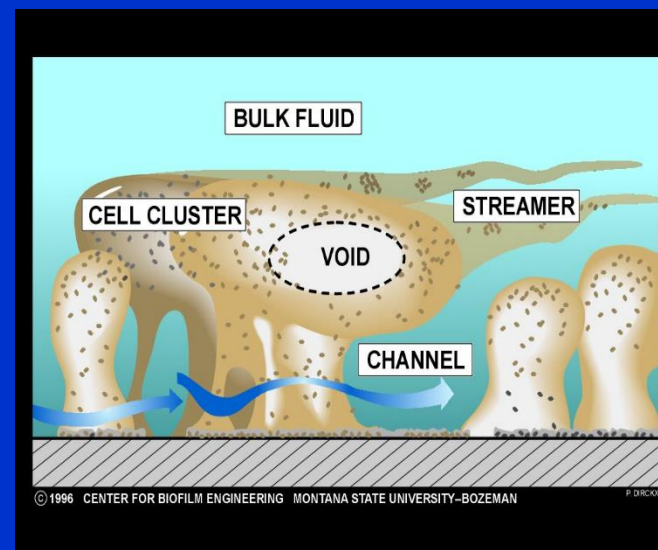
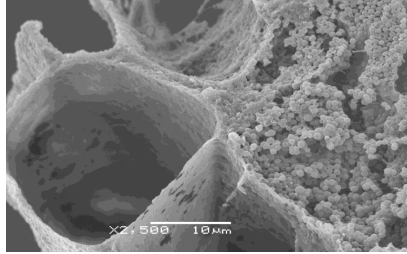




XIV

Congresso Brasileiro de
Controle de Infecção e
Epidemiologia Hospitalar



MONITORAMENTO DE LIMPEZA: QUAIS SÃO OS FATOS? Controle de Biofilmes em CME

Prof^a Dra. Kazuko Uchikawa Graziano

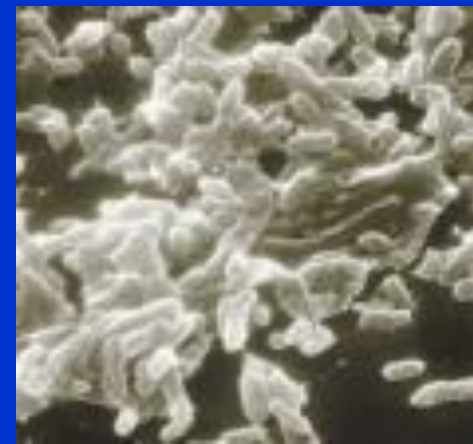
Departamento de Enfermagem Médico Cirúrgica da
Escola de Enfermagem da USP



QUÊ SẼ BIOFILMES?



Biofilmes?



