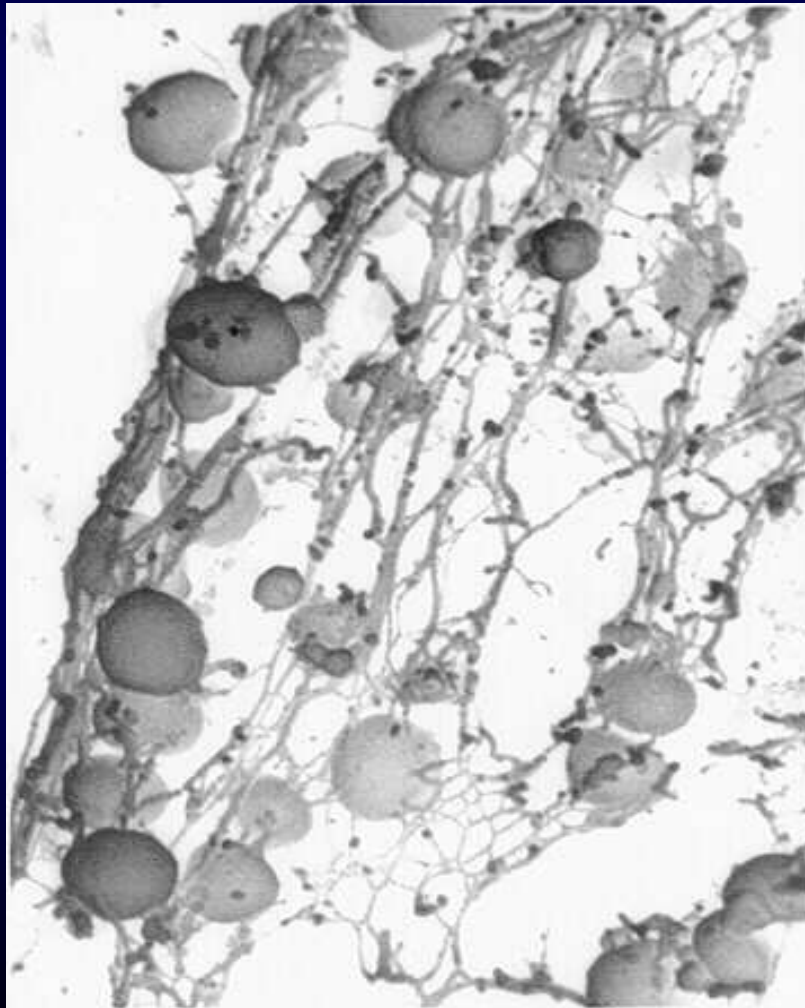
FIGURE 4. *Internal surface of polyurethane catheter with a few platelets on some of the hillocks ($\times 3,000$).*

BIOFILME

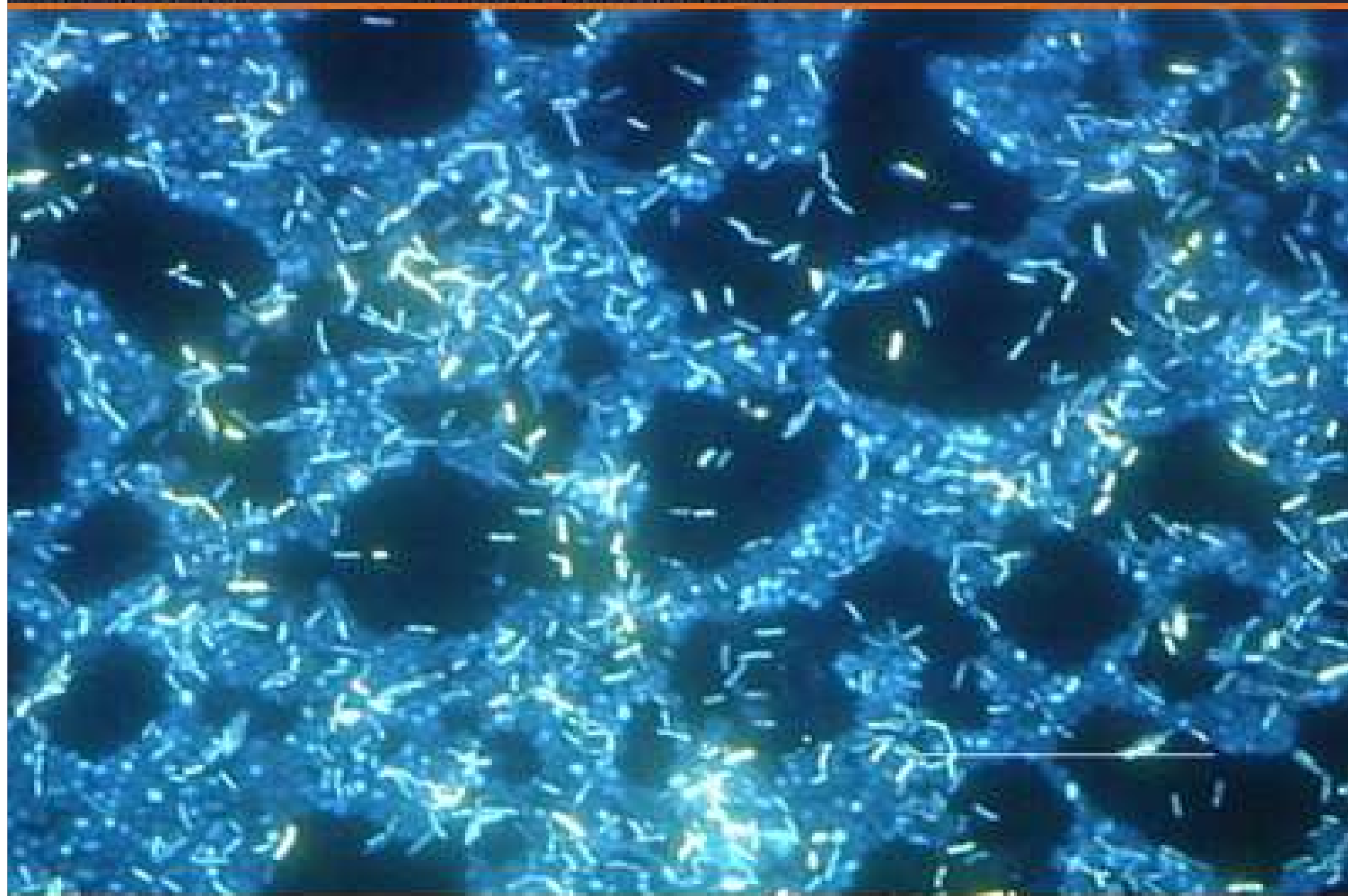
Pseudomonas aeruginosa, *P. fluorescens*
and *Klebsiella pneumoniae*



