



VII SIMPÓSIO ESTADUAL DE INFECÇÃO HOSPITALAR

SERVIÇOS DE SAÚDE: RISCOS AMBIENTAIS E  
CONTROLE DE INFECÇÃO



# *Cultura de ambiente: quando colher?*

***Profa. Dra. Antonia M O Machado***

**Diretora Técnica do Laboratório Central  
Hospital São Paulo - UNIFESP**

**[amachado-labc@dhsp.epm.br](mailto:amachado-labc@dhsp.epm.br)**

# Cultura de ambiente



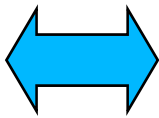
## Investigação Epidemiológica



### Infecção Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS)

- Alta incidência
- Distribuição mundial
- Alta mortalidade em pacientes hospitalizados

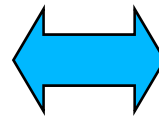
**Brasil**  
Taxa média 15%



**EUA e Europa**  
Taxa média 10%



**Brasil**  
Taxa média 15%



**EUA e Europa**  
Taxa média 10%



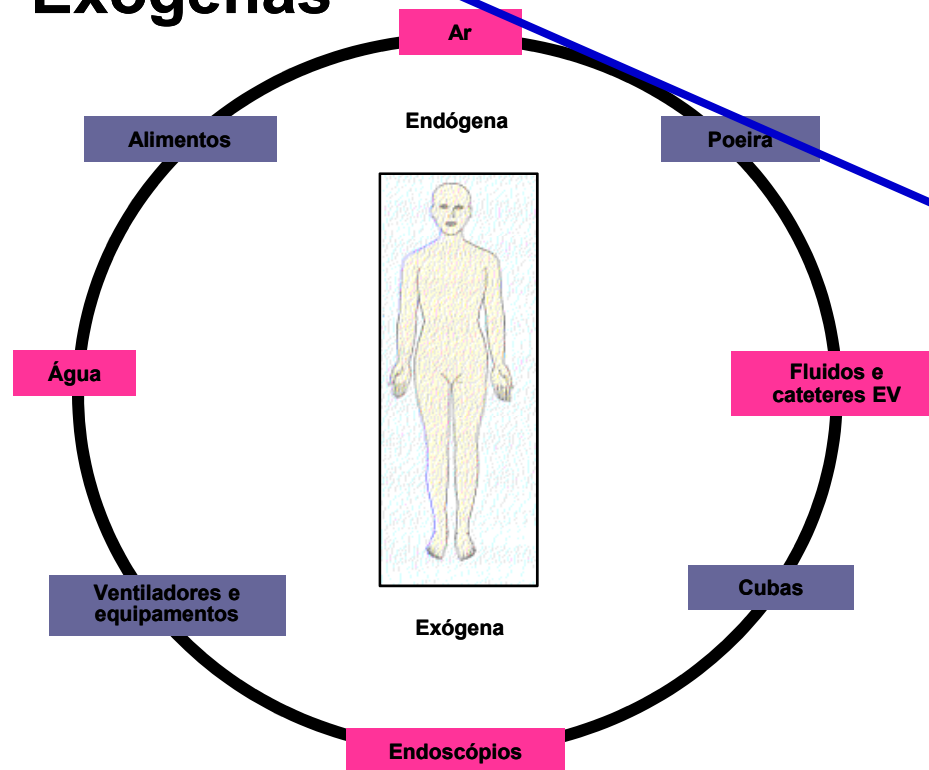
**O índice é muito variável**



**Nível de atendimento**  
**Complexidade do Hospital**

# A infecção pode ser de origem...

- Endógenas
- Exógenas



## FONTES

Pacientes  
Profissionais de saúde  
Ambiente

## DISSEMINAÇÃO

Mão  
Secreções  
Fluídos corporais  
Materiais contaminados

## Quais são os principais fatores de riscos?

- **Condições imunológicas do paciente**
- **Idade ( RN e idosos)**
- **Uso abusivos de antimicrobianos**
- **Imunossupressão**
- **Procedimentos invasivos**
- **Falhas no controle das Infecções hospitalares.**