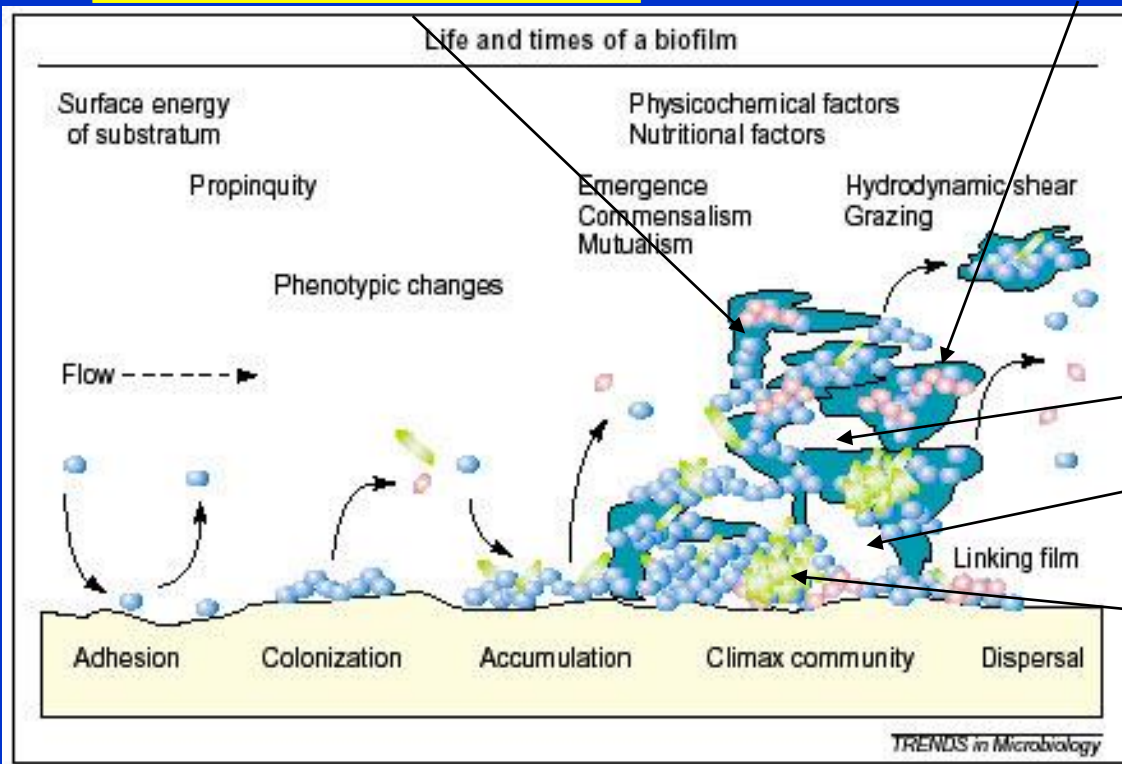
Matriz polissacáride

Maior proliferação

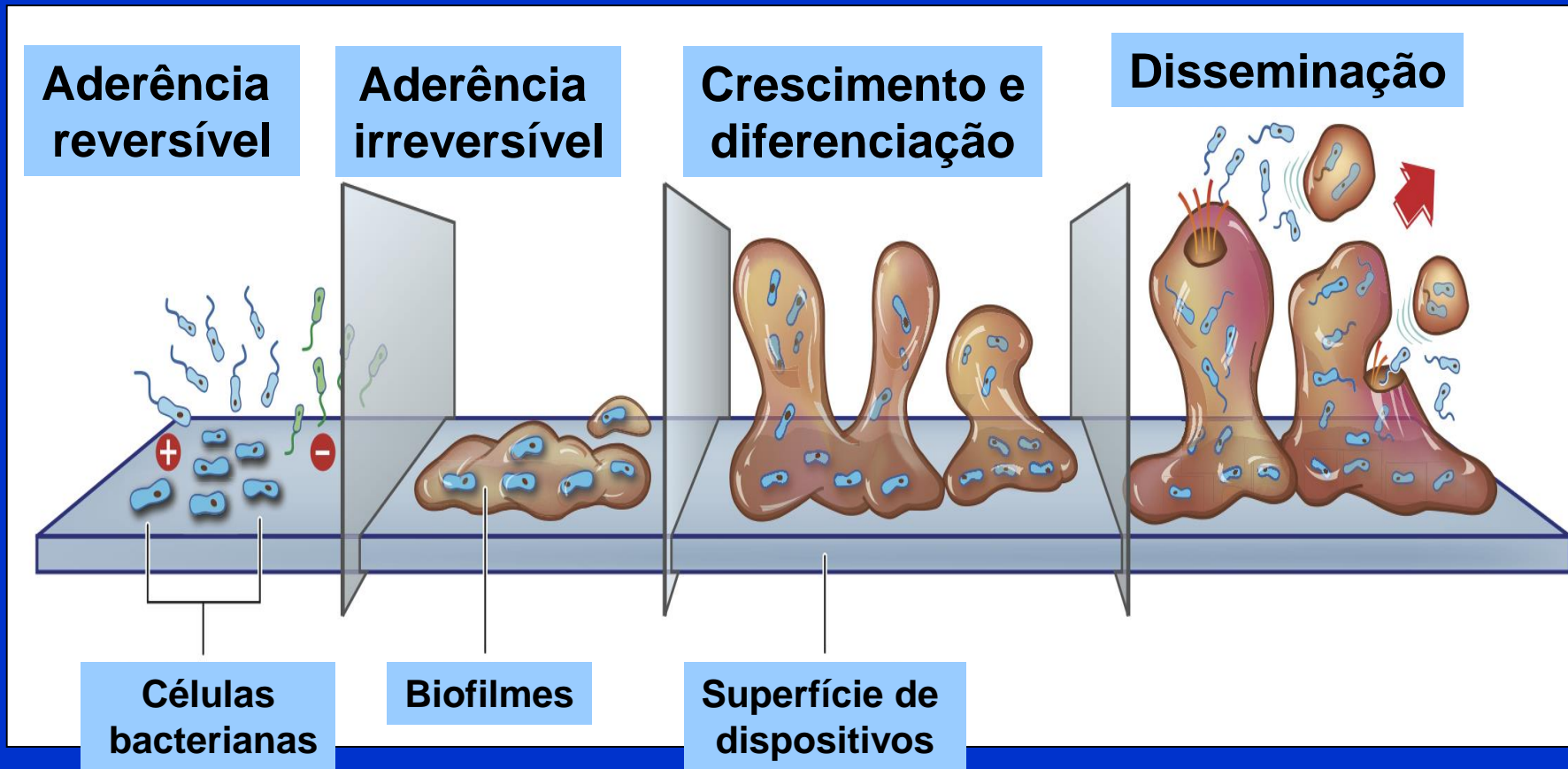
~~Antibióticos~~

Circulação de água,
oxigênio e nutrientes.

Metabolismo reduzido
Fase Estacionária



Ciclo de vida dos Biofilmes



Primeira medida de Controle de Biofilmes em CME

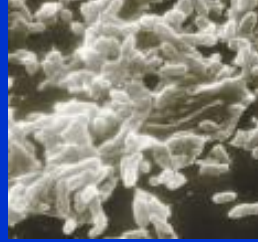


Remover os microrganismos enquanto a sua aderência sobre o material é reversível

Em outras palavras:

**“NÃO ABANDONAR” O MATERIAL SUJO: LAVAR O
MAIS IMEDIATAMENTE POSSÍVEL!**

E depois da fase de crescimento e diferenciação dos BIOFILMES?



“Quebrar” com fricção direta manual, jato de água sob pressão, ultrassonicação de **TODAS** as superfícies.

Definitivamente.... não há “solventes químicos mágicos” para BIOFILMES !

Life and times of a biofilm

Surface energy of substratum

Physicochemical factors
Nutritional factors

REMOÇÃO MUITO MAIS DIFÍCIL E INCERTA !

Quorum sensing
Quorum sensing
Quorum sensing

Hydrodynamics
Grazing

Phenotypic changes

Flow ----->

Adhesion

Colonization

Accumulation

Climax community

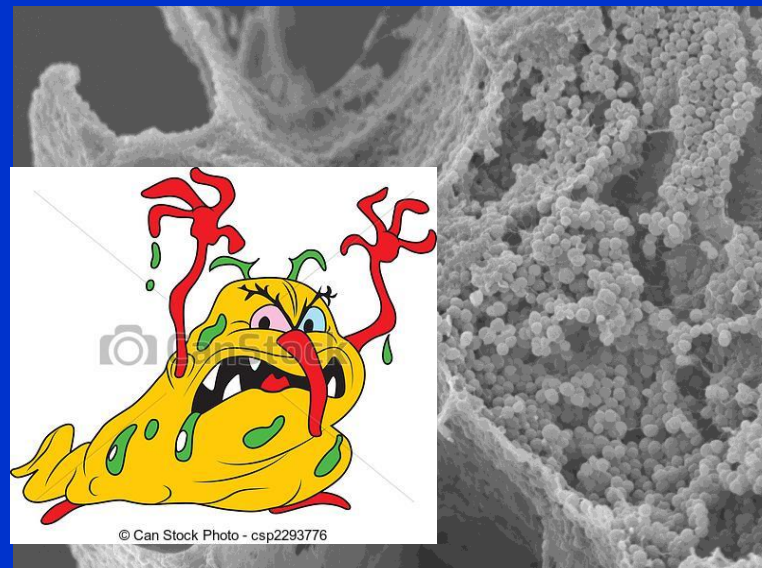
Dispersal

Linking film

TRENDS in Microbiology



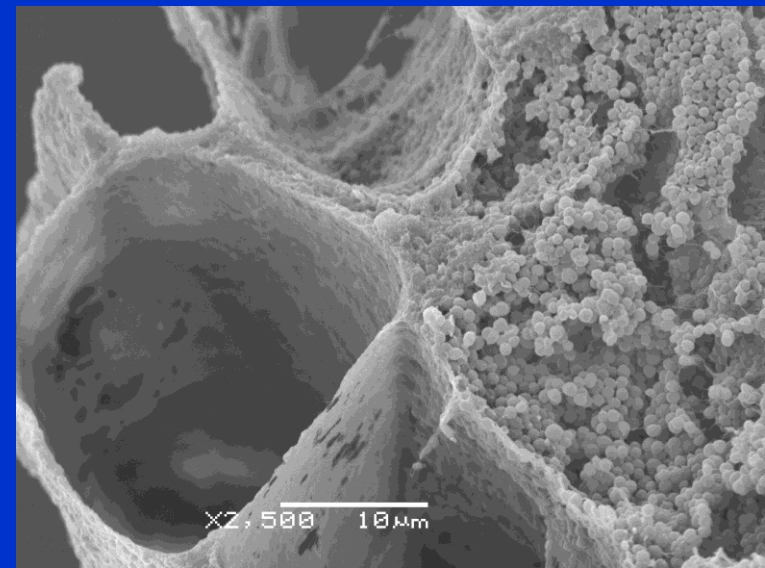
Um pouco mais de detalhes sobre a vida dos BIOFILMES