BIOFILME



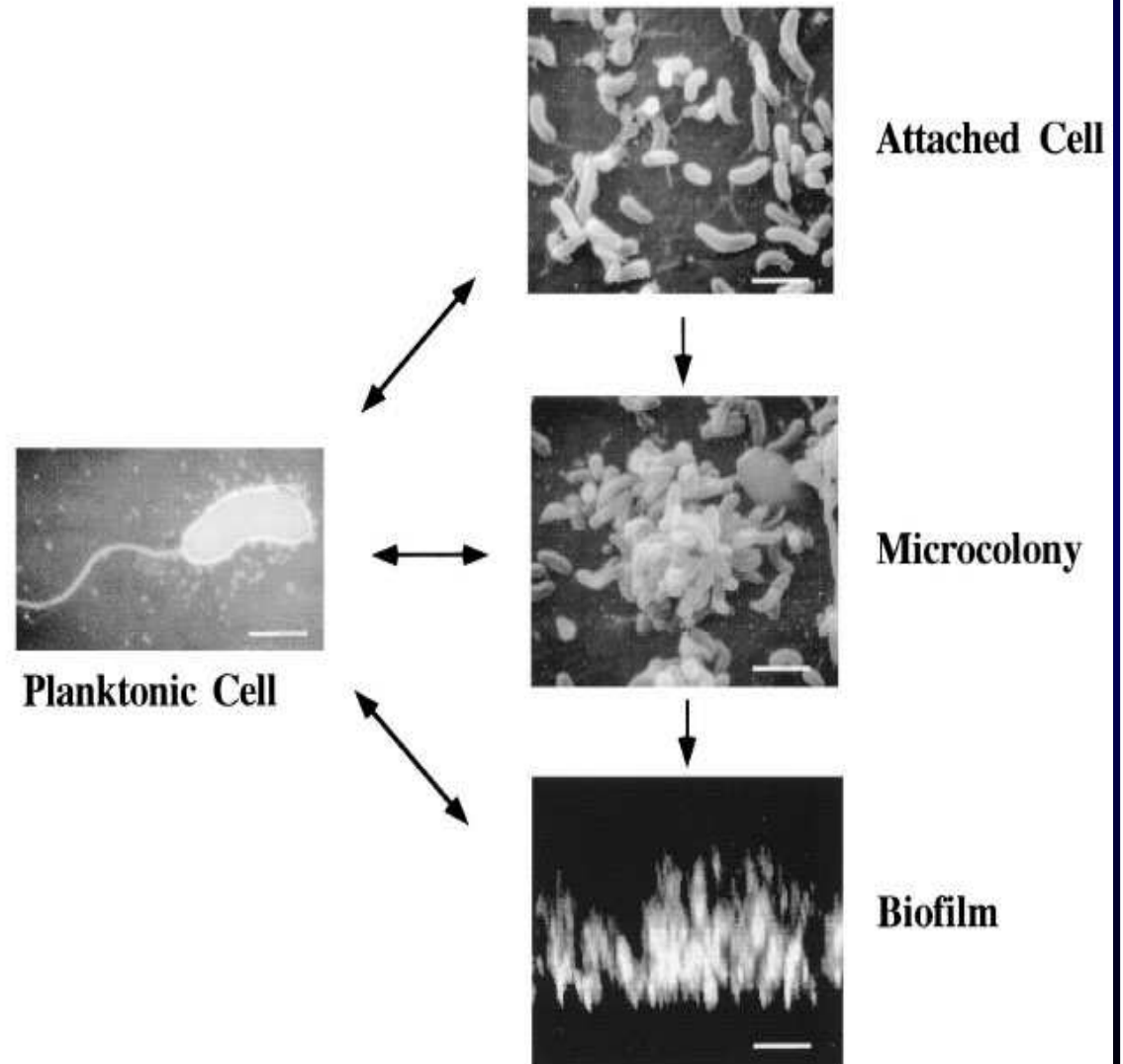
Staphylococcus epidermidis
cobertos com glicocalix e
fixados na superfície de um
cateter



