



I Simpósio – PETIRAS



Produção acadêmica da enfermagem em debate:

Processamento de produtos para saúde & Prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde

Descontaminação do ambiente: Olhar criterioso sobre as novas perspectivas

São Paulo, 15 de outubro de 2019

Prof^a Dra. Kazuko Uchikawa Graziano
Professora Titular Sênior do Departamento ENC da Escola de Enfermagem da USP

PRESSÃO NEGATIVA NA ÁREA DE LIMPEZA DO CME E CONTROLE DE NOROVÍRUS NO AMBIENTE

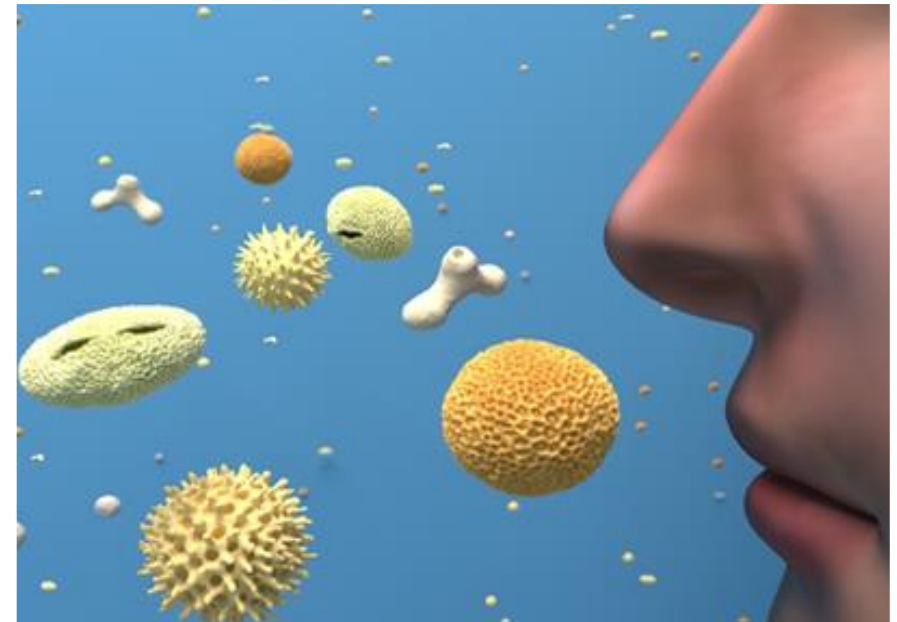
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR NO CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO: AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA PRESSÃO NEGATIVA NA ÁREA DA LIMPEZA

Doutoranda: Alda Graciele C. S. Almeida
Orientadora: Prof^a. Dra. Kazuko U. Graziano



São Paulo
2018

“.... a necessidade de manter um diferencial de pressão negativa do ar na sala de limpeza do CME, até o momento, não está sustentada por evidências científicas” (Almeida, 2018).



POR QUE PRESSÃO NEGATIVA NA ÁREA DE LIMPEZA DO CME ?

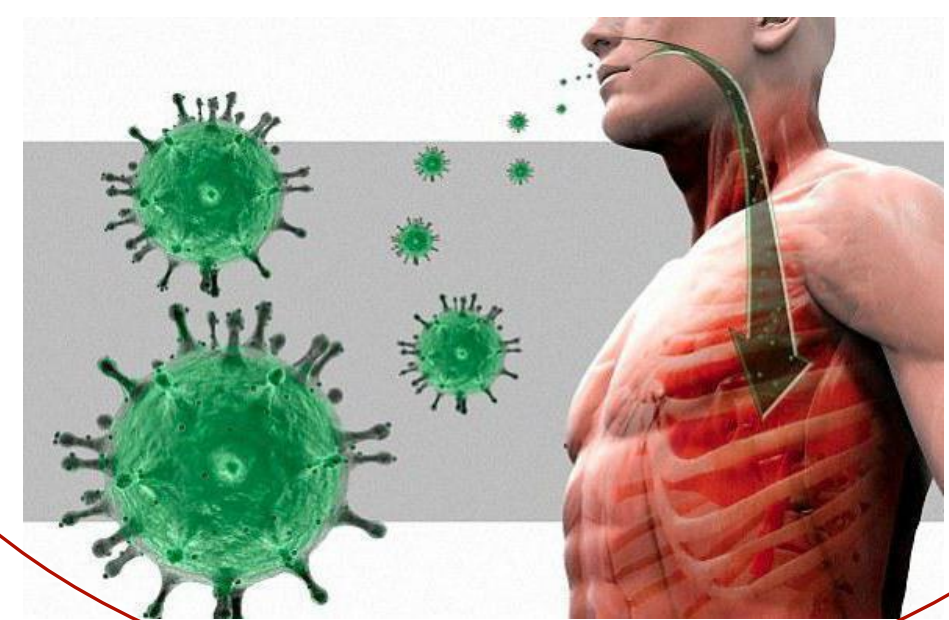


**RECONTAMINAÇÃO
DO
MATERIAL ?**



DESINFECÇÃO ESTERILIZAÇÃO

**RISCO
OCUPACIONAL ?**





Ministério da Saúde - MS
Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA

RESOLUÇÃO-RE Nº 09, DE 16 DE JANEIRO DE 2003

(Publicada no DOU nº14, de 20 de janeiro de 2003)

O Diretor da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere a Portaria nº 570, do Diretor Presidente, de 3 de outubro de 2002;

considerando o § 2º, do art. 111 do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000,

considerando a necessidade de revisar e atualizar a RE/ANVISA nº 176, de 24 de outubro de 2000, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo, frente ao conhecimento e a experiência adquiridos no país nos dois primeiros anos de sua vigência;

considerando o interesse sanitário na divulgação do assunto;

considerando a preocupação com a saúde, a segurança, o bem-estar e o conforto dos ocupantes dos ambientes climatizados;

considerando o atual estágio de conhecimento da comunidade científica internacional, na área de qualidade do ar ambiental interior, que estabelece padrões referenciais e/ou orientações para esse controle;

considerando o disposto no art. 2º da Portaria GM/MS nº 3.523, de 28 de agosto de 1998;

considerando que a matéria foi submetida à apreciação da Diretoria Colegiada que a aprovou em reunião realizada em 15 de janeiro de 2003, resolve:

Art. 1º Determinar a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, em anexo.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CLÁUDIO MAIEROVITCH PESSANHA HENRIQUES

PARÂMETRO

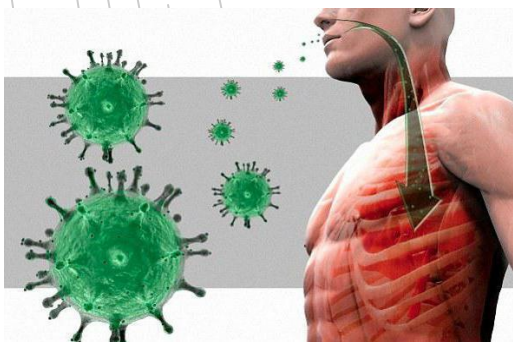
Resolução RE nº 9 da ANVISA,
2003
750 UFC/m³ de
contaminantes fúngicos no ar
e relação I/E ≤ 1,5

Muitos CME do Brasil não conseguiram cumprir esta exigência.