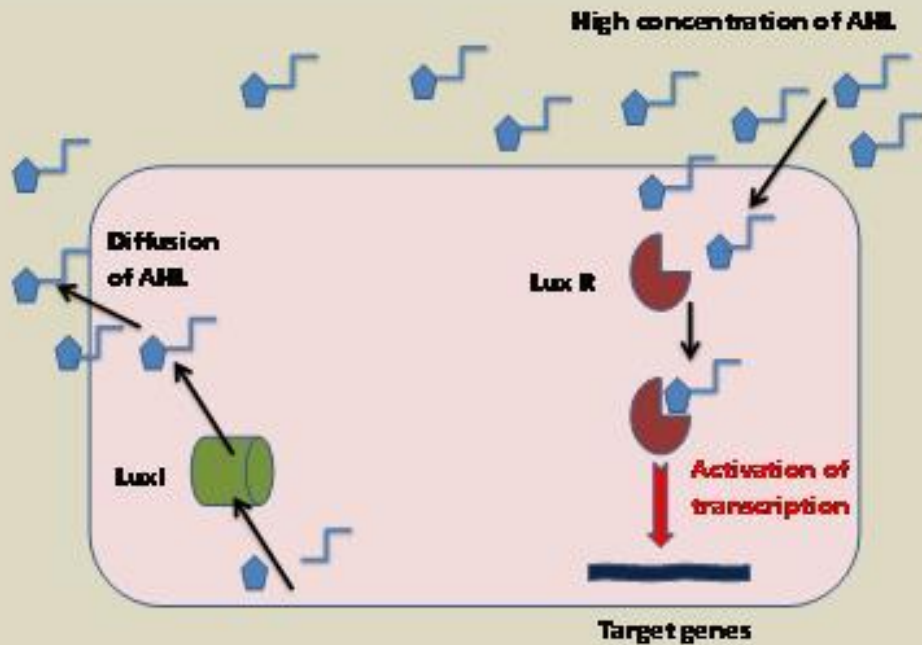


Quorum sensing

- Células associadas dos biofilmes liberam moléculas bioquímicas;
 - cada espécie tem sua própria molécula bioquímica única.
-
- **Aumenta a virulência**
 - **coordena crescimento**
 - **Inibe outras bactérias**

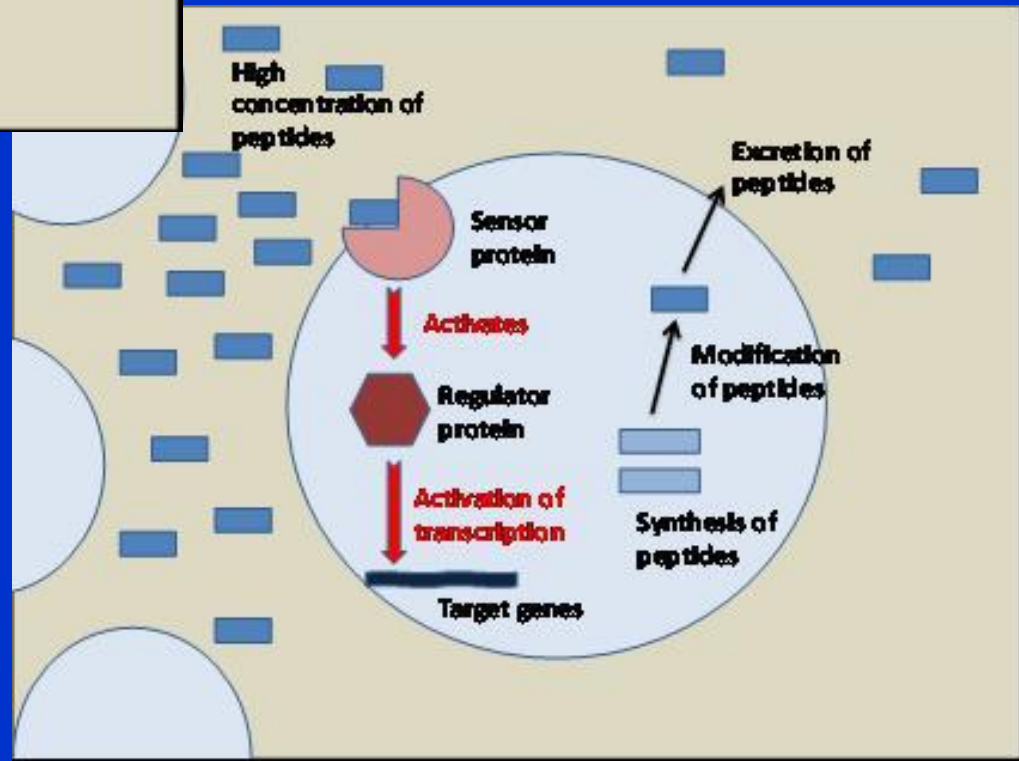
(Vickery, 2014)





Gram negative quorum sensing

Gram positive quorum sensing

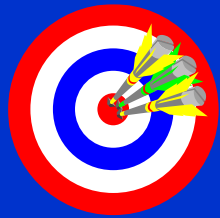


MISSÃO DO CME





MISSÃO DO CME



- Transformar materiais sujos e contaminados em limpos, desinfetados/esterilizados e funcionalmente efetivos, atendendo quanti-qualitativamente a demanda das unidades assistenciais, especialmente a do centro cirúrgico, possibilitando rastreabilidade e reprodutibilidade. Protocolos operacionais padrão validados serão o guia dos processos de trabalho para garantir a remoção total de resíduos orgânicos e inorgânicos com especial atenção para a **remoção de biofilmes**, endotoxinas, proteínas priônicas e resíduos de produtos químicos utilizados na limpeza/ desinfecção/ esterilização. Adicionalmente, os materiais serão protegidos de eventos relacionados durante o seu transporte e armazenamento por meio de Sistema de Barreira Estéril.