# Diferentes agentes

- **Bactérias** → Principalmente as oportunistas
  - Pseudomonas aeruginosa*
  - Acinetobacter spp*
  - S.aureus*
  - Enterococcus faecalis* e *E.faecium*
  - E. coli*
  - Enterobacter spp*
  - Serratia spp*
  - Legionella pneumophila*
  - Clostridium difficile*
- **Fungos (8%)** → *Candidas spp* e *Aspergillus*  
→ *Fusarium*
- **Vírus** → Hepatite B e C

# Sobrevida de vários patógenos em ambiente e materiais hospitalares.

Microorganism	No. of isolates tested	Resistance characteristic <sup>b</sup>	Survival (no. of days) of individual isolates on:				
			Cotton	Terry	Blend	Polyester	Polyethylene
CNS	3	MS	8, 16, 21	6, 21, 27	6, 6, 7	7, 10, 16	41, 51, 74
CNS	3	MR	14, 18, 20	14, 15, 16	20, 22, 28	16, 20, 22	47, >90, >90
<i>S. aureus</i>	3	MS	4, 5, 19	9, 9, 24	1, 9, 21	10, 12, 56	22, 48, >90
<i>S. aureus</i>	3	MR	4, 5, 21	2, 6, 14	1, 3, 3	1, 16, 40	40, 48, >51
<i>E. faecalis</i>	2	VS	11, 33	21, 29	19, 29	>90, >90	>90, >90
<i>E. faecalis</i>	2 <sup>c</sup>	VR	18, 22	20, 22	18, 22	73, >80	>80, >80
<i>E. faecium</i>	2	VS	22, >90	33, >90	29, >90	43, >90	68, >90
<i>E. faecium</i>	2 <sup>c</sup>	VR	62, >90	>80, >90	52, >90	>80, >90	>80, >90
<i>E. gallinarum</i>	1 <sup>d</sup>	VR	28	34	34	>90	>90
<i>E. casseliflavus</i>	1 <sup>d</sup>	VR	15	28	15	>90	>90

<sup>a</sup> Mean inoculum ( $\pm$  standard deviation) of  $4.1 (\pm 4.4) \times 10^5$  CFU.

<sup>b</sup> Abbreviations: MS, methicillin sensitive; MR, methicillin resistant; VS, vancomycin sensitive; VR, vancomycin resistant.

<sup>c</sup> One *vanA* isolate and one *vanB* isolate.

<sup>d</sup> One *vanC* isolate.



## Sobrevida de vários patógenos em ambiente e materiais hospitalares.

Pathogen	Strains investigated and considered for this analysis	Survival time (days)			
		Minimum	Maximum	Median	Median
<i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA)	15	1	>60	12	12.0
<i>Enterococcus faecium</i> (VSE)	10	22	>60	>60	60.0
<i>E. faecalis</i> (VSE)	10	11	>60	31	31.0
<i>Enterobacter</i> spp.	10	5	49	17.5	17.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	4	27	7.5	7.5
<i>Escherichia coli</i>	10	13 h	25	2	2.0
<i>Acinetobacter</i> spp.	10	1	>60	9	9.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2 h	10	1.5	1.5

J Burn Care Rehabil, 21, 523, 2000.

J Clin Microbiol, 38(2), 724, 2000. 9

## Sobrevida de vários patógenos em ambiente e materiais hospitalares.

Pathogen	Strains investigated and considered for this analysis	Survival time (days)			
		Minimum	Maximum	Median	Median
<i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA)	15	1	>60	12	12.0
<i>Enterococcus faecium</i> (VSE)	10	22	>60	>60	60.0
<i>E. faecalis</i> (VSE)	10	11	>60	31	31.0
<i>Enterobacter</i> spp.	10	5	49	17.5	17.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	4	27	7.5	7.5
<i>Escherichia coli</i>	10	13 h	25	2	2.0
<i>Acinetobacter</i> spp.	10	1	>60	9	9.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2 h	10	1.5	1.5

J Burn Care Rehabil, 21, 523, 2000.