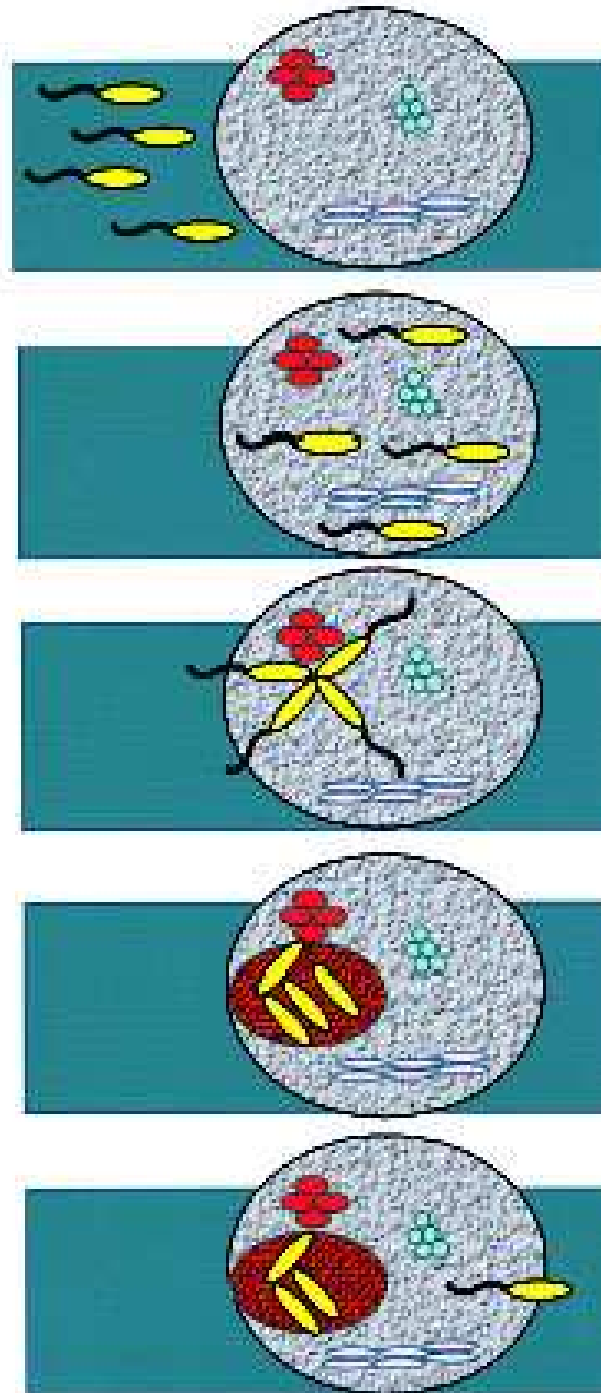
BIOFILME

Estudo microscópico da formação de um biofilme por *V. cholerae*

(Adaptado de Watnick & Kolter, *J. Bacteriol.*, 182:2675–2679, 2000)



BIOFILME



Planktonic Cell



Attached Cell



Microcolony



Biofilm



Detached Cell

Aderência Bacteriana Específica a Células ou Tecidos do Hospedeiro

Table 2. Examples of bacterial specific adherence to host cells or tissue.

<u>BACTERIUM</u>	<u>BACTERIAL ADHESIN</u>	<u>ATTACHMENT SITE</u>
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	N-methylphenyl- alanine pili	Urethral/cervical epithelium
Enterotoxigenic <i>E. coli</i>	Type-1 fimbriae	Intestinal epithelium
Uropathogenic <i>E. coli</i>	P-pili (pap)	Upper urinary tract
<i>Bordetella pertussis</i>	Fimbriae ("filamentous hemagglutinin")	Respiratory epithelium
<i>Vibrio cholerae</i>	N-methylphenylalanine pili	Intestinal epithelium
<i>Treponema pallidum</i>	Peptide in outer membrane	Mucosal epithelium
<i>Mycoplasma</i>	Membrane protein	Respiratory epithelium
Chlamydia	Unknown	Conjunctival or urethral epithelium

BIOFILME

Table 2. Examples of bacterial specific adherence to host cells or tissue.

<u>BACTERIUM</u>	<u>BACTERIAL ADHESIN</u>	<u>ATTACHMENT SITE</u>
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Cell-bound protein (M-protein)	Pharyngeal epithelium
<i>Streptococcus mutans</i>	Cell- bound protein (Glycosyl transferase)	Pellicle of tooth
<i>Streptococcus salivarius</i>	Lipoteichoic acid	Buccal epithelium of tongue
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Cell-bound protein (choline-binding protein)	Mucosal epithelium
<i>Staphylococcus aureus</i>	Cell-bound protein	Mucosal epithelium

BIOFILME

COMO PREVENIR OU EVITAR SUA FORMAÇÃO?

1. Evitar a aderência

- Superfície do material
- Fluxo de fluido corpóreo
- pH, oferta de O_2 ,.....

BIOFILME

COMO PREVENIR OU EVITAR SUA FORMAÇÃO?

1. Evitar a aderência

- não permitir ressecamento de matéria orgânica

2. Limpeza combinada

- Manual + Sonicação
- Lavadora termodesinfetadora
- Pré – lavagem com enzimático

TIPOS DE LIMPEZA

Manual

- Detergente Comum
- Detergente Enzimático
- Água
- Escovas

Automatizada

- ultra-som
- lavadoras
termodesinfectoras

ETAPAS DA LIMPEZA

- Pré – lavagem
- Lavagem
- Enxágue
- Secagem

PRE - LAVAGEM

Imersão de materiais imediatamente
após o uso

Finalidade:
evitar o ressecamento da
matéria orgânica

PRÉ LAVAGEM



LIMPEZA: PRINCÍPIOS

Sujeira e matéria orgânica oferecem proteção física aos microrganismos contra o agente germicida e o inativam

Resíduos de detergente inativam germicidas

APIC, 1996

Fatores Envolvidos na Ação da Limpeza

- energia química $\Rightarrow$ Detergente
- energia térmica $\Rightarrow$ Temperatura
- energia mecânica $\Rightarrow$ Fricção