IMPORTÂNCIA DO ASSUNTO?





EVIDÊNCIA DE BIOFILMES COMO CAUSA DE ISC



EVIDÊNCIA 1



ORIGINAL ARTICLE

Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* Surgical Site Infections after Arthroscopic Procedures: Texas, 2009

Pritish K. Tosh, MD;^{1,2,a} Maureen Disbot, MS, RN, CCRN;³ Jonathan M. Duffy, MD, MPH;^{1,2}
Marc L. Boom, MD, MBA;³ Gary Heseltine, MD, MPH;⁴ Arjun Srinivasan, MD;²
Carolyn V. Gould, MD, MSCR;² Sandra I. Berríos-Torres, MD²

SETTING. Seven organ/space surgical site infections (SSIs) that occurred after arthroscopic procedures and were due to *Pseudomonas aeruginosa* of indistinguishable pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) patterns occurred at hospital X in Texas from April 22, 2009, through May 7, 2009.

OBJECTIVE. To determine the source of the outbreak and prevent future infections.

DESIGN. Infection control observations and a case-control study.

METHODS. Laboratory records were reviewed for case finding. A case-control study was conducted. A case patient was defined as someone who underwent knee or shoulder arthroscopy at hospital X during the outbreak period and subsequently developed organ/space SSI due to *P. aeruginosa*. Cultures of environmental and surgical equipment samples were performed, and selected isolates were analyzed by PFGE. Surgical instrument reprocessing practices were reviewed, and surgical instrument lumens were inspected with a borescope after reprocessing to assess cleanliness.

RESULTS. The case-control study did not identify any significant patient-related or operator-related risk factors. *P. aeruginosa* grew from 62 of 388 environmental samples. An isolate from the gross decontamination sink had a PFGE pattern that was indistinguishable from that of the case patient isolates. All surgical instrument cultures showed no growth. Endoscopic evaluation of reprocessed arthroscopic equipment revealed retained tissue in the lumen of both the inflow/outflow cannulae and arthroscopic shaver handpiece. No additional cases occurred after changes in instrument reprocessing protocols were implemented. After this outbreak, the US Food and Drug Administration released a safety alert about the concern regarding retained tissue within arthroscopic shavers.

CONCLUSIONS. These SSIs were likely related to surgical instrument contamination with *P. aeruginosa* during instrument reprocessing. Retained tissue in inflow/outflow cannulae and shaver handpieces could have allowed bacteria to survive sterilization procedures.

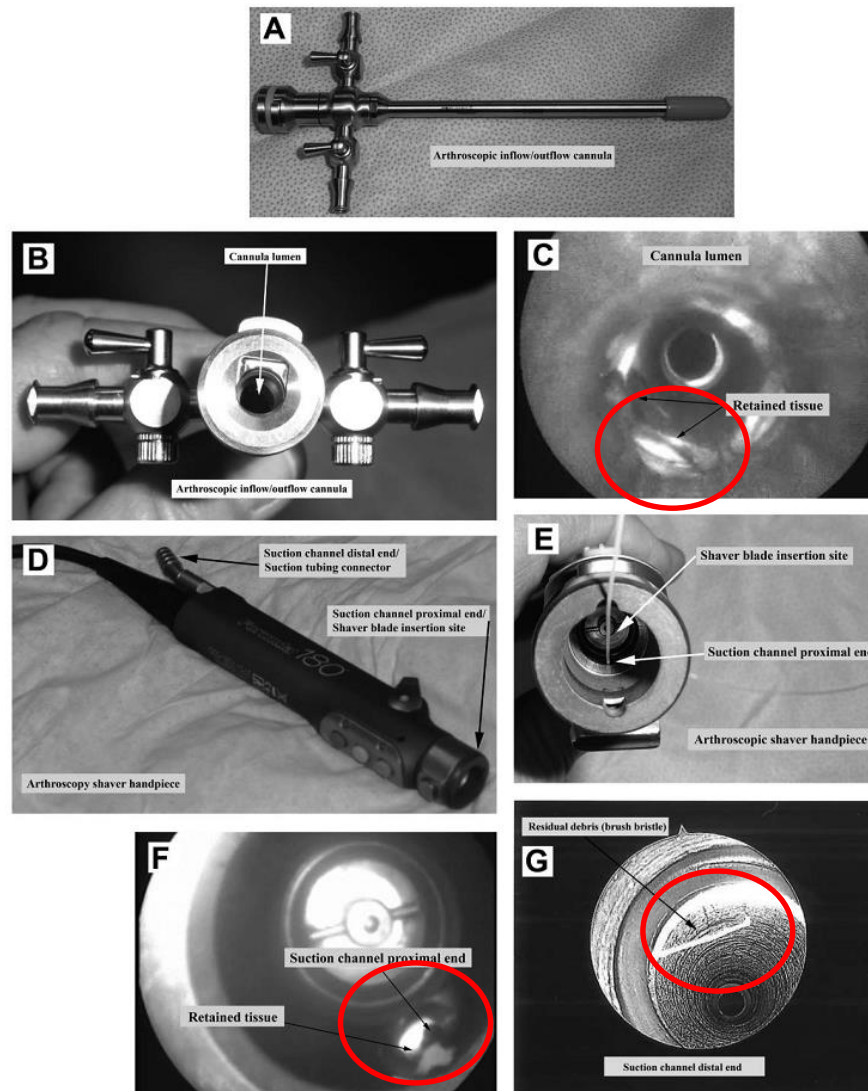
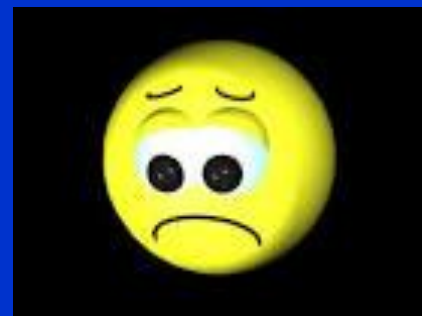
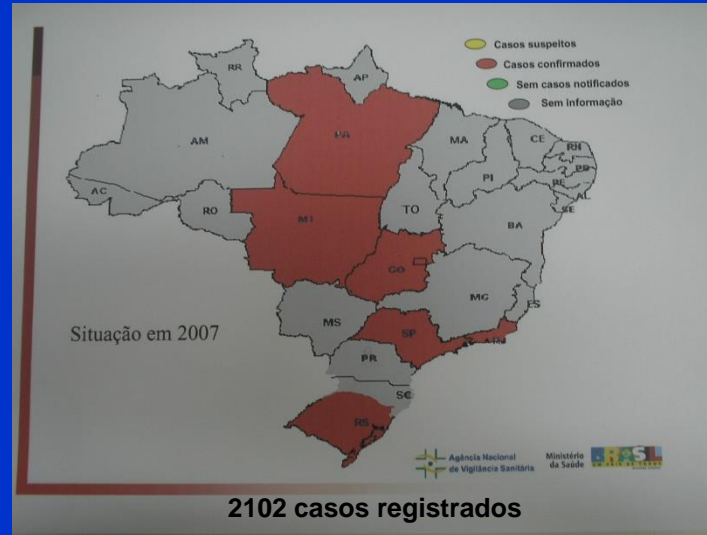
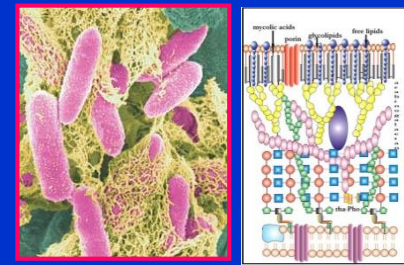