DÚVIDA NO CONTEXTO DO CME

CME Classe II

I - Sala de recepção e limpeza
(setor sujo)



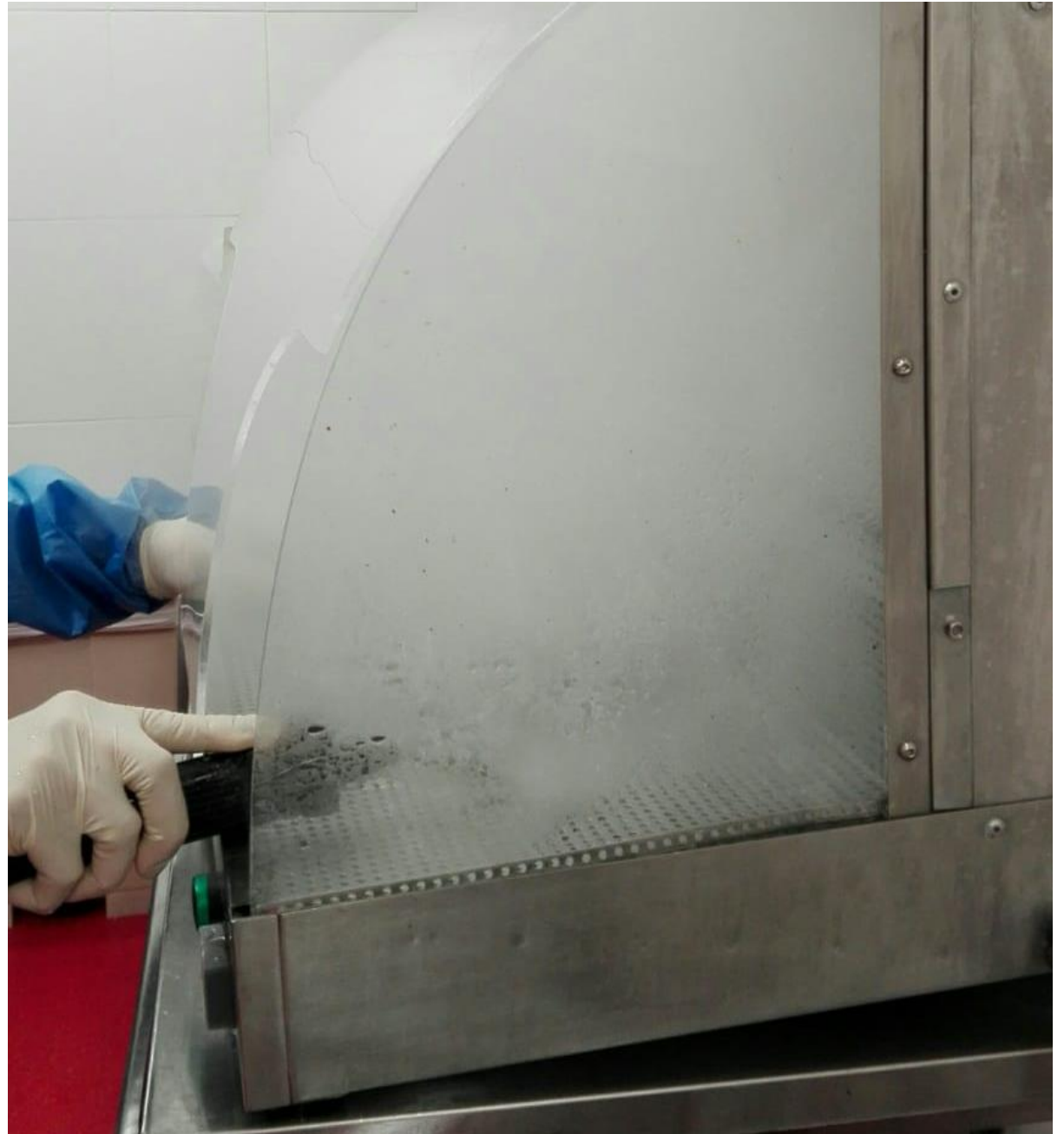
Estudos realizados em décadas anteriores demonstraram que aerossóis são gerados durante as atividades de limpeza manual, uso de dispositivos com água altamente pressurizada e decorrente do funcionamento das lavadoras ultrassônicas (Braymen, 1969; Turner, 1975; O'Toole, 2009).

RDC nº 15 da ANVISA (2012) em seu artigo 52

Manter temperatura ambiente entre 18° e 22° C

Garantir vazão mínima de ar total de 18,00 m³/h/m², manter um **diferencial de pressão negativo** entre os ambientes adjacentes, com pressão diferencial mínima de 2,5 Pa

Prover exaustão forçada de todo ar da sala com **descarga para o exterior da edificação**, com ar de reposição proveniente dos ambientes vizinhos.





Embora a RDC no15 da ANVISA (Brasil, 2012) determine a exigência da sala de limpeza com um diferencial de pressão negativo do ar ambiente, não há recomendação de uso de máscara N95.



OBJETIVO

- Avaliar o impacto da presença da pressão negativa do ar na área de limpeza do CME interferindo na qualidade microbiológica do ar desse setor e da área de preparo dos PPS que comunica diretamente com essa área.