LIMPEZA

- **Manual**
 - **Detergente Enzimático**
 - **Escovas**
 - **Gaze**
 - **Compressa**
 - **Água Torneira**
 - **Ar comprimido**
 - **Álcool 70%**

LIMPEZA

- **Automática**

- Máquinas lavadoras para acessórios
- Ultra – Som para acessórios
- Irrigação de água com pressão, em pulsos

METODOS DE LIMPEZA DE MATERIAIS AUTOMATIZADO

✓ LAVADORAS ULTRA-SÔNICAS

instrumentais

✓ LAVADORAS DESCONTAMINADORAS

comadres, papagaios, frascos de aspiração

✓ LAVADORAS DESINFECTADORAS

instrumentais, materiais de laboratório,

MÁQUINAS LAVADORAS ULTRA-SÖNICAS

Energia Química (detergentes)

Energia Mecânica (vibração sonora) = cavitação

Energia Térmica ($T = 50$ a 55°C)



Remoção da Sujeidade

Maria Edutania Skroski Castro

MÁQUINAS LAVADORAS ULTRA-SÖNICAS



LIMPEZA

Demonstração da ação do ultra – som

Abrir videos

1 - Hand foil

2 – Silicon

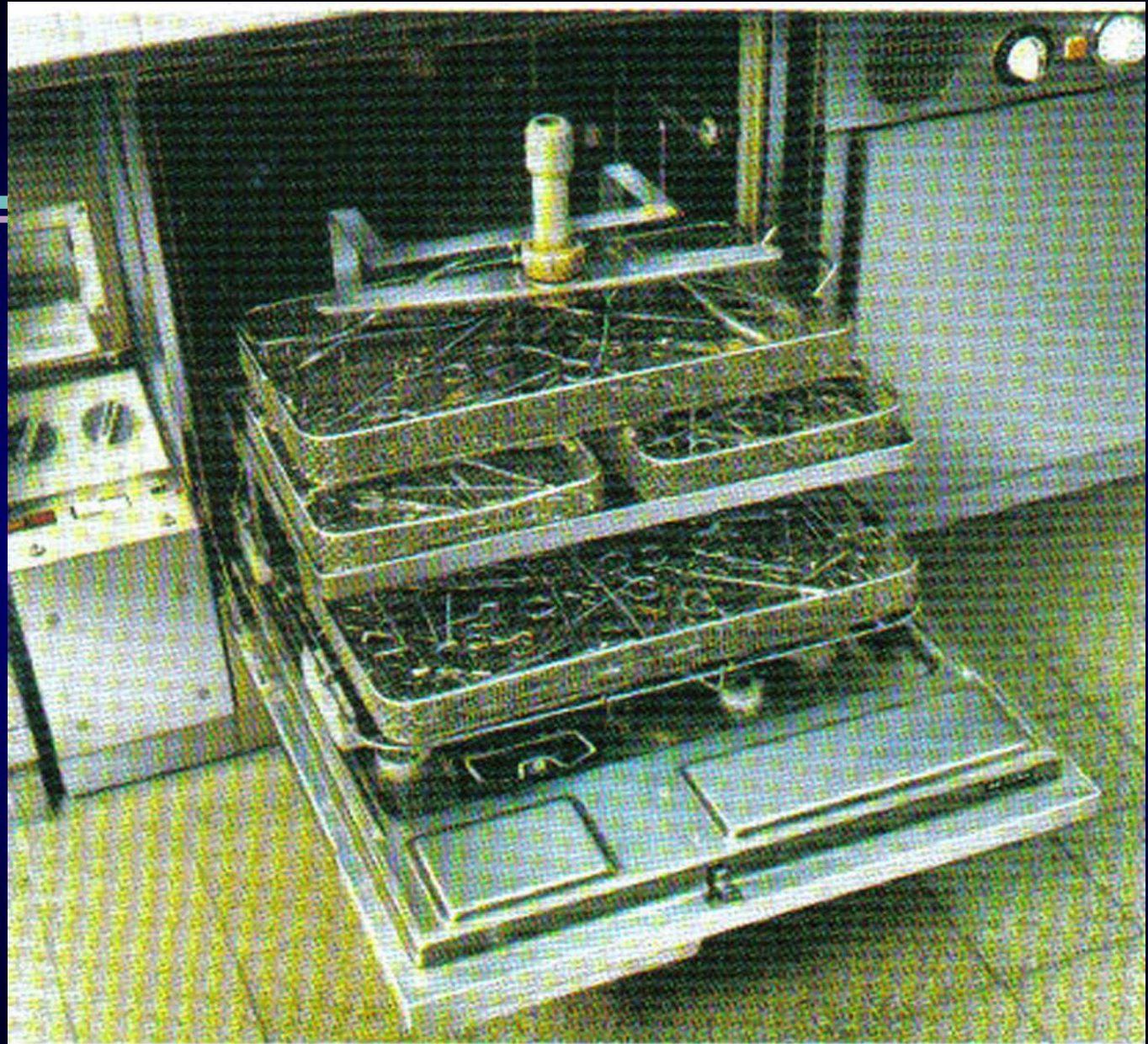
LIMPEZA

Demonstração da ação de
ultra – som + pulsos d'água

[Abrir Video](#)

[Soiler](#)