FIGURE 2. Figure 2. Annotated photographs of inflow/outflow cannula and shaver handpiece. *A*, External view of an inflow/outflow cannula. *B*, External view of an inflow/outflow cannula lumen. *C*, Internal view of an inflow/outflow cannula taken using a borescope demonstrating residual bioburden. *D*, External view of an arthroscopic shaver handpiece. *E*, External view of an arthroscopic shaver handpiece showing the shaver blade insertion site and the proximal end of the suction channel. *F*, Internal view of an arthroscopic shaver handpiece taken using a borescope and demonstrating residual bioburden. *G*, Internal view of an arthroscopic shaver handpiece distal suction channel taken using a borescope and demonstrating residual debris from a bristled brush used in cleaning. A color version of this figure is in the online edition.



EVIDÊNCIA 2

Surto por micobactérias de crescimento rápido no Brasil

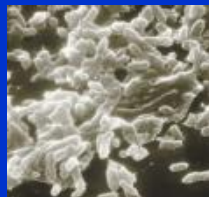


**INFLAMAÇÃO
CRÔNICA
GRANULOMATOSA**



Dissecando o problema....

Biofilme nos materiais



- Superfícies dos materiais não diretamente friccionadas.
- Espaços internos não sonicados/jato sob pressão.

Sujidade residual



- Expurgo impróprio.
- RHs sem treinamento devido: ex - limpeza sem desmontagem, diluição errada de detergentes...
- Falta de insumos para limpeza (detergentes efetivos/água quente), artefatos (**escovas**) e equipamentos (lavadora ultrassônica e jato sob pressão).
- Ressecamento da matéria orgânica.
- Sobrecarga de trabalho.

-Material NÃO processado pelo CME.

-Imersão do material **SUJO** direto no glutaraldeído.

- Reuso da mesma solução sem controle.
- Tempo de contato insuficiente.
- Imersão incompleta
- Desinfetante inadequado.
- Erro na diluição/ativação.
- Qualidade da água utilizada para enxágue ?

Falhas na Desinfecção e Esterilização

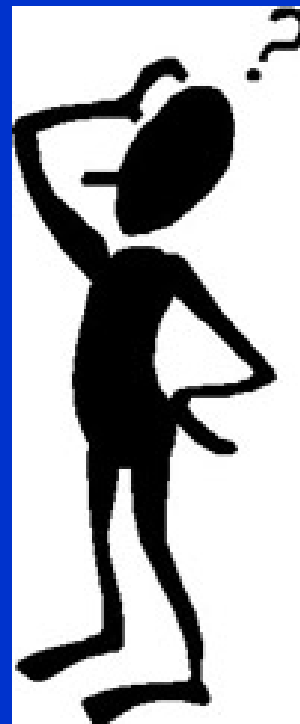
Resistência Intrínseca das micobactérias

Material contaminado por micobactéria

-Evidência da resistência intrínseca da *M. massilienses* INCQS 594 a glutaraldeído 2%.

PLANO DE AÇÃO: formação e informação RH; qualificar a estrutura e processos de trabalho nas CMEs; água controlada; cumprimento da RDC ANVISA 35/2010 do glutaraldeído 2%.