- CME Classe II

com pressão negativa e ante sala na área de limpeza

sem pressão negativa, mas com sistema de condicionamento do ar central

Research

JAMA. 2019;322(9):824-833. doi:10.1001/jama.2019.11645

JAMA | Original Investigation

N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza Among Health Care Personnel A Randomized Clinical Trial

Lewis J. Radonovich Jr, MD; Michael S. Simberkoff, MD; Mary T. Bessesen, MD; Alexandria C. Brown, PhD; Derek A. T. Cummings, PhD; Charlotte A. Gaydos, MD; Jenna G. Los, MLA; Amanda E. Krosche, BS; Cynthia L. Gibert, MD; Geoffrey J. Gorse, MD; Ann-Christine Nyquist, MD; Nicholas G. Reich, PhD; Maria C. Rodriguez-Barradas, MD; Connie Savor Price, MD; Trish M. Perl, MD; for the ResPECT investigators

Dispositivo *Six-stage Andersen solid impaction sampler*

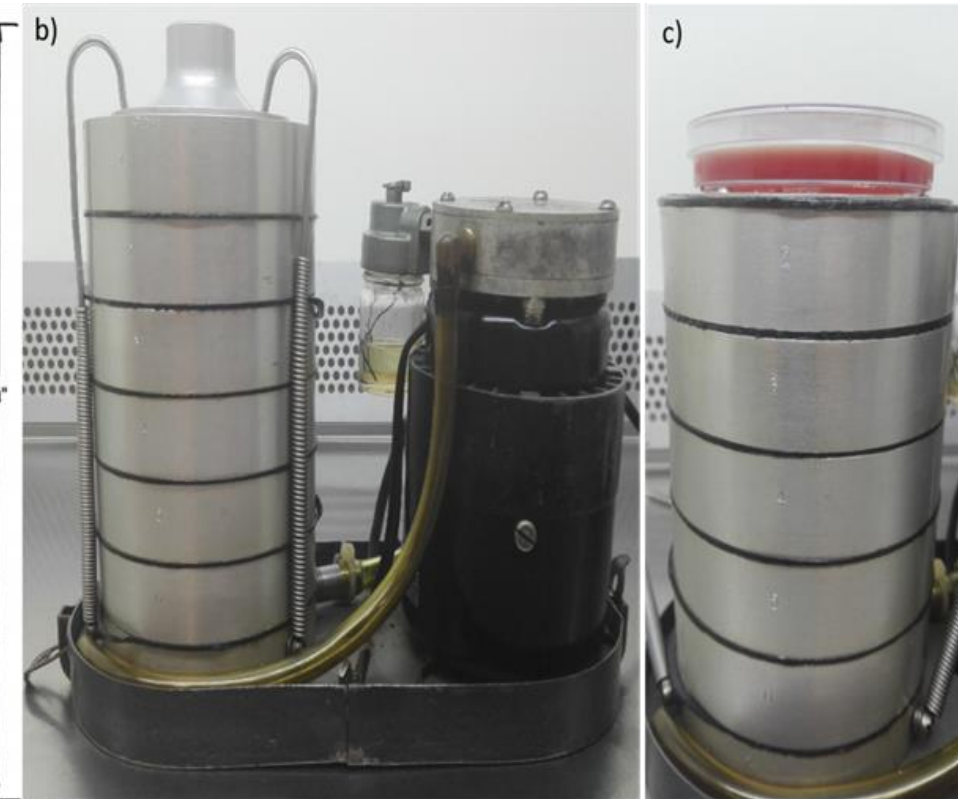
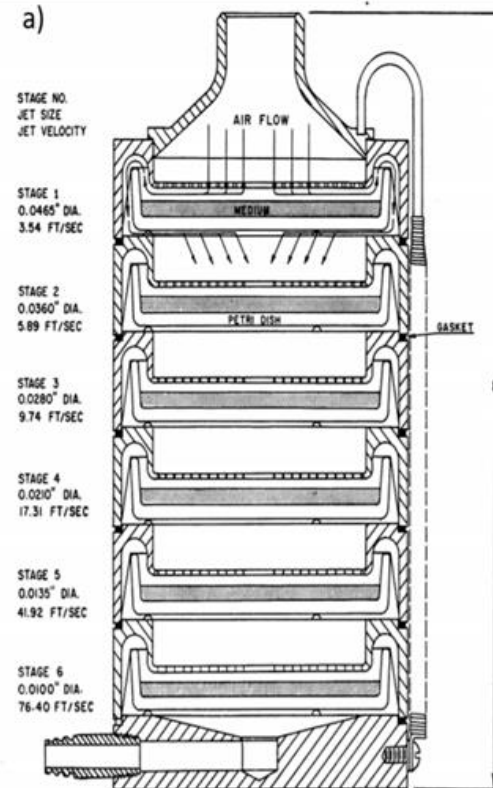
MATERIAL E MÉTODO

MEIOS DE CULTURA

agar sangue*, agar sabouraud**, *agar legionella seletivo*** e *lowenstein Jensen**** produzidos em placas de 90 mm, especialmente, para o presente estudo.



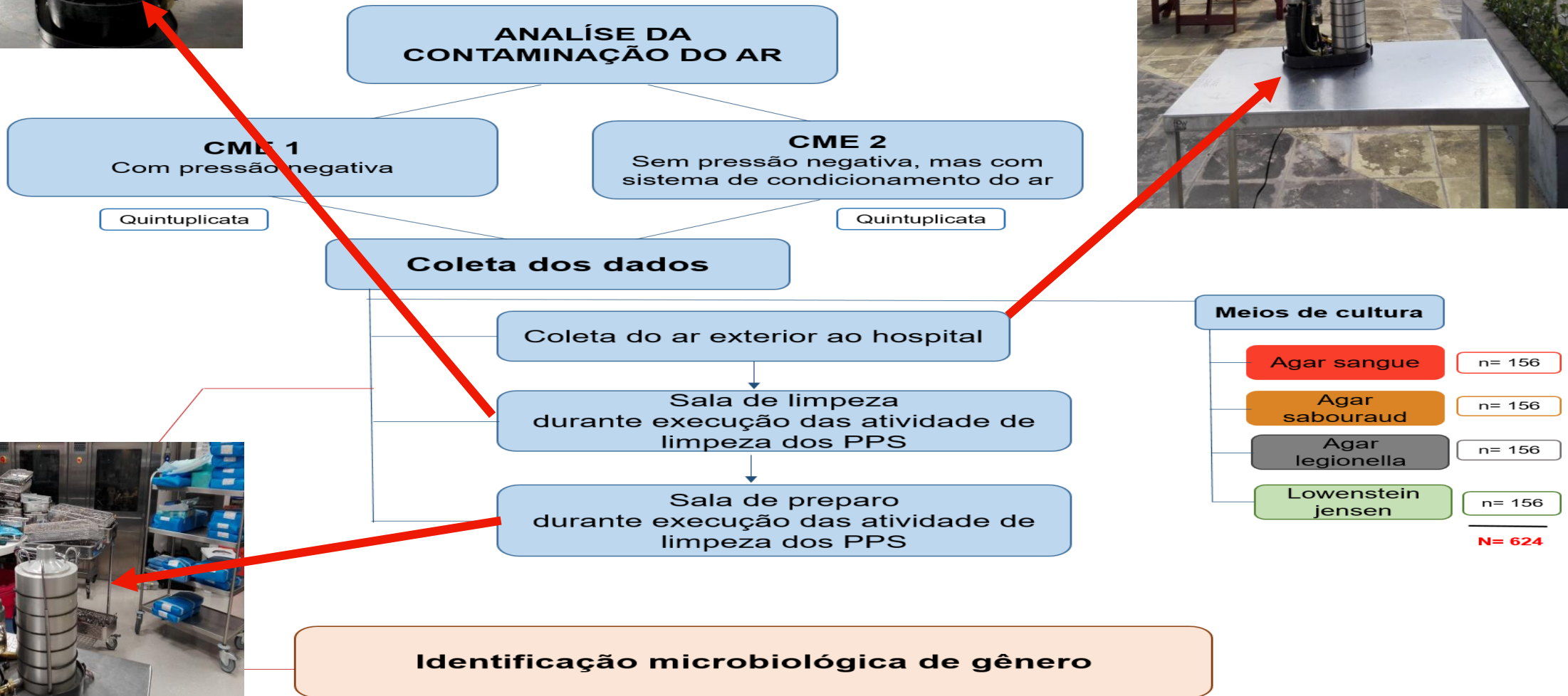
Incubação em estufa microbiológica *5 dias, **15 dias, ***60 dias