Neely e Maley - J Clin Microbiol, 38(2), 724, 2000. <sup>10</sup>

## Efeito tamanho do inóculo na sobrevivência do agente

Isolate	Inoculum (CFU)	Survival (no. of days) on:				
		Cotton	Terry	Blend	Polyester	Polyethylene
1	$9 \times 10^2$	5	11	9	6	16
1	$9 \times 10^4$	16	21	6	10	41
2	$6 \times 10^2$	6	6	<1	9	6
2	$1 \times 10^5$	21	27	7	16	51

## Efeito tamanho do inóculo na sobrevivência do agente

Isolate	Inoculum (CFU)	Survival (no. of days) on:				
		Cotton	Terry	Blend	Polyester	Polyethylene
1	$9 \times 10^2$	5	11	9	6	16
1	$9 \times 10^4$	16	21	6	10	41
2	$6 \times 10^2$	6	6	<1	9	6
2	$1 \times 10^5$	21	27	7	16	51

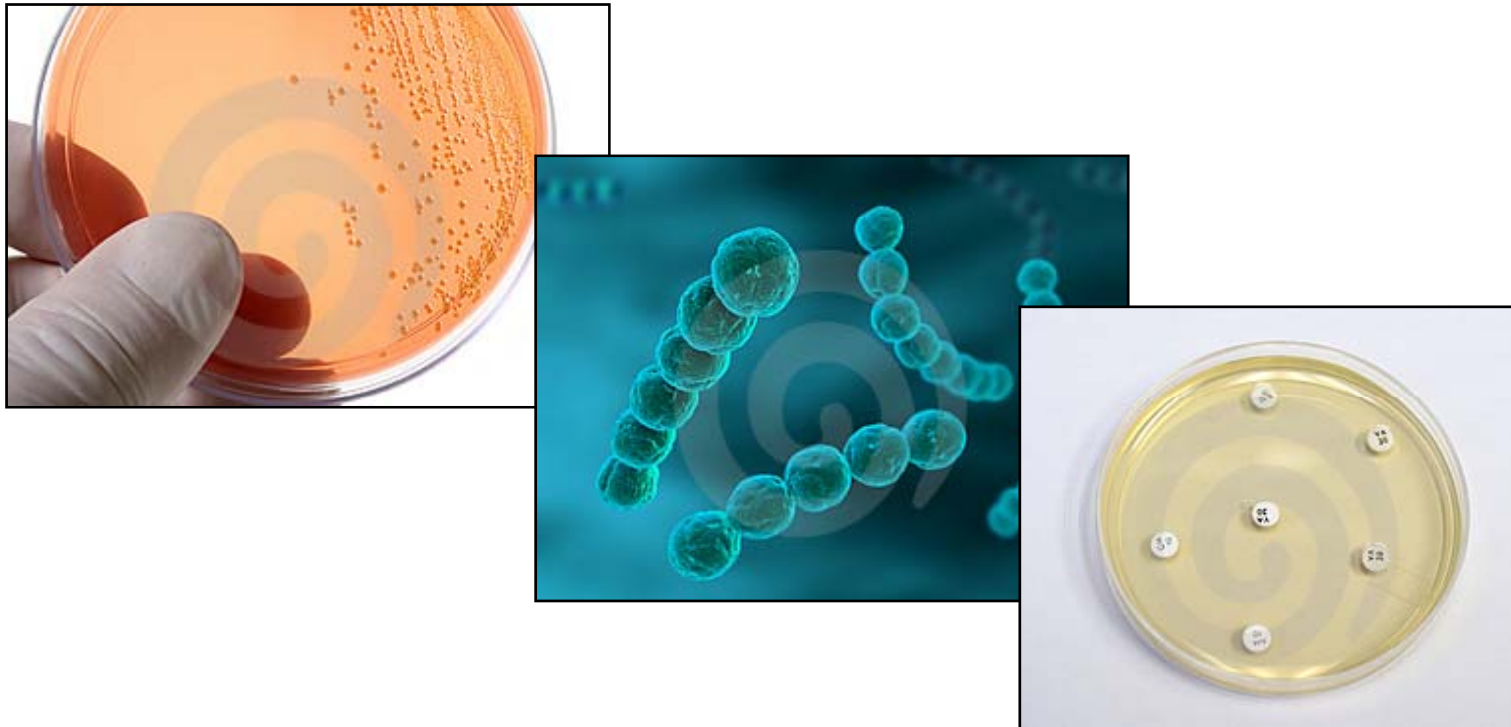
# Sobrevida e diversidade de microorganismos

