

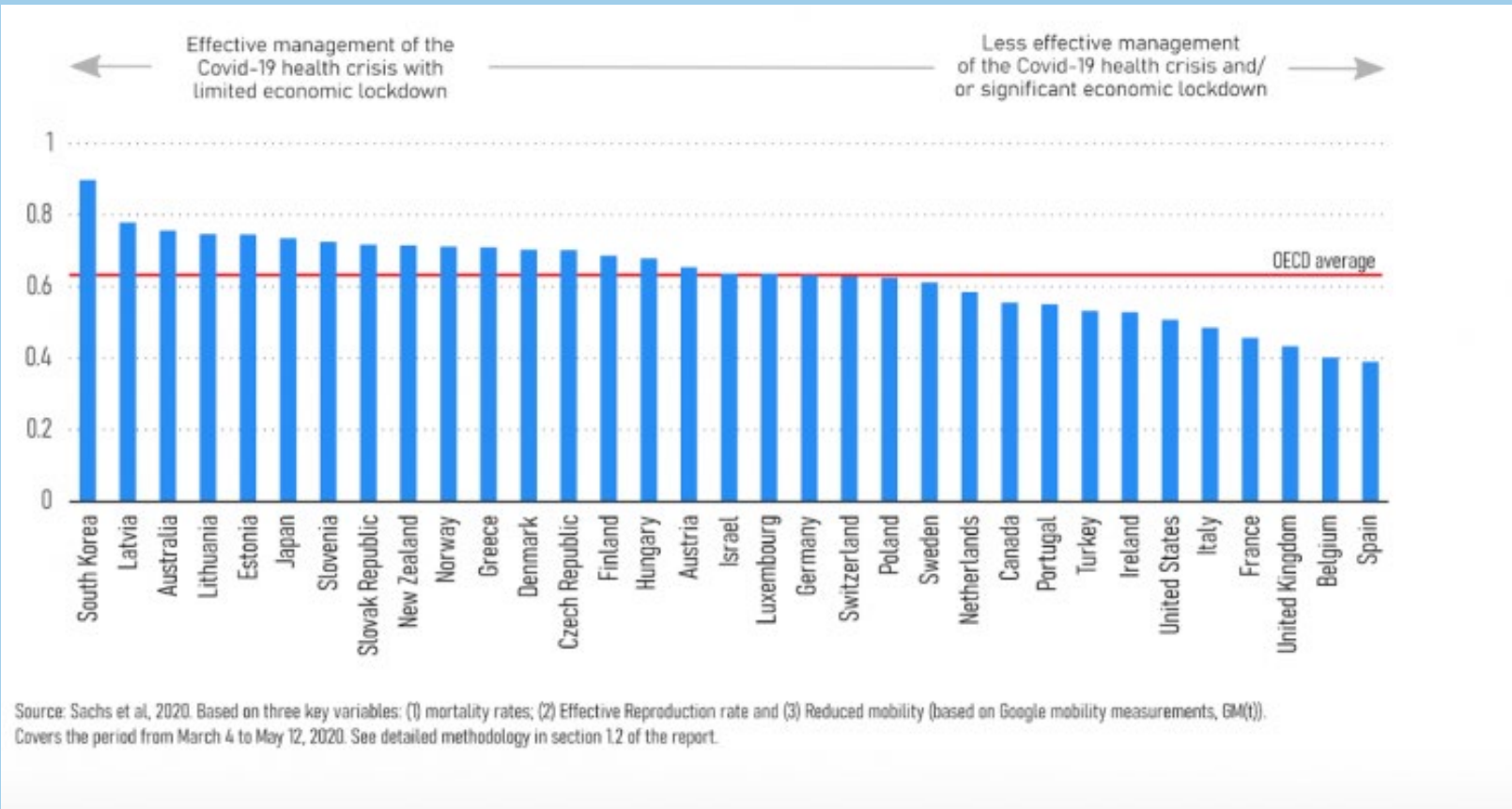
Essencialmente Errada: A Resposta dos Estados Unidos contra a Pandemia nos Ambientes de Trabalho