20' coleta taxa de vazão de 28,3 /min



LOCAIS DE COLETA DE DADOS



RESUMOS

| Estágios do Andersen/ diâmetro das perfurações | | Microorganismos isolados | | | |
|--|---------|--|--|--|---|
| | | Sala de limpeza | | Sala de preparo | |
| | | CME com pressão negativa | CME sem pressão negativa | CME com pressão negativa | CME sem pressão negativa |
| 1 | 7,0µm | <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado <i>Rhodotorula spp.</i> | <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado <i>Aspergillus niger</i> | <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado <i>Aspergillus niger</i> |
| 2 | 4,7 µm | <i>Penicillium spp.</i> <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado <i>Aspergillus niger</i> | Não determinado |
| 3 | 3,3 µm | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> <i>Penicillium spp.</i> Não determinado | <i>Micrococcus spp.</i> <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado | <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado <i>Bacillus subtilis</i> | <i>Aspergillus niger</i> <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado |
| 4 | 2,1 µm | Não determinado <i>Bacillus subtilis</i> <i>Penicillium spp.</i> | Não determinado <i>Micrococcus spp.</i> <i>Bacillus subtilis</i> | <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado <i>Penicillium spp.</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Rhodotorula spp.</i> | Não determinado <i>Rhodotorula spp.</i> <i>Bacillus subtilis</i> |
| 5 | 1,5 µm | Não determinado <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> <i>Aspergillus niger</i> | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado | <i>Micrococcus spp.</i> Não determinado <i>Bacillus subtilis</i> <i>Rhodotorula spp.</i> <i>Penicillium spp.</i> | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Aspergillus niger</i> Não determinado |
| 6 | 0,65 µm | <i>Bacillus subtilis</i> <i>Micrococcus spp.</i> <i>Aspergillus niger</i> Não determinado | <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado <i>Rhodotorula spp.</i> | <i>Micrococcus spp.</i> <i>Bacillus subtilis</i> Não determinado | Não determinado <i>Bacillus subtilis</i> |

Não foram isoladas Legionella spp. e micobactérias

RESULTADOS

Concentração de bioaerossóis de fungos em UFC/m³

CME/Sem P-

CME/Com P-

CME/Sem P-

CME/Com P-

CME/Sem P-

CME/Com P-

339,22

227,32

273,15

116,96

206,71

131,10

Relação I/E = 0,8

0,5

Relação I/E = 0,6

0,58

Resolução RE n° 9 da ANVISA, 2003 750 UFC/m³ de contaminantes fúngicos no ar e relação I/E ≤ 1,5

DISCUSSÃO

International Journal of Hygiene and Environmental Health 220 (2017) 305–328



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Hygiene and
Environmental Health

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijheh



Review

Medical diagnostics for indoor mold exposure

Julia Hurraß^{a,*}, Birger Heinzow^b, Ute Aurbach^c, Karl-Christian Bergmann^d,
Albrecht Bufe^e, Walter Buzina^f, Oliver A. Cornely^g, Steffen Engelhart^h, Guido Fischerⁱ,
Thomas Gabrio^j, Werner Heinz^k, Caroline E.W. Herr^{l,m}, Jörg Kleine-Tebbeⁿ,
Ludger Klimek^o, Martin Köberle^p, Herbert Lichtnecker^q, Thomas Lob-Corzilius^r,
Rolf Merget^s, Norbert Mülleneisen^t, Dennis Nowak^u, Uta Rabe^v, Monika Raulf^s,
Hans Peter Seidl^w, Jens-Oliver Steiß^x, Regine Szewczyk^y, Peter Thomas^z,
Kerttu Valtanen^y, Gerhard A. Wiesmüller^{a,A}



Guideline elaborado por sociedades médicas alemãs e austríacas

A maioria das espécies de fungos é classificada no grupo de risco 1

Corresponde aos agentes biológicos que provavelmente não causam doenças em humanos.

No presente estudo, todos os agentes biológicos identificados pertencem ao grupo de risco 1.

Conclusões

- Pressão negativa na sala de limpeza do CME contribuiu para redução **quantitativa** de bioaerossóis, tanto nesse ambiente como na sala de preparo ($p=0,01541$). **MAIOR RENOVAÇÃO DO AR**
- Entretanto, mesmo no CME sem esse sistema de tratamento do ar na sala de limpeza, a concentração de bioaerossóis foi menos da metade do padrão referencial estabelecido pela Resolução nº 9/2003 da ANVISA embora haja questionamentos sobre as recomendações da resolução (**273,15 UFC /m³ de fungos versus 750 UFC/m³**)
- Temperatura e umidade são variáveis que interferiram na quantidade de microrganismos presentes no ar ambiente.
- Microrganismos de transmissão aérea, reconhecidamente patogênico como *Legionella* spp e *Mycobacterium tuberculosis* não foram recuperados na presente investigação.
- Ressalta-se que a quantidade e tipo de microrganismos existentes em qualquer ar ambiente é circunstancial, instável e principalmente dependente dos disseminadores microbianos presentes no local, sejam pessoas ou atividades.
- **Nesse sentido, não se condena conclusivamente CME que não dispõe de pressão negativa na sala de limpeza configurando risco ocupacional.**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM NA SAÚDE DO ADULTO