## Metanálise

Micro-organisms	Median survival time <sup>a</sup> (days)	Number of isolates <sup>b</sup>	Number of indistinguishable genotypes	Simple diversity index	95% CI
<i>Staphylococcus aureus</i>	12.0	456	340	74.6	70.3–78.5
<i>Enterococcus faecium</i>	60.0	60	37	61.7	48.2–73.9
<i>Enterococcus faecalis</i>	31.0	169	83	49.1	41.6–57.2
<i>Enterobacter</i> spp.	17.5	105	90	85.7	77.5–91.8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7.5	80	69	86.2	76.7–92.9
<i>Escherichia coli</i>	2.0	157	141	89.8	84.0–94.1
<i>Acinetobacter</i> spp.	9.0	30	21	70.0	50.5–91.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1.5	134	111	82.8	75.4–88.8
Total		1191	892	77.9	

# Na prevenção ou contenção

- Conhecer a microbiota da Instituição.



# Recursos



# Na prevenção ou contenção

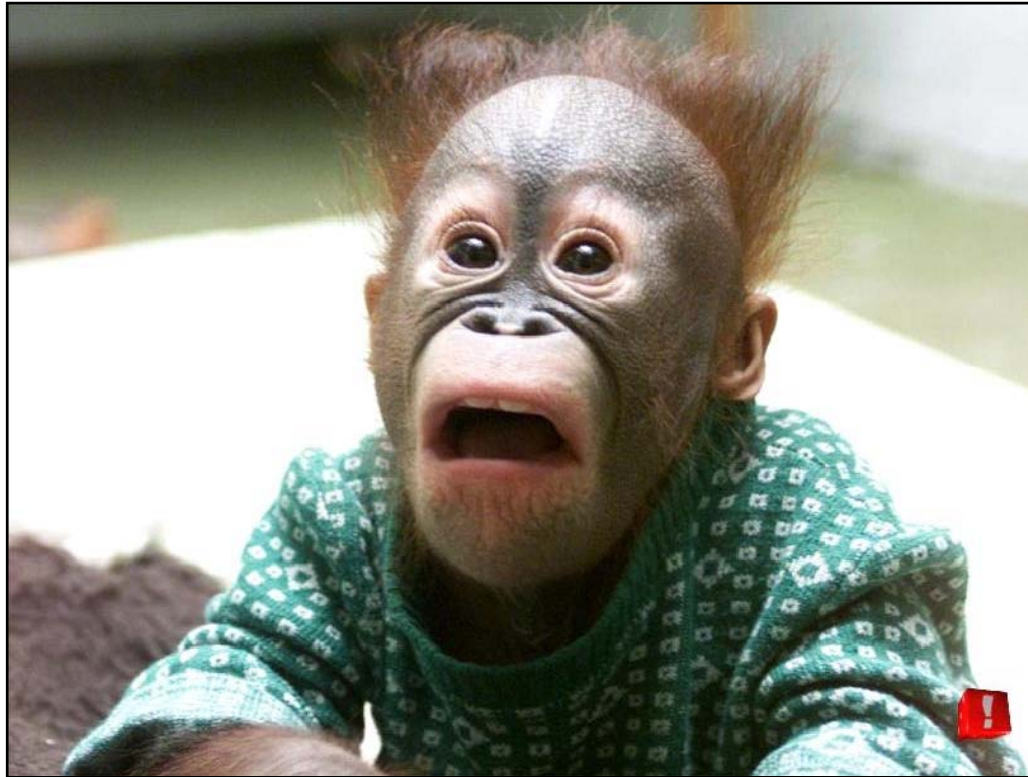
- **Conhecer a microbiota da Instituição.**