TERMO DESIN FECTA DORA



MÁQUINAS LAVADORAS TERMODESINFECTADORAS

Abrir Video

cabinete

MÁQUINAS LAVADORAS TERMODESINFECTADORAS



MÁQUINAS LAVADORAS TERMODESINFECTADORAS



MÁQUINAS LAVADORAS TERMODESINFECTADORAS



MÁQUINAS LAVADORAS TERMODESINFECTADORAS

ABRIR O ARQUIVO

termodesinfectora filme

Produtos de Limpeza

Água

Detergente

Detergente Enzimático

Desincrostantes

Escovas

Pistolas

Detergente Enzimático

COMPOSIÇÃO

- ❖ PROTEASE
- ❖ AMILASE
- ❖ LIPASE
- ❖ CARBOIDRASE

Detergente Enzimático

Principal tipo de sujidade encontrada em instrumentais cirúrgicos

Matéria Orgânica

sangue, muco, fezes, fluidos orgânicos

Composição Básica

carboidratos, proteínas e lipídios

Detergente Enzimático

- ✧ **Características principais:**
 - ✧ uso manual e/ou automatizado;
 - ✧ ação específica sobre a matéria orgânica;
 - ✧ pH na faixa neutra;
 - ✧ não corrosivo;
 - ✧ reduz a necessidade de escovação;
 - ✧ otimiza o enxágue;
 - ✧ ampla compatibilidade com os artigos da área odonto-médico-hospitalar.

Detergente Enzimático

Itens de comparação	Detergente enzimático	Detergente comum
• Remoção da sujeira	Alta atividade sobre matéria orgânica	Pouca atividade sobre matéria orgânica
• Risco de exposição para saúde ocupacional	Baixo risco, pela diminuição do manuseio direto.	Alto risco, pela necessidade de escovação intensa
• pH da solução	pH normalmente na faixa neutra, não provocando danos aos artigos.	Não tem pH neutro, promovendo danos aos artigos .
• Tensoativo	Não iônico	Iônico

ESCOVAS

Cerdas macias
em nylon

Haste ou base
em metal ou
em plástico

• Escova para Limpeza de Instrumentais em Geral



CÓDIGO: M-16

- Para Limpeza de Instrumentais em Geral: tesouras, pinças hemostáticas e outros.
- Com 17,78 cm de comprimento.
- Cerdas de nylon nas duas extremidades, sendo que em uma das extremidades tem três fileiras de cerdas para descontaminação geral. A outra extremidade contém uma única fileira de cerdas para descontaminação delicada e fina.
- Possui cabo antiderrapante que facilita o uso.

Escova para Limpeza Ortopédica

Para ser usada em materiais de Ortopedia: arbas, lâminas, limas de ossos, grosas, brocas, as, serras vasculares, remoção de oxidações usadas nas caixas de instrumentais.

Cabo plástico de 17,78 cm de comprimento, cerdas suaves e extremamente finas, de aço inoxidável em ambas as extremidades.

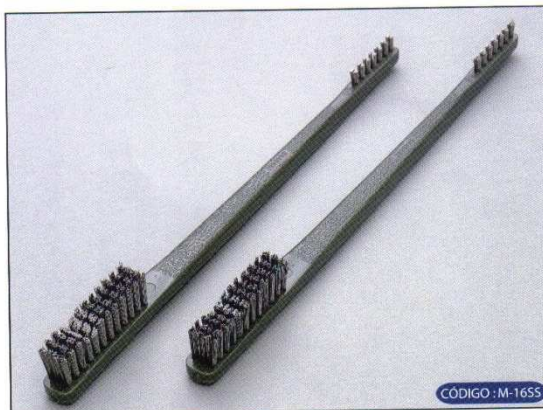
Em uma das extremidades possui 3 fileiras de cerdas para uso geral, e na outra extremidade possui uma única fileira de cerdas para descontaminação delicada.

5.1 A escova de aço inoxidável é desenvolvida para remover restos e oxidações usadas que a escova de nylon não consegue remover.

O desenho das cerdas macias de aço inoxidável permite que as cerdas dobrem e removam os restos automaticamente.

As primeiras escovas de aço que danificavam os instrumentos cirúrgicos eram escovas revestidas com cimento ósseo. Esta cerda rígida, traumática, vez em quando causava danos, fato que gerava opiniões negativas sobre escovas de aço.