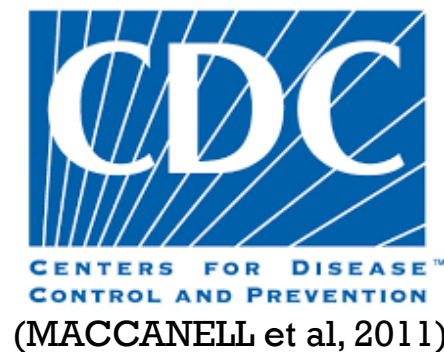
RECUPERAÇÃO DE NOROVIRUS NO PISO E NO AR APÓS DIFERENTES PROTOCOLOS DE DESCONTAMINAÇÃO

Doutoranda Caroline Lopes Ciofi Silva

São Paulo
2017



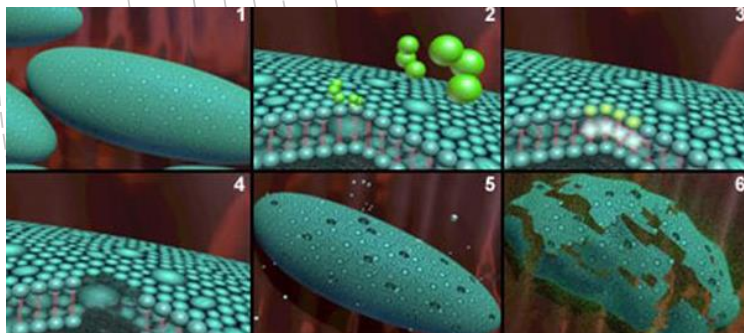
DESCOMPASSO ENTRE TEORIA E PRÁTICA



CONTEXTUALIZANDO

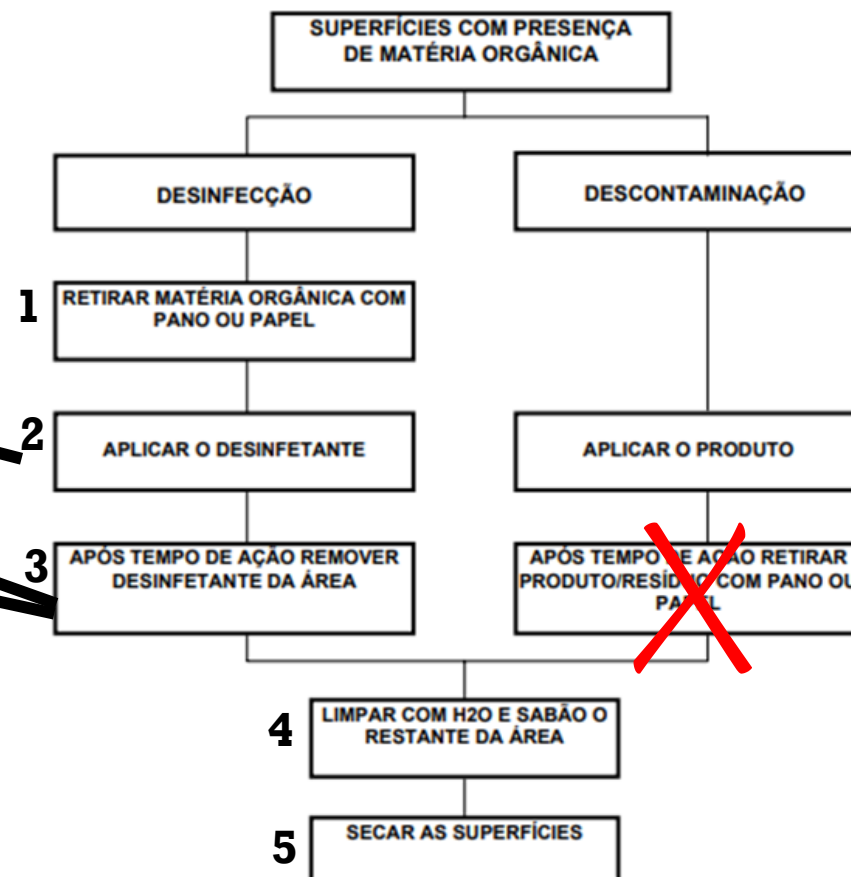
Não seguimento dos princípios de ação desinfetante quando aplicados no piso.

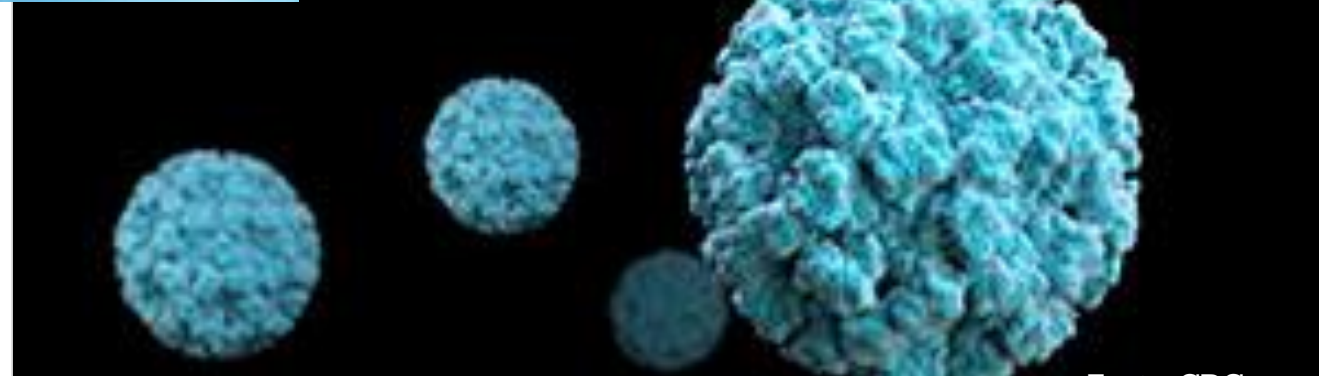
- **Concentração;**
- **Tempo de contato;**
- **Remoção.**



LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES

Descontaminação do piso em geral





USO DE DESINFETANTE NO PISO É INDISPENSÁVEL?