- **Laboratório de microbiologia**



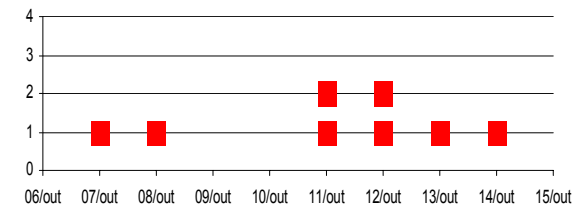
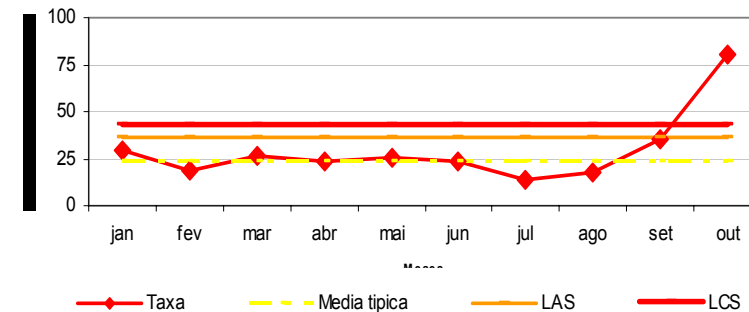
# Diante de um surto.....



# Avaliação de surto

- Estabeleça a definição de caso.
  - Confirmado, compatível ou possível.
  - Trata-se de um surto ?
- Revisão de literatura.
- Institua medidas de controle.
- Trabalhe em grupo.
- Mantenha anotações.
- Desenhe uma curva epidêmica.
- Reveja prontuários.
- Formule hipóteses.

Diagrama de Controle



# Avaliação de surto. cont.

- Formule hipóteses.
- Realize um estudo do tipo caso-controle.

Ex.: análise univariada mostrou associação positiva com a ocorrência de IH:

- ventilação mecânica, presença de cateter central, utilização de nutrição parenteral, uso de sedação, antimicrobianos, água destilada e ranitidina.
- Atualize as medidas de controle

# Avaliação de surto. cont.

- Documente a fonte de infecção.
- Documente eficácia das medidas de controle instituídas.
- Escreva um relatório.

# Ambiente e Surtos

- Controle microbiológico rotineiro do ambiente não é recomendado
- Surtos causados por:
  - *Clostridium difficile*
  - *Staphylococcus aureus* resistente a OXA
  - *Pseudomonas* spp
  - *Acinetobacter* spp
  - *Enterobacter cloacae*
  - *Enterococcus* spp.



# Ambiente e Surto

**Culturas ambientais com objetivos delimitados e estratégias previamente estabelecidas.**



# Ambiente

- As superfícies do ambiente apresentam **os menores riscos de transmissão** de doenças e podem ser descontaminadas de forma segura usando **métodos menos rigorosos** que aqueles usados em instrumentos e dispositivos médicos

# Principais agentes e fontes

- ***Staphylococcus aureus***

## OXA R e/ou Glicopeptídeo

- pacientes e profissionais colonizados (**narinas**)
- transmissão ambiental pouco importante  
(mobiliários, água)





# Principais agentes e fontes

- ***Pseudomonas aeruginosa***

- S ou R carbapenêmicos

- contaminação anti-sépticos (PVPI, clorexidina)
- circuitos respiratórios
- termômetros
- colchões