EVIDÊNCIA 3



Infecção por Biofilmes em implantes



➤ Diagnóstico difícil

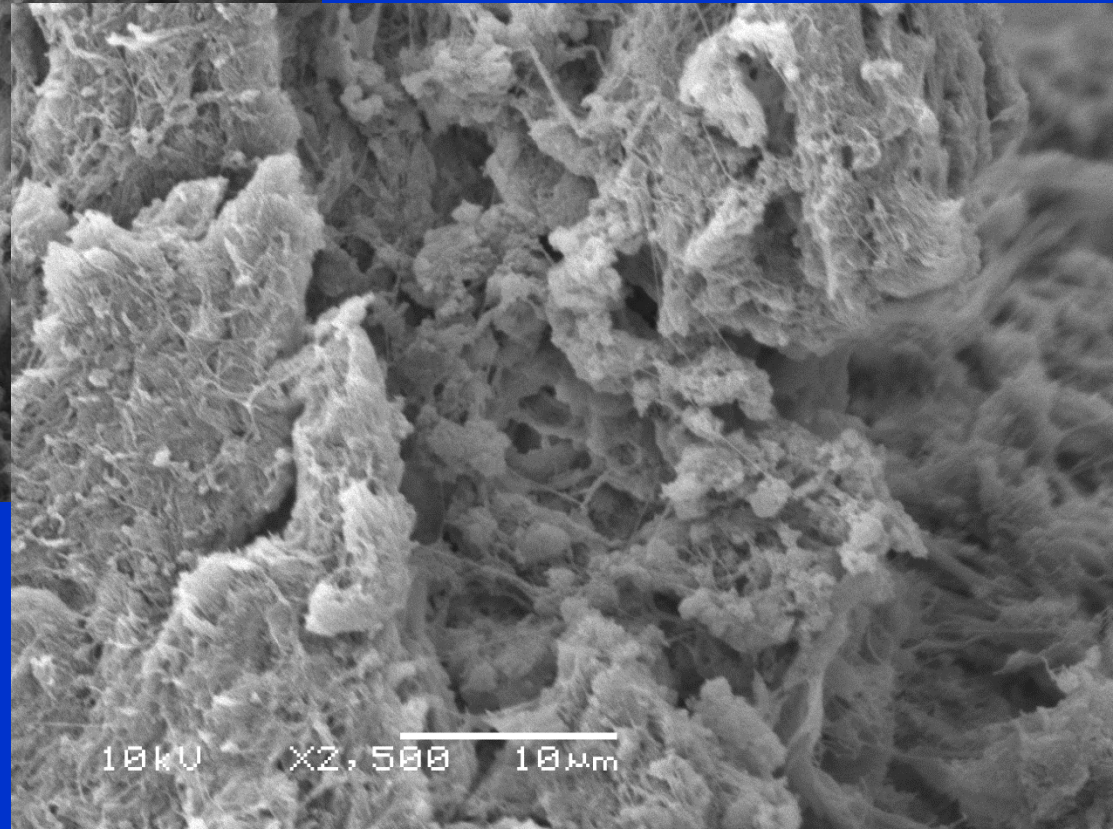
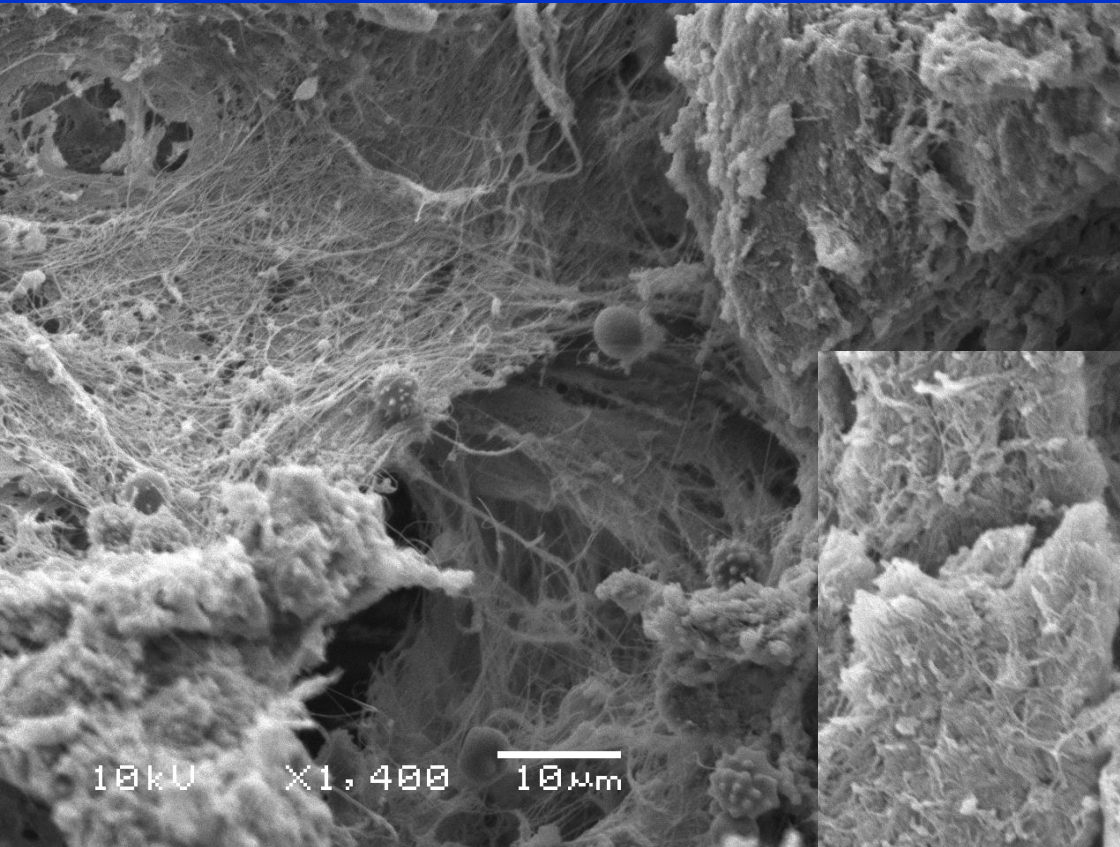
- Inflamação crônica de baixa intensidade,
- **Sinais vagos como “soltura asséptica” do material implantado;**
- Frequentemente cultura microbiológica negativa.

➤ Mais resistentes à resposta imune do hospedeiro

➤ Difíceis de tratar – biofilmes resistentes aos antibióticos;

- Resistência antibiótica pode ser contornada se o biofilme for “quebrada”;
- **Muitas vezes, exige a remoção do implante.**

Parafuso infectado por Biofilme



(Vickery, 2014)

Implantes ortopédicos de quadril e joelho

- Taxa de infecção profunda 1-2%, após mais de 2 anos de pós-operatório.
- 6% do total de quadril e joelho substituído em 10 anos.
- Causa 1) afrouxamento, 2) lise, 3) infecção (20%)
- Critérios de infecção não está bem definida e muitos casos de revisão atribuído ao "afrouxamento" são susceptíveis de ser infecções de biofilme.

(Vickery, 2014)

Dissecando o problema....

MATERIAL SUJO
"ABANDONADO"



FALHA NA
LIMPEZA



INSTRUMENTAIS COMPLEXOS MUITAS VEZES DE
DESMONTAGEM DIFÍCIL / IMPOSSÍVEL PARA LIMPEZA



MATERIAL
CONTAMINADO POR
BIOFILMES

FALHA NO
PROCEDIMENTO
CIRÚRGICO

MATERIAL CONSIGNADO / PROPRIEDADE DOS
MÉDICOS QUE NÃO CHEGAM EM TEMPO HÁBIL
PARA LIMPEZA ADEQUADA

MATERIAL NÃO
LIMPO PELO CME

PLANOS DE AÇÃO URGENTES !!!

Recomendações aos cirurgiões juntamente com a boa técnica cirúrgica

- Profilaxia antibiótica na indução anestésica ;
- Evite incisões através de regiões anatómicas altas em número de bactérias;
- Isolar a área cirúrgica de regiões com elevado número de bactérias;
- Dissecção cuidadosa dos tecidos, assim como a hemostasia;
- Preparo rigoroso do local com antisséptico degermante e tintura;
- **Trocar de luvas, campos e instrumentos antes da inserção do implante**
- Fechamento em camadas, evitar que drenos entrem em contato com o implante

- Evitar qualquer contato do implante com a pele e, assim, diminuir o contato bacteriana. Por exemplo, o uso de uma luva de introdução





CONTROLE DE BIOFILMES EM CME

Não basta o material ter sido
submetido a um ciclo de
esterilização se não estiver limpo
Biofilmes protegem os microrganismos !