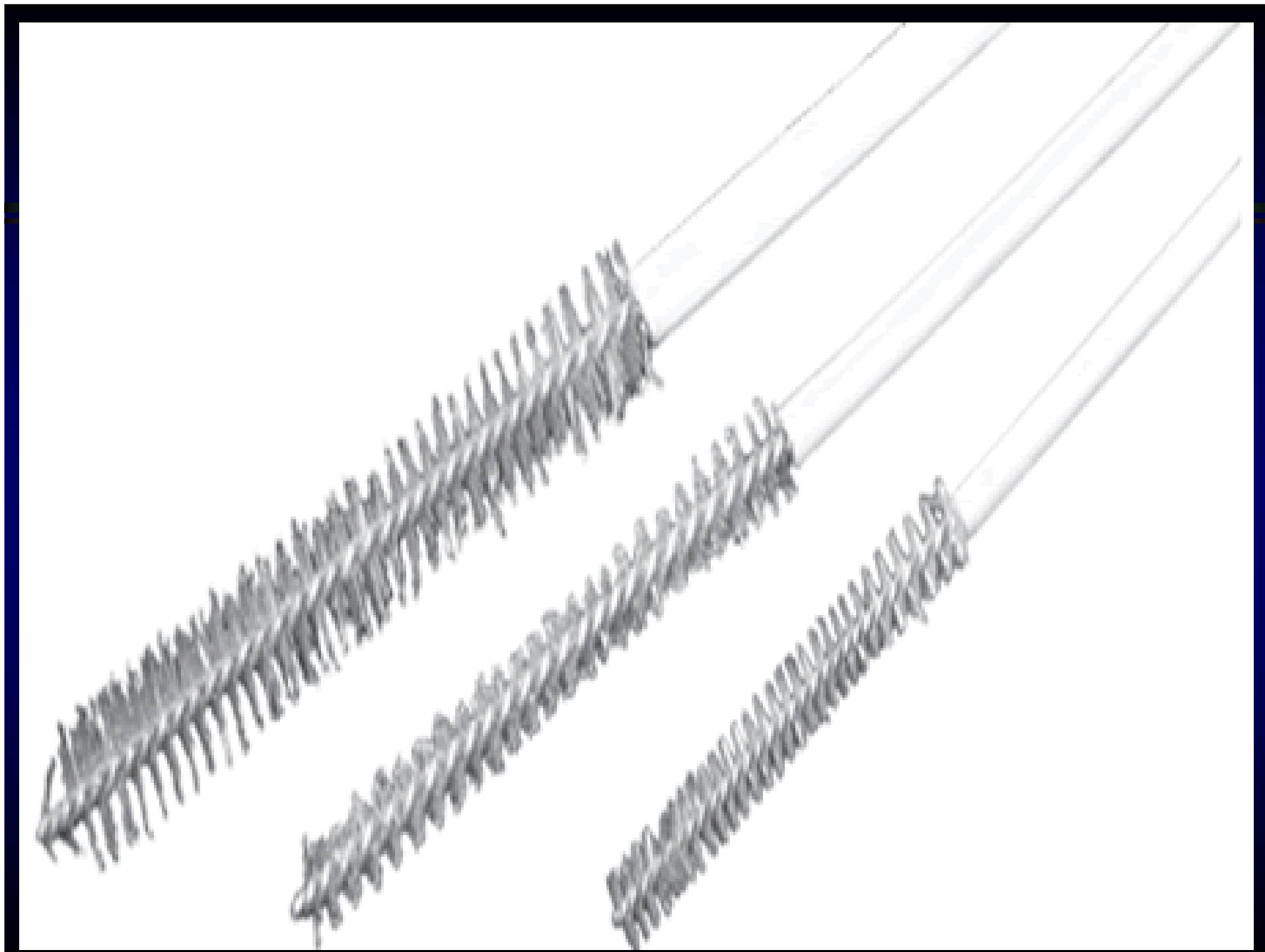
A recomendação é usar a escova com cerdas de aço primeiro, se os restos não puderem ser removidos, então a escova de aço inoxidável pode ser usada.



CÓDIGO: M-16SS

mack medical

ESCOVAS



Esponja de Limpeza de Canulado s Lúmens

ENDOZIME® InstruSponge™ Channel Cleaner

An Enzymatic Sponge on a Flexible Wand

*Designed to clean internal channels
of Endoscopes, Flexible Fiberoptics,
Cannulated and Take-apart Laparoscopic
Instruments.*

Endozime® InstruSponge™ is impregnated with Endozime® AW Triple Plus® with APA (Advanced Proteolytic Action) and is attached to a flexible plastic wand that allows for easy maneuvering through complex internal channels, cannulas and lumens to loosen and expel gross contaminants. Unlike conventional channel wire bristle brushes that can cause scarring on instrument walls, InstruSponge™'s foam tip gently wipes clean the inside surface of the internal channels, cannulas, lumens as well as the take-apart channel while instantly and actively digesting bioburden upon contact. Dipping foam tip in water immediately activates the enzymes.

- Ready-to-clean! Dip InstruSponge™ in water to activate the enzymatic foam tip
- Easy to use! InstruSponge™'s plastic wand allows for easy passage through channels
- Designed for single-use to help decrease the risk of cross contamination
- Sponge tip prevents damage frequently caused by hard-bristle brushes
- Impregnated with multi-tiered™ Endozime® AW Triple Plus® with APA
- Unlike bristles, InstruSponge™ will not spatter the operator when coming out of channel

DIRECTIONS FOR USE:

1. Dip foam tip in water to activate enzymes.
2. Insert foam end into channel and run length of channel. Use scrubbing action to remove debris from walls of channel. Back and forth action will help dislodge any debris without harming the channel as bristles would.
3. After each passage, rinse foam tip to remove any visible debris before retracting or pushing through and reinserting it.
4. Repeat procedure until there is no visible debris on foam tip.
5. Discard InstruSponge™ after each use.

InstruSponges are intended for cleaning of medical instruments only.

Cautions: Avoid prolonged contact with skin. Do not swallow. Keep away from children.

Our business is to help you maintain your Surgical Instruments and Scopes in the best possible working condition. Our consultants will be more than happy to help you with any questions you may have on our products, so please call us at 1-800-53-RUHOF (1-800-537-8463).

RUHOF
An ISO Registered Firm

393 Sagamore Ave., Mineola, NY 11501
1-800-537-8463 • (516) 294-5888 • Fax (516) 248-6456
E-Mail: ruhof@ruhof.com • Web Site: www.ruhof.com



For Rigid/Take-apart Instruments

Cat.#: 345ESS1R - 1mm sponge dia. x 96cm (38") wand length
Cat.#: 345ESS1.5R - 1.5mm sponge dia. x 90cm (36") wand length
Cat.#: 345ESS2R - 1.75mm sponge dia. x 90cm (36") wand length
Cat.#: 345ESS3R - 3mm sponge dia. x 60cm (24") wand length
Cat.#: 345ESS5R - 5mm sponge dia. x 60cm (24") wand length
Cat.#: 345ESS7R - 7mm sponge dia. x 60cm (24") wand length
Cat.#: 345ESS10R - 10mm sponge dia. x 60cm (24") wand length
Cat.#: 345ESS12R - 12mm sponge dia. x 60cm (24") wand length
Cat.#: 345ESS14R - 14mm sponge dia. x 60cm (24") wand length