# Principais agentes e fontes

- ***Pseudomonas aeruginosa***

S ou R carbapenêmicos

- contaminação anti-sépticos (PVPI, clorexidina)
- circuitos respiratórios
- termômetros
- colchões

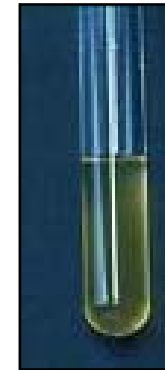
**Fazer a avaliação para definir  
a provável fonte**

# Principais agentes e fontes

- ***Enterococcus* spp.**

Resistentes a glicopeptídeos

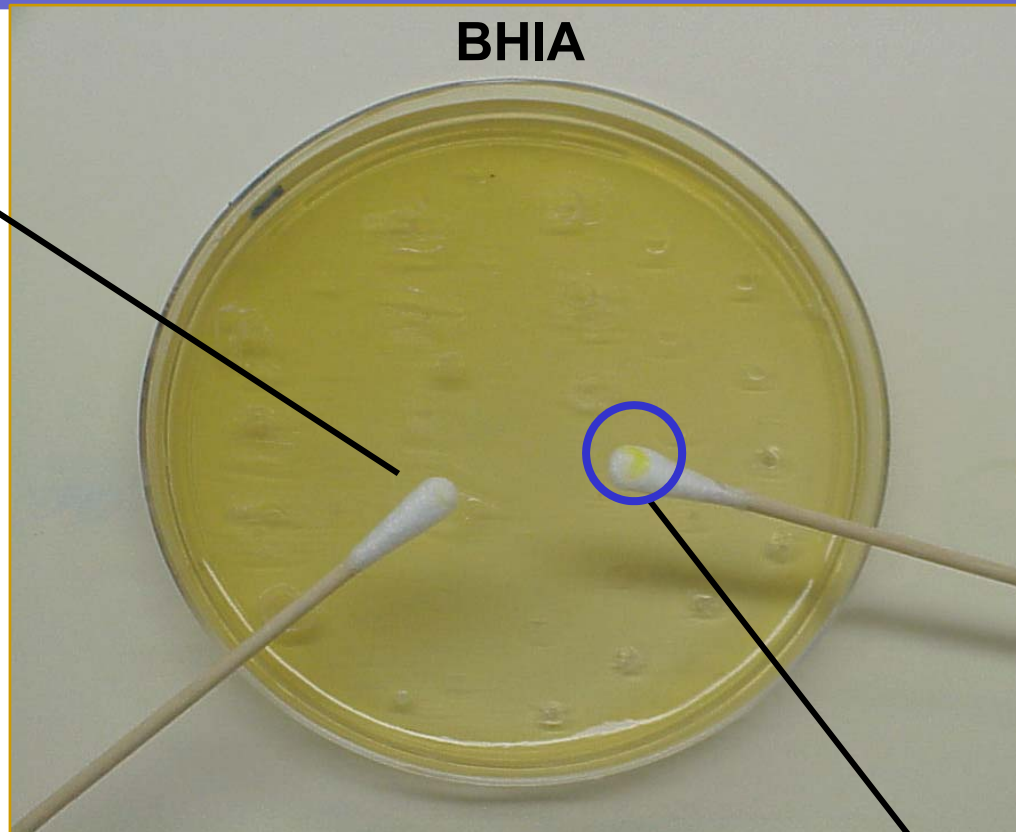
- pacientes colonização intestinal
- contaminação ambiental
- equipamentos (termômetro)



**Swab retal**

# Detecção do pigmento - *Enterococcus* spp.

*E. faecium*  
*E. faecalis*  
*E. gallinarum*



Pigmento amarelo

Sim

Motilidade 30°C

Negativo

*E. mundii*

Positivo

*E. casseliflavus*

# Principais agentes e fontes

- ***Mycobacterium tuberculosis***

S ou R tuberculostáticos

- profissionais/ pacientes com doença bacilífera
- abscesso com drenagem
- broncoscópio contaminado