LIMPEZA: núcleo central do processamento

SUJO



LIMPO

CLASSIFICAÇÃO DO CME

(RDC ANVISA nº 15/2012)

- **CLASSE I:**

O CME Classe I é aquele que realiza o processamento de produtos para a saúde não-críticos, semicríticos e críticos de **conformação não complexa**, passíveis de processamento. Constituem produtos para saúde cujas superfícies internas e externas podem ser atingidas por escovação durante o processo de limpeza e tenham diâmetros superiores a cinco milímetros nas estruturas tubulares.

- **Barreira técnica:** conjunto de medidas comportamentais dos profissionais de saúde visando à prevenção de contaminação cruzada entre o ambiente sujo e o ambiente limpo, na ausência de barreiras físicas. **ESPECIALMENTE APLICÁVEL A CME CLASSE 1.**

- **CLASSE II**

O CME Classe II é aquele que realiza o processamento de produtos para a saúde não-críticos, semicríticos e críticos de **conformação complexa** e **não complexa** passíveis de processamento.

- XIX - produto para saúde crítico de conformação complexa: produtos para saúde que possuam **lúmen inferior a cinco milímetros ou com fundo cego, espaços internos inacessíveis para a fricção direta, reentrâncias ou válvulas.**
- Art. 67 No CME Classe II e na empresa processadora, a limpeza de produtos para saúde com conformações complexas deve ser precedida de limpeza manual e complementada por limpeza **automatizada em lavadora ultrassônica ou outro equipamento de eficiência comprovada.**
- Parágrafo único. Para produtos para saúde cujo lúmen tenha diâmetro interno inferior a cinco milímetros é obrigatório que a fase automatizada da limpeza seja feita em lavadora ultrassônica com conector para canulados e que utilize tecnologia de **fluxo intermitente.**
- Art. 68 O enxágue dos produtos para saúde deve ser realizado com água que atenda aos padrões de **potabilidade** definidos em normatização específica.
- Parágrafo único. O enxágue final de produtos para saúde críticos utilizados em cirurgias de implantes ortopédicos, oftalmológicos, cirurgias cardíacas e neurológicas deve ser realizado com **água purificada.**
- Art. 48 Para o CME Classe II e na empresa processadora é obrigatória a separação física da área de recepção e limpeza dos produtos para saúde das demais áreas.

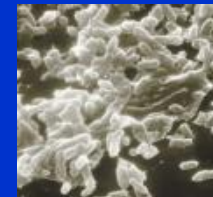
LIMPAR ?

LIMPEZA (RDC ANVISA 15/2012)

XIII - limpeza: remoção de sujidades orgânicas e inorgânicas, redução da carga microbiana presente nos produtos para saúde, utilizando

água, detergentes, produtos e acessórios de limpeza, por meio de ação mecânica (manual ou automatizada), atuando em superfícies internas (lúmen) e externas, de forma a tornar o

produto seguro para manuseio e preparado para desinfecção ou esterilização.

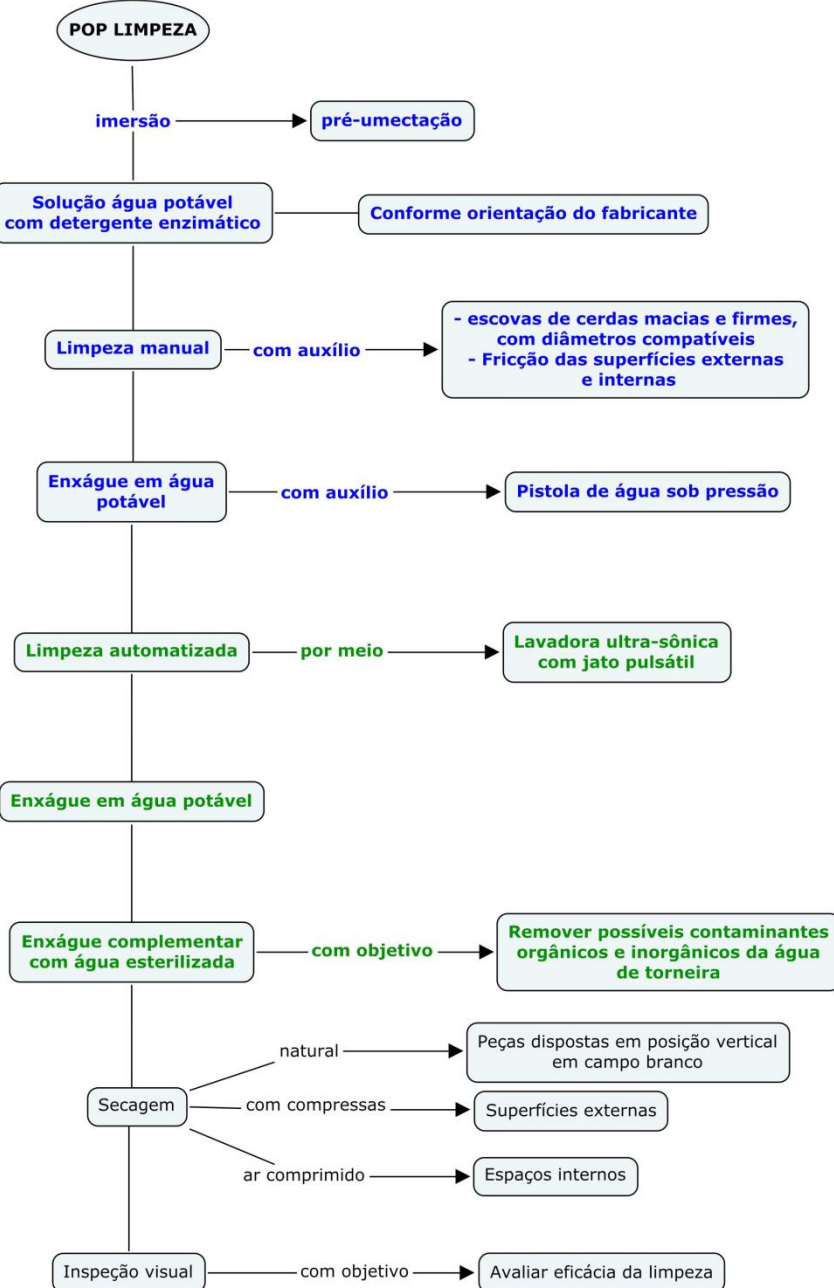


COMO?