**POR QUE “NÃO EXCLUIR” SE NÃO
É UMA SUPERFÍCIE “TOCADA”
E NÃO REALIZADA
ADEQUADAMENTE ?**

NOROVIRUS HUMANO (NoV)

- **Frequentemente associado a surtos de gastroenterites em locais fechados (WIKSWO et al., 2015; MORILLO; TIMENETSKY, 2011);**
- **BAIXA dose infectante + ALTA carga viral eliminada pelo portador + produção de bioaerossóis + persistência no ambiente e tolerância aos desinfetantes = ALTA TRANSMISSIBILIDADE (CHEESBROUGH et al., 2000; TUNG-THOMPSON, 2015).**



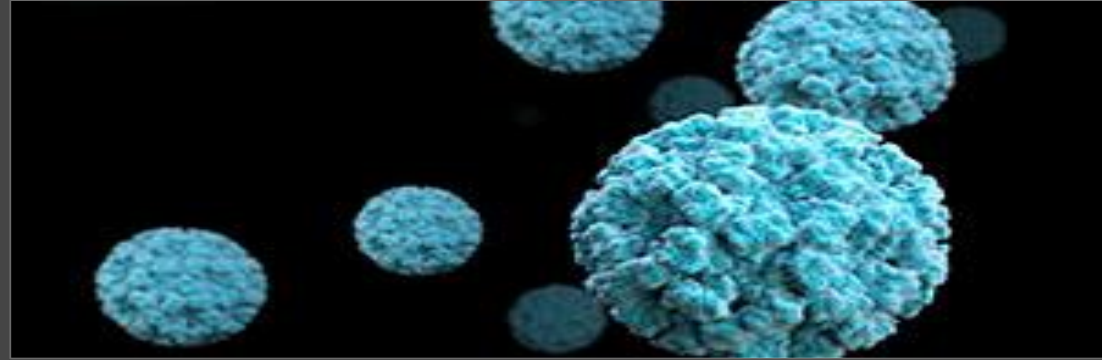
30.000.000 de
partículas virais
(30ml de vômito)



10-100 partículas
virais para ser
infectado

Geralmente, os sintomas duram de
24 a 48h, porém o indivíduo pode
eliminar partículas por até 2
semanas.

OBJETIVO GERAL



- Avaliar a presença residual de partículas de NoV-GII no ar e no piso quando implementados diferentes protocolos de descontaminação do piso, após contaminação intencional.



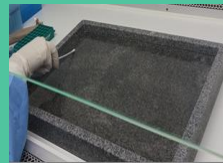
OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Comparar:
limpeza *versus* limpeza + desinfecção



Comparar:
hipoclorito de sódio 1% 10' *versus* a 5'
luz UV aplicados no piso.



Avaliar se há diferenças
no piso de granito e vinil.



Avaliar a presença de partículas de NoV-GII
no ar após realização dos protocolos
de descontaminação de pisos.

Grupos de estudo

Grupo controle negativo: coleta previamente à contaminação intencional das placas

Grupo controle positivo: coleta das amostras após a contaminação intencional das placas

APÓS 10 MINUTOS DA CONTAMINAÇÃO INTENCIONAL

Grupo experimental: coleta após limpeza das placas

Grupo experimental: coleta após limpeza seguida de desinfecção com Hipoclorito de sódio 1% (10min)

Grupo experimental: coleta após limpeza seguida de desinfecção com luz UV-C (*SURFACE-UV*[®] - 5min).



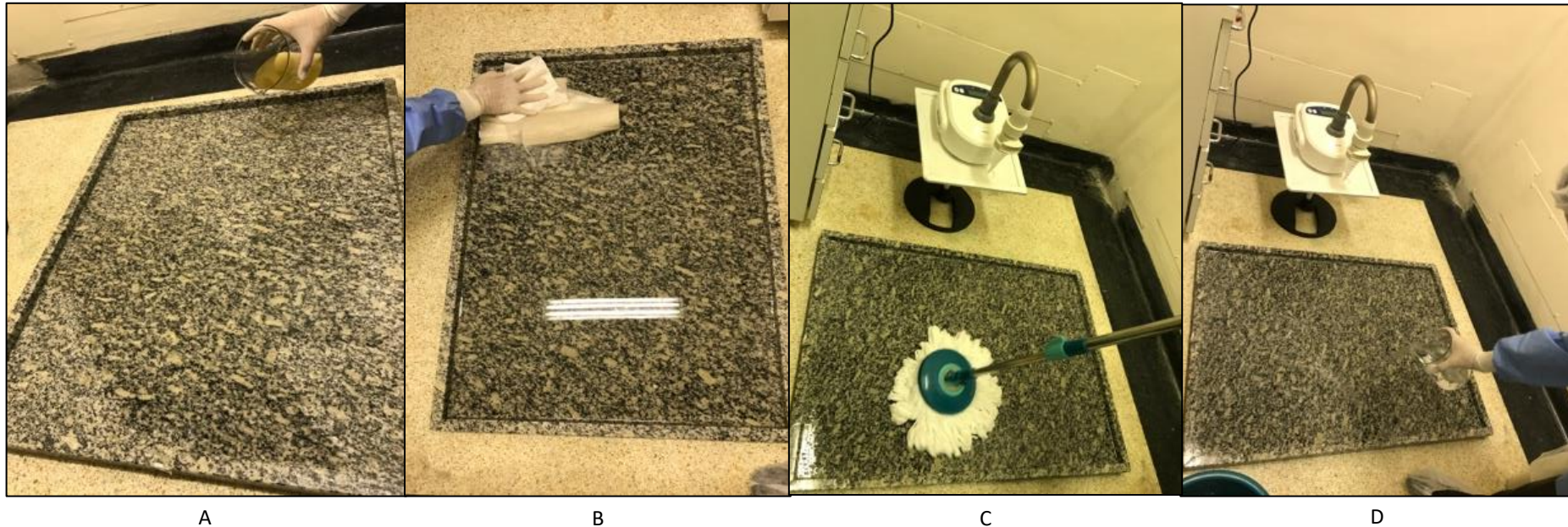
Local: Núcleo de Doenças Entéricas do Centro de Virologia do Instituto Adolfo Lutz (NDE-IAL) sob orientação da Dra Rita de Cássia Carmona

➤ Detecção de NoV nas amostras do piso e ar:

- Transcrição Reversa – Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real quantitativo (RT-qPCR), método TaqMan[®] >> **MÉTODO DE ALTA SENSIBILIDADE.**

- **Coleta de dados**

LIMPEZA (BRASIL, 2010)



A= contaminação intencional;

B= remoção da matéria orgânica com papel absorvente descartável;

C= limpeza manual: mop de microfibra previamente umedecido, 10 mL de detergente e 100mL de água de torneira, fricção em movimentos em oito e torções das fibras do *mop* quando estavam saturadas

D= enxague (3 vezes, aprox. 1000mL de água de torneira).