- ***Mycobacterium spp***

- equipamento contaminado
- água

# Principais agentes e fontes

- ***Mycobacterium tuberculosis***

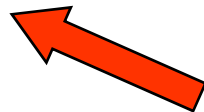
S ou R tuberculostáticos

- profissionais/ pacientes com doença bacilífera
- abscesso com drenagem
- broncoscópio contaminado



- ***Mycobacterium spp***

- equipamento contaminado
- água



# Principais agentes e fontes

- ***Mycobacterium tuberculosis***

S ou R tuberculostáticos

- profissionais/ pacientes com doença bacilífera
- abscesso com drenagem
- broncoscópio contaminado

- ***Mycobacterium spp***

- equipamento contaminado
- água

**Contato com o Laboratório**

## Surto de Infecções Respiratórias Bacterianas

- Patógenos mais frequentes:
  - *Klebsiella* sp, *Pseudomonas* sp, outros BGN
- Forma de transmissão:
  - Aspiração (colonização TGI);
  - Cont. indireto: equipamentos
- Reservatórios:
  - pacientes; água de umidificadores; condensador



# Resistência Carbapenem - Enterobactérias

- CRE - Resistência Carbapenem nas Enterobactérias
- CRKP - Resistência Carbapenem em *K.pneumoniae*
- CRKP
  - mais prevalentes nos Estados Unidos
  - Resistente à maioria dos antimicrobianos
  - Associadas à altas taxas de morbidade e mortalidade, principalmente entre pacientes hospitalizados (prolongada), críticos e com dispositivos como cateter venoso central, ventilação mecânica, etc.
- CDC e HICPAC recomendam controle rigoroso
  - Precauções de contato
  - detecção laboratorial

# Resistência Carbapenem - Enterobactérias

## Recomendações do CDC e HICPAC:

- Reavaliação de reportes de 6 a 12 meses anteriores.
- Se negativo, definir o ponto para iniciar a vigilância nas unidades de riscos.
- Fazer busca ativa de casos (vigilância) relacionados aos casos de CRE.
- Estabelecer de estratégias de controle.

## Controle Resistência Carbapenem em *K.pneumoniae*

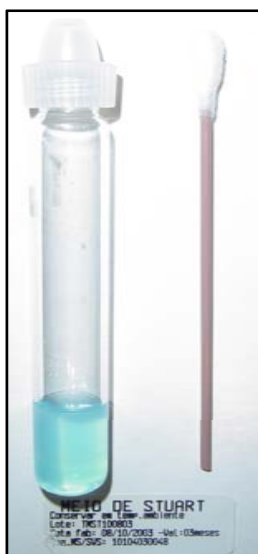
Adesão às recomendações

## ***K.pneumoniae* carbapenemase (KPC)**

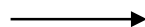
- ***K.pneumoniae***
- ***K.oxytoca***
- ***E.coli***
- ***Enterobacter aerogenes* e *Enterobacter cloacae***
- ***Citrobacter freudii***
- ***Acinetobacter baumannii***
- ***Salmonella***
- ***Serratia marcescens***

**A disseminação destas cepas pode implicar em grandes problemas quanto à utilização dos carbapenems**

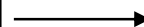
# *K.pneumoniae* carbapenemase (KPC)



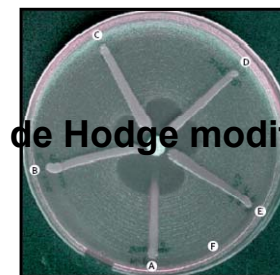
Swab retal  
Colonização ?