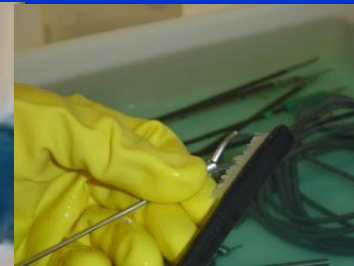
PARA QUE?

Pré-requisito nº 1: Está limpo?

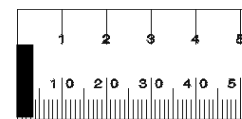


LIMPEZA MANUAL

CME Classe 1



Centimeters



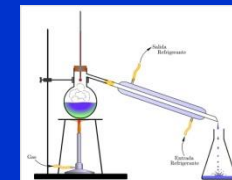
Millimeters

$\Phi \leq 5\text{mm}$ ou fundo cego
Espaços inacessíveis

LIMPEZA AUTOMATIZADA

CME Classe 2

- Expurgo fisicamente isolado
- Lavadora ultrassônica com retrofluxo
- Secadora própria
- Água purificada



Como o instrumental para OPME chegam normalmente ao CME...

ASSIM... !!!



Ilustrações reais cedidas pela Enf. Lígia Calicchio

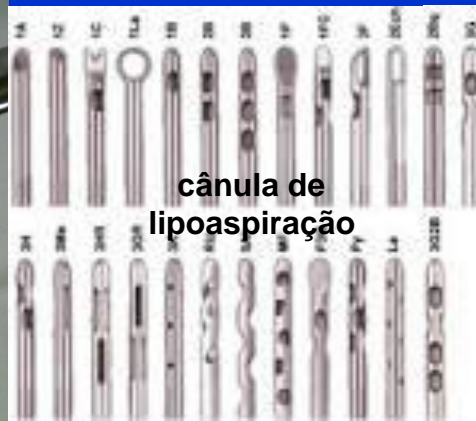
Desafios para limpeza...



Freza ortopédica flexível



"corta fio"



cânula de lipoaspiração



Pinça de Videocirurgia



cânula de hidrodissecção

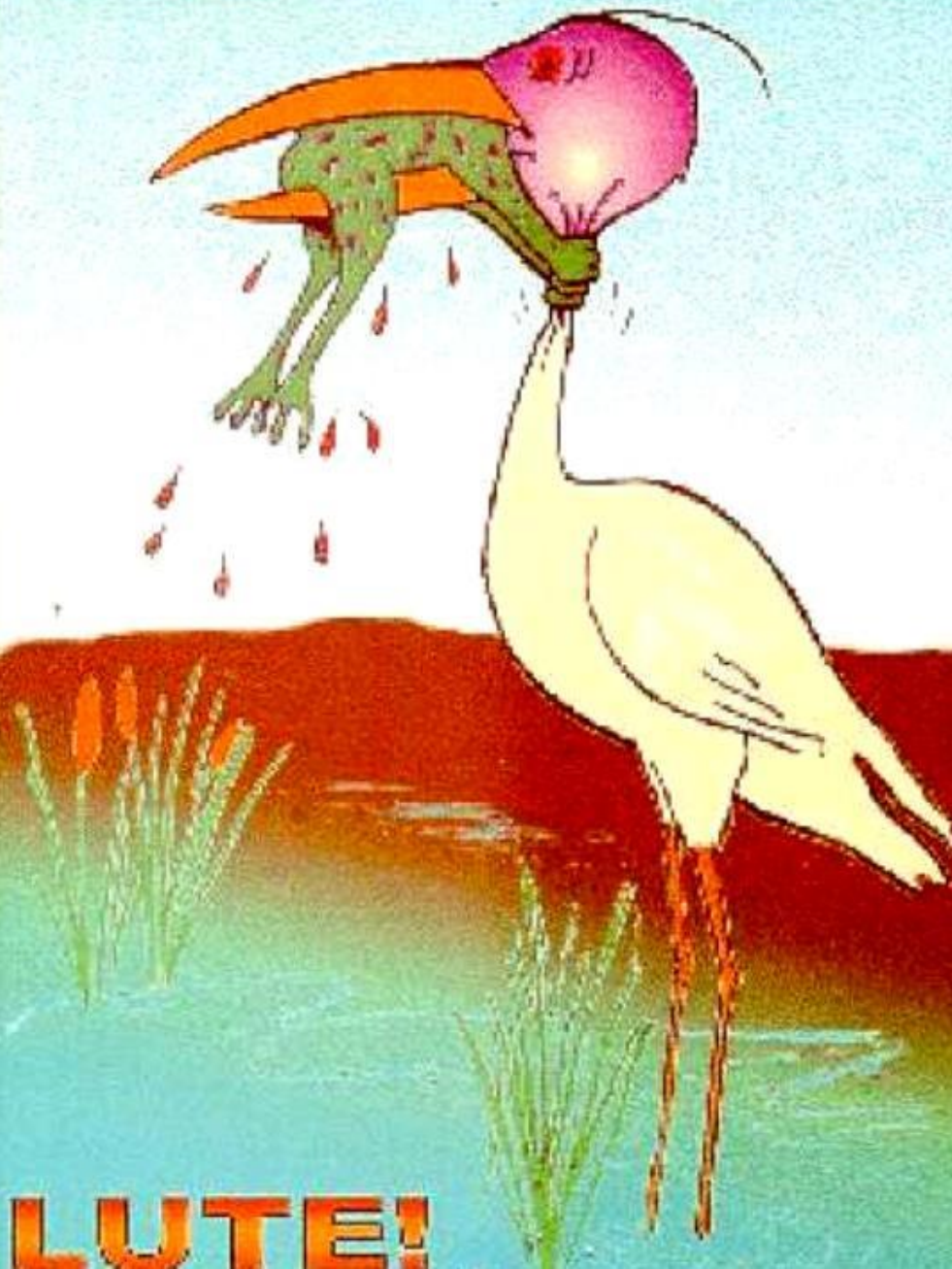
Controle das falhas no gerenciamento da LIMPEZA dos materiais em CME

CAPITAL HUMANO + ESTRUTURA PARA TRABALHO

- Equipe qualificada;
- ✓ Comitê de processamento comprometidas e determinada;
- ✓ Equipe conscientizada da importância da limpeza do material com foco no cuidado;
- ✓ Supervisão direta de todas as etapas que o material percorre especialmente na fase da LIMPEZA!



NUNCA DESISTA



Obrigada!



**Prof^a.Dr^a.
Kazuko Uchikawa Graziano
Titular do Depto. ENC
da EEUSP.
kugrazia@usp.br**