For Flexible Instruments and Endoscopes

Cat.#: 345ESS3F - 3mm sponge dia. x 240cm (96") wand length
Cat.#: 345ESS4F - 4mm sponge dia. x 240cm (96") wand length
Cat.#: 345ESS5F - 5mm sponge dia. x 240cm (96") wand length

Cubas

Baldes

Recipientes Internos

Vazados

LIMPEZA

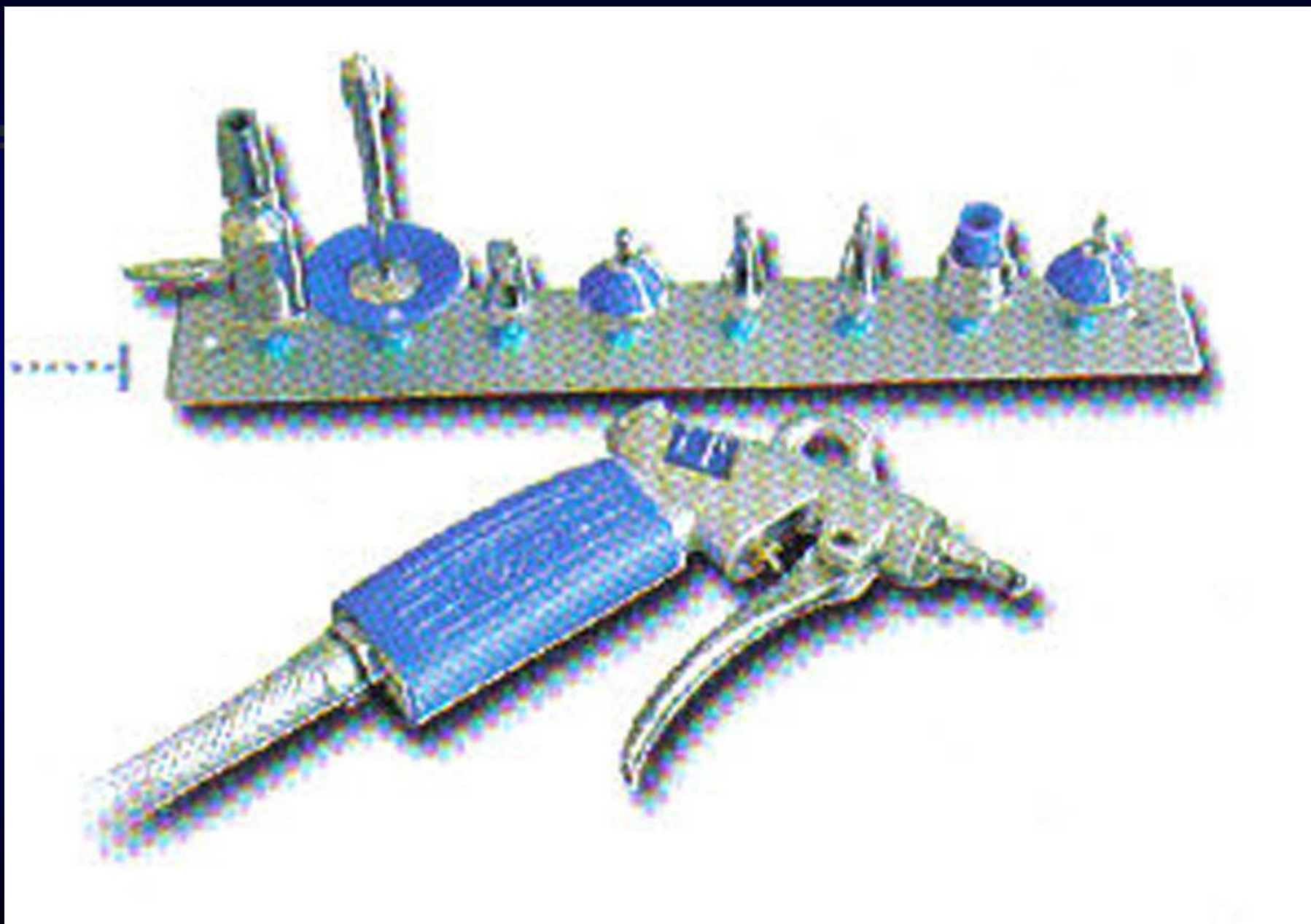
Pistolas

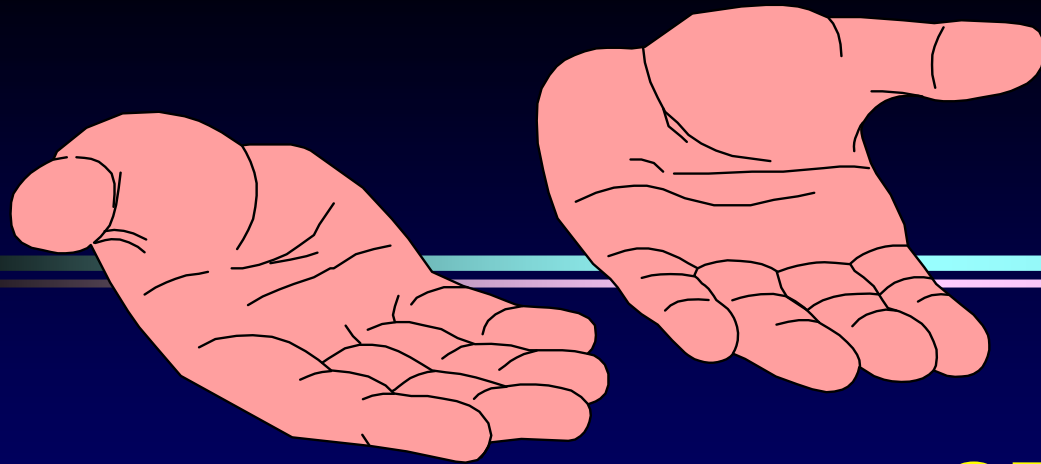
e

Bicos nas Torneiras

para limpeza de lúmens

LIMPEZA





LIMPEZA MANUAL

ORIENTAÇÕES

- IMERSÃO DURANTE O PROCEDIMENTO
- DESMONTAGEM
- LIMPEZA IMEDIATA
- ENZIMÁTICO
- SEM ABRASIVOS
- ENXÁGÜE DDD
- PH NEUTRO
- TROCA DAS SOLUÇÕES

VALIDAÇÃO E MONITORAMENTO DA LIMPEZA

HEMO CHECK

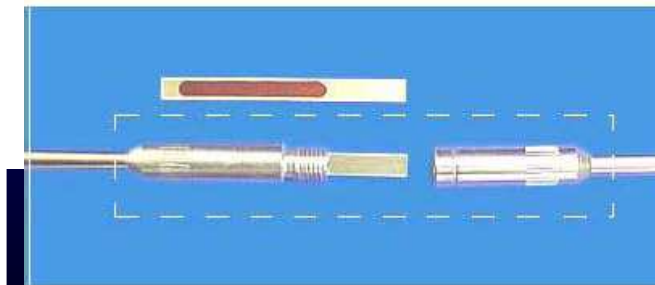
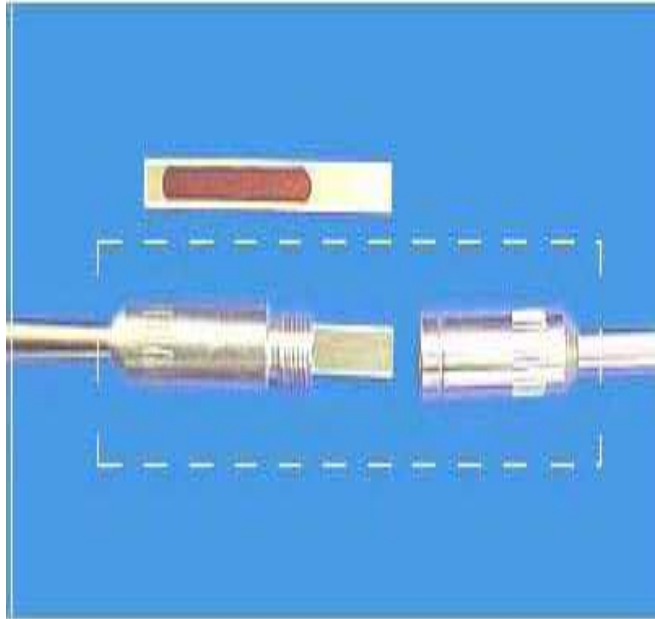
Teste para Monitoramento de Presença de Sangue em superfícies

Método de teste em conformidade com a norma EN ISO 15883