Triagem



Identificação  
TSA



Teste de Hodge modificado

↓  
PCR

**E o ambiente ?**

Enterobactérias – Ingestão

Ex.:

Fizemos avaliação da água

# *Clostridium difficile*

**Ex.:**

- **Ambiente é crítico**
- **Mas vamos fazer cultura de vigilância de amostras do ambiente?**
- **Temos que fazer as medidas de limpeza adequadas**
- **Avaliar a utilização de antimicrobianos**
- **Avaliar a adesão às medidas de controle.**
- **Amostra Clínica**

# *Acinetobacter baumannii*

**Ex.:**

- **Pneumonia em paciente em ventilação mecânica**
- **O que havia de comum?**
- **Respiradores**

**Secreção traqueal**

**Lembrar que esta cultura é de vigilância**

# *Legionella pneumophila*

- **Pneumonia em paciente em unidade de transplante.**
- **1 paciente já é problema**
- **Água: chuveiro, torneira, ar condicionado, etc**

**Ex.:**

- **Paciente transplantado renal deu entrada no hospital com pneumonia - *Legionella pneumophila***
- **Quando foi a última internação do paciente?**
  - 1 ano – a infecção não é hospitalar
  - Paciente internado – fazer cultura de água

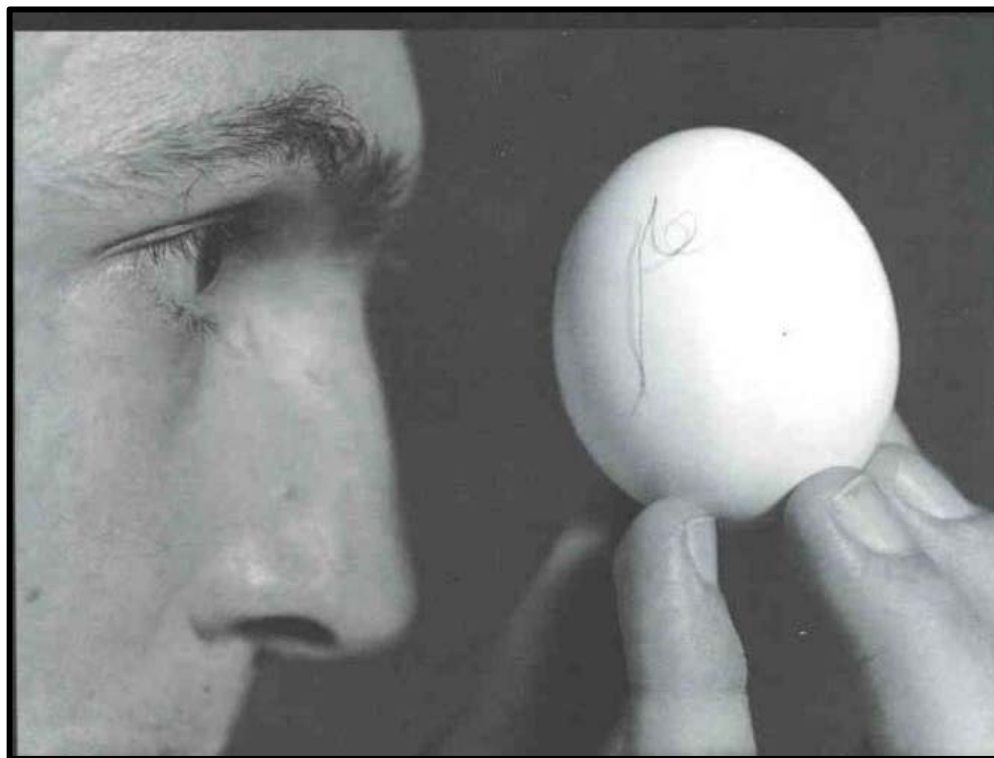
**De onde ?**



# Conclusão

- **Avaliação do que está acontecendo.**
- **Definir o que iremos procurar.**
- **Definir onde iremos procurar.**
- **Buscar as ferramentas adequadas para cada situação.**

# A Infecção versos o Ambiente



***Enorme desafio***

**MUITO OBRIGADA**

*[amachado-labc@dhsp.epm.br](mailto:amachado-labc@dhsp.epm.br)*