- **Coleta de dados**

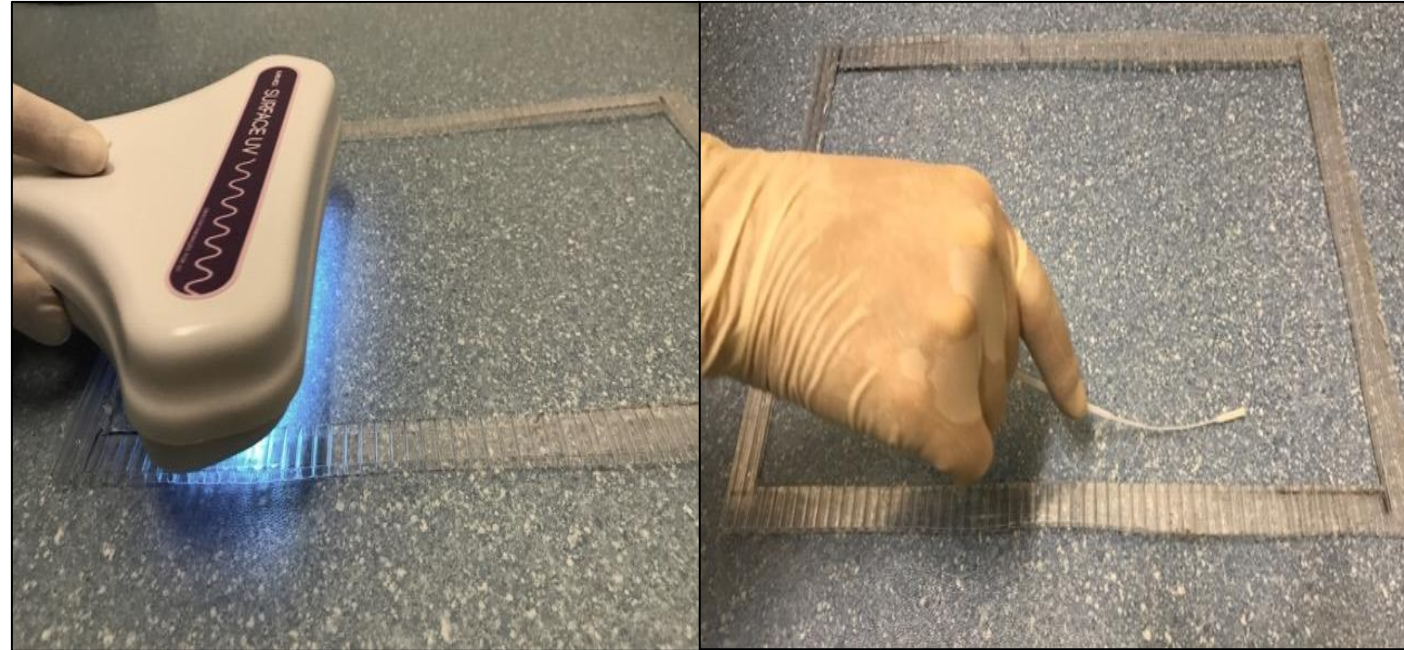
PROTOCOLO “H”



- Após limpeza: desinfecção com hipoclorito de sódio 1% por 10min (tempo recomendado pelo fabricante).
- Verificação da concentração por teste colorimétrico.
- Um dos pesquisadores borrifou o desinfetante e, em seguida, espalhou-o com um pano limpo e de uso único (viscose e poliéster).

- **Coleta de dados**

PROTOCOLO “U”



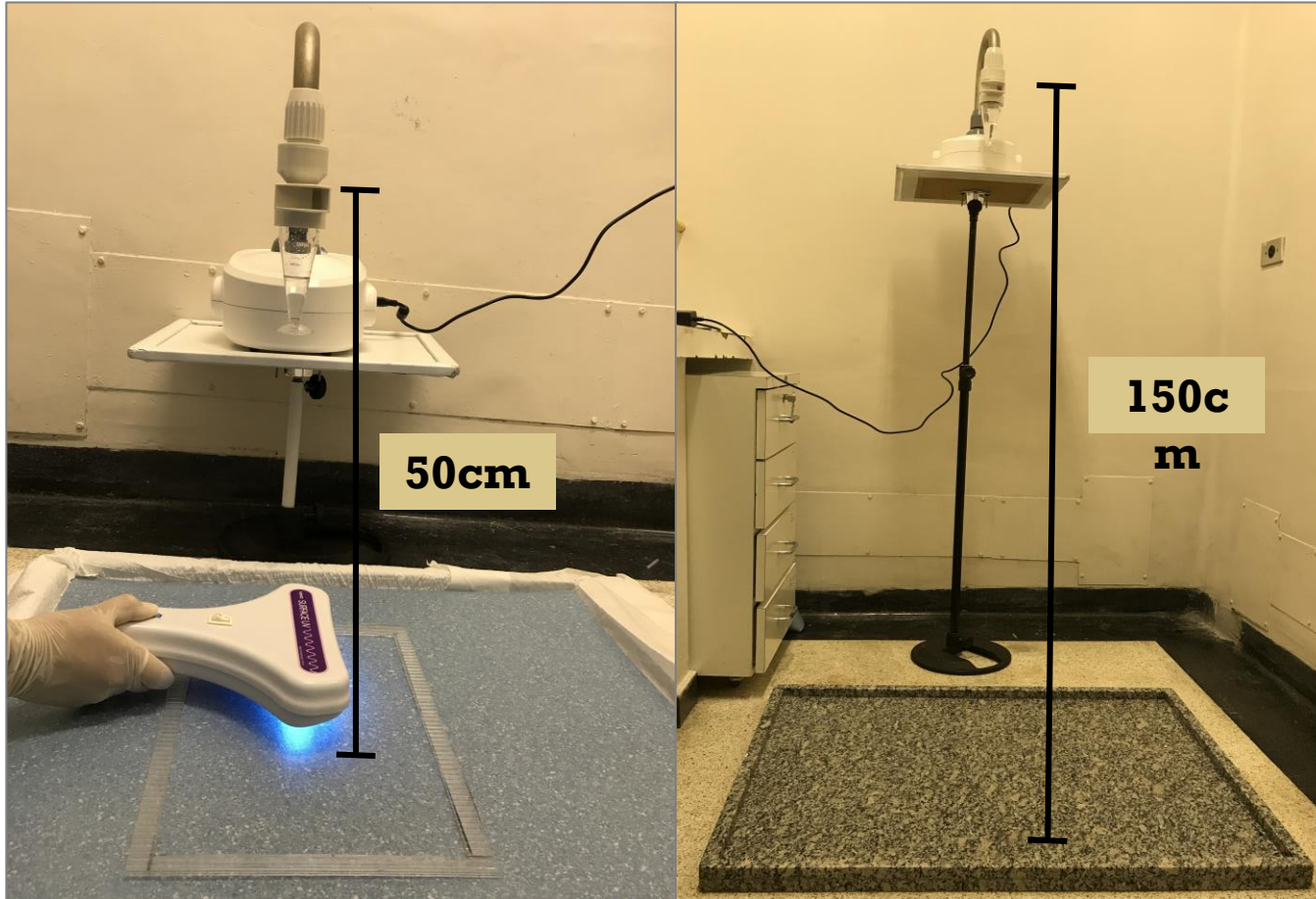
- Após limpeza: desinfecção com Surface UV® por cinco minutos >> dose de 3900mJ/cm² (D= Irradiância x tempo em segundos).
- Distância: 1cm da superfície.
- Delimitação da área de aplicação e amostragem (molde de 30x20cm).