- ✓ Reação enzimática para rápida alteração de cor e baixo limite de detecção.
- ✓ Alteração de cor para azul esverdeado indicando resíduo de sangue até 0,1 µg dentro de 30 segundos.
- ✓ Detecta resíduos de sangue em instrumentais e superfícies.
- ✓ Hemo Check-S é baseado em uma reação enzimática também

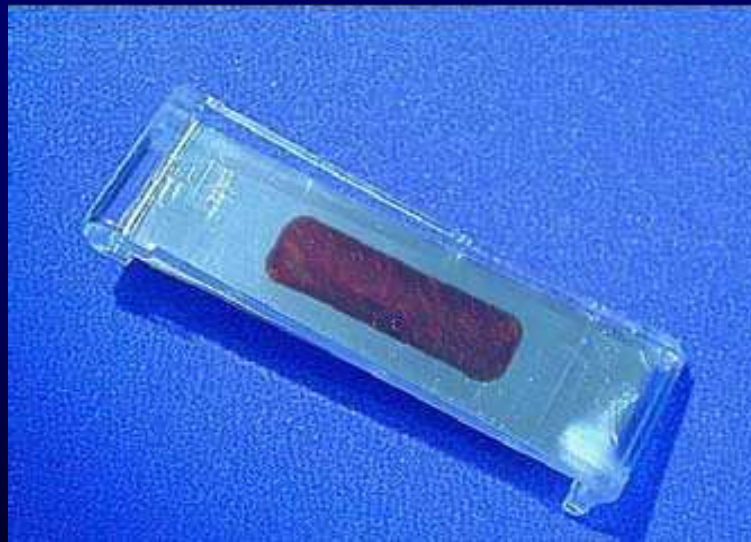
LUM CHECK



- ◆ A preprepared test for checking the reprocessing of cannulated instruments
- ◆ Test soil on stripe is correlated to human blood
- ◆ Dismountable device for visual check
- ◆ The device simulates cannulated surgical instruments

TOSI

**Validação e monitoramento rotineiro da eficácia de limpeza
das termodesinfectoras em conformidade com a
norma EN ISO 15883**



OBRIGADA!!!!!!!!!!!!!!

05/07/08 (sábado)

Curso Básico de Esterilização

8 às 18hs

IPO 3314-1500

**Certificados, Informações e
Inscrições**

APARCIH 3233-6003