- **Coleta de amostras do piso**



- Swabs de nylon flocado (*FloqSwabs*®[®], Copan, Itália) = melhores taxas de recuperação de células e sensibilidade do que os de algodão (GALVIN et al., 2014);
- Mesma técnica de amostragem validada.
- N° de amostras: Grupos controle positivo e negativo = 1 amostra; Controle positivo (solução contaminante) = 1 amostra; Após limpeza = 3 amostras; Após desinfecção = 3 amostras;

- **Coleta de dados – Amostras de ar**

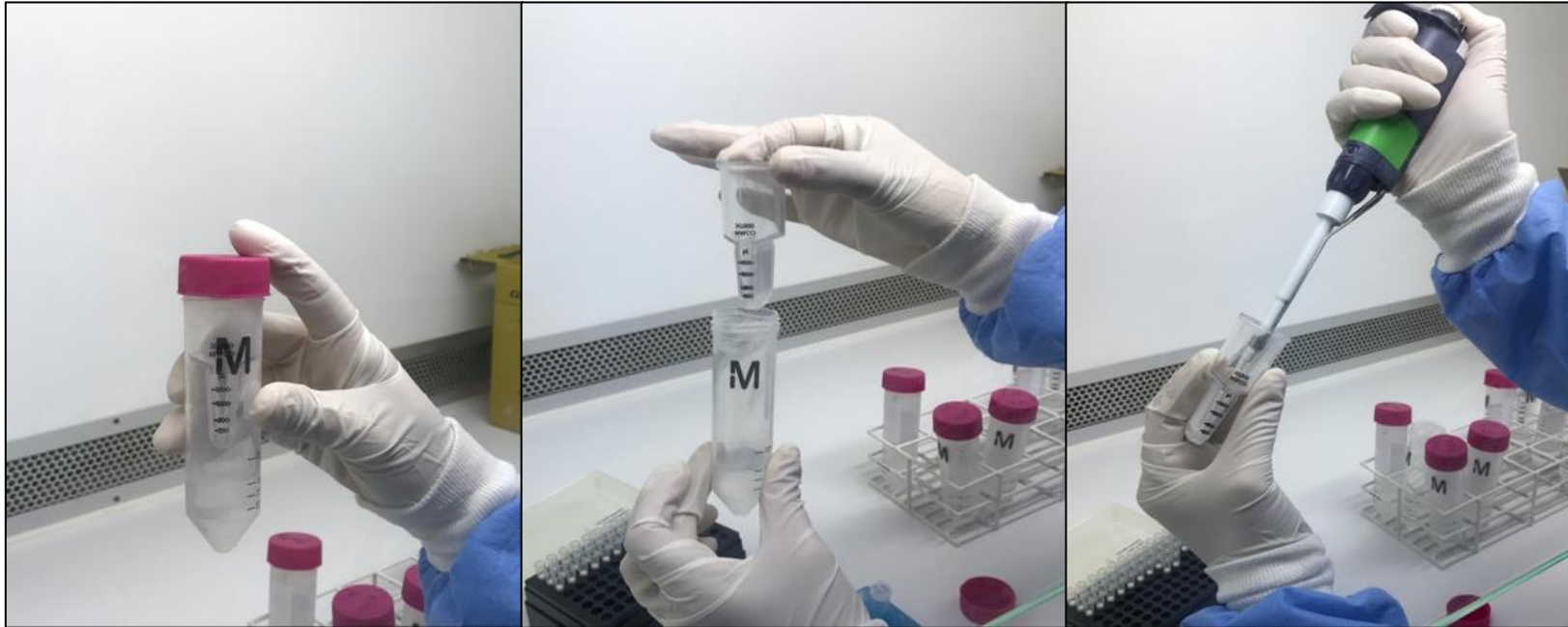


Altura 1

Altura 2

- **Coriolis® μ** : 300L/min por 10 minutos.
- N° de amostras: Grupos controle positivo e negativo = 1 amostra (Altura 2); Após limpeza = 3 amostras; Após desinfecção = 3 amostras (Altura 1: 1 amostra; Altura 2: 2 amostras).

- **Coleta de dados – Amostras de ar**



- **Concentrador das amostras de ar: volume do cone (15ml) transferido para o dispositivo Amicon® Ultra 15 30k (Merck Millipore, USA). Centrifugação por 10min a 5000rpm.**
- **Detecção de NoV nas amostras do piso e ar:**
 - **Transcrição Reversa – Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real quantitativo (RT-qPCR), método TaqMan® >> MÉTODO DE ALTA SENSIBILIDADE.**
 - **Kit *Superscript®III Platinum® One-Step Quantitative RT-PCR System with ROX™* Reference Dye (Invitrogen – Life Technologies, USA), fase única.**

Conclusões

- Aerossóis com NoV-GII são gerados durante e após a limpeza úmida do piso contaminado intencionalmente;
- Limpeza seguida de desinfecção do piso é mais eficaz para eliminação de NoV-GII comparada à limpeza isolada.
- O protocolo de descontaminação que utiliza limpeza seguida de aplicação de hipoclorito de sódio 1% por 10 minutos é mais eficaz comparada à aplicação luz UV-C por cinco minutos.
- Não há diferenças estatísticas significantes entre vinil e granito para descontaminação.

CONTROLE TOTAL IMPOSSÍVEL !

Medidas para controle da transmissão de NoV por via aérea



Máscara N95:
profissionais de saúde
e executores da
limpeza (BRASIL, 2010 –
somente em áreas de isolamento)



**Sistemas de ventilação e
condicionamento do ar** (ASHRAE, 2011).



**Dispositivos com
Luz UV-C**
(COOPER et al., 2016)



Ventilação natural
(PRICE; AYLIFFE, 2008; HOBDAV, DANCER, 2013)

MUITO OBRIGADA
PELA SUA ATENÇÃO!
kugrazia@usp.br