Carlos Eduardo Siqueira MD, ScD

Professor Associado

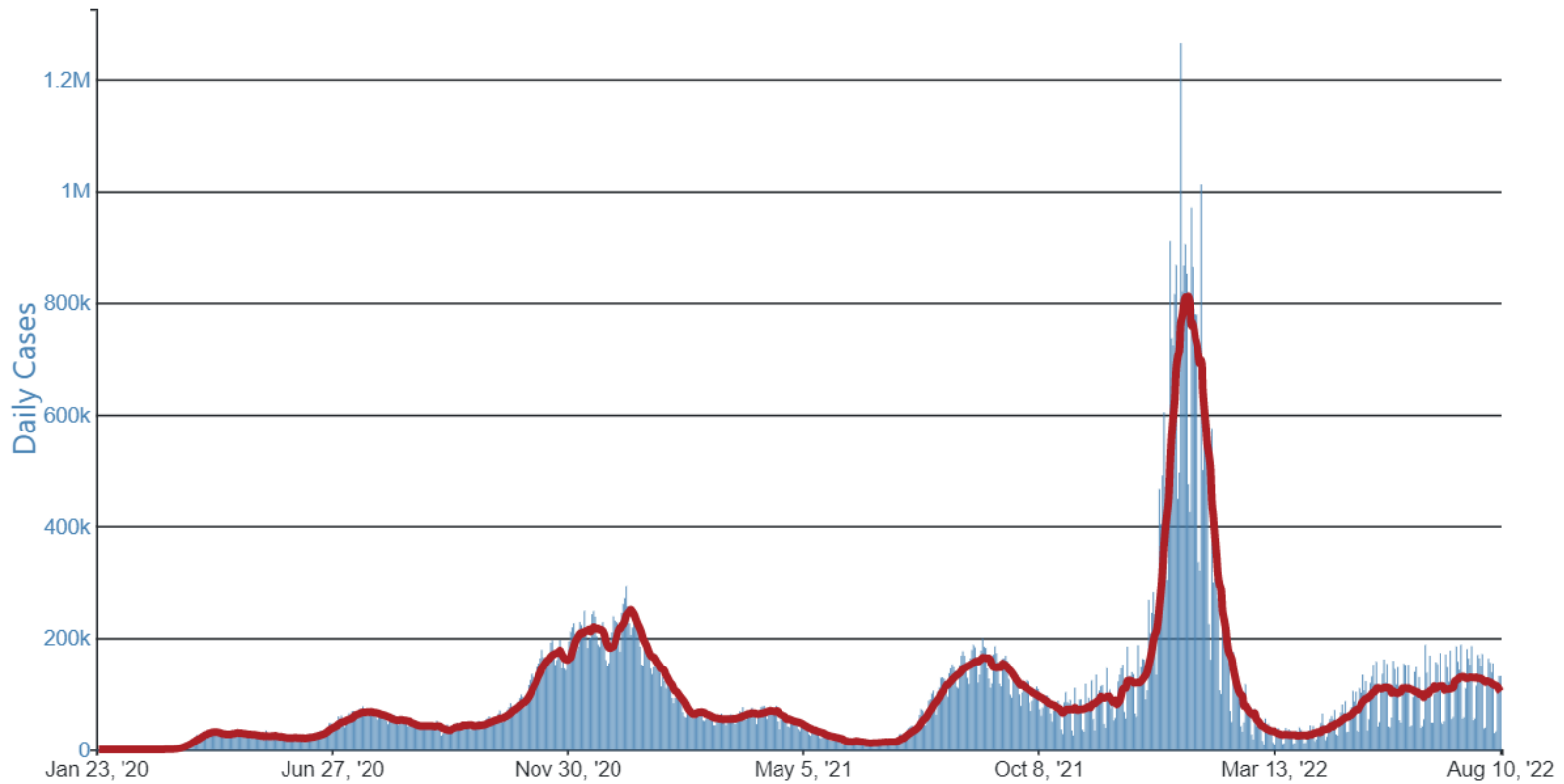
Escola de Meio Ambiente/ Instituto Mauricio Gastón para Desenvolvimento Comunitário e Políticas Públicas para Latinos

Comparação Internacional das Nações Unidas (OCDE/2020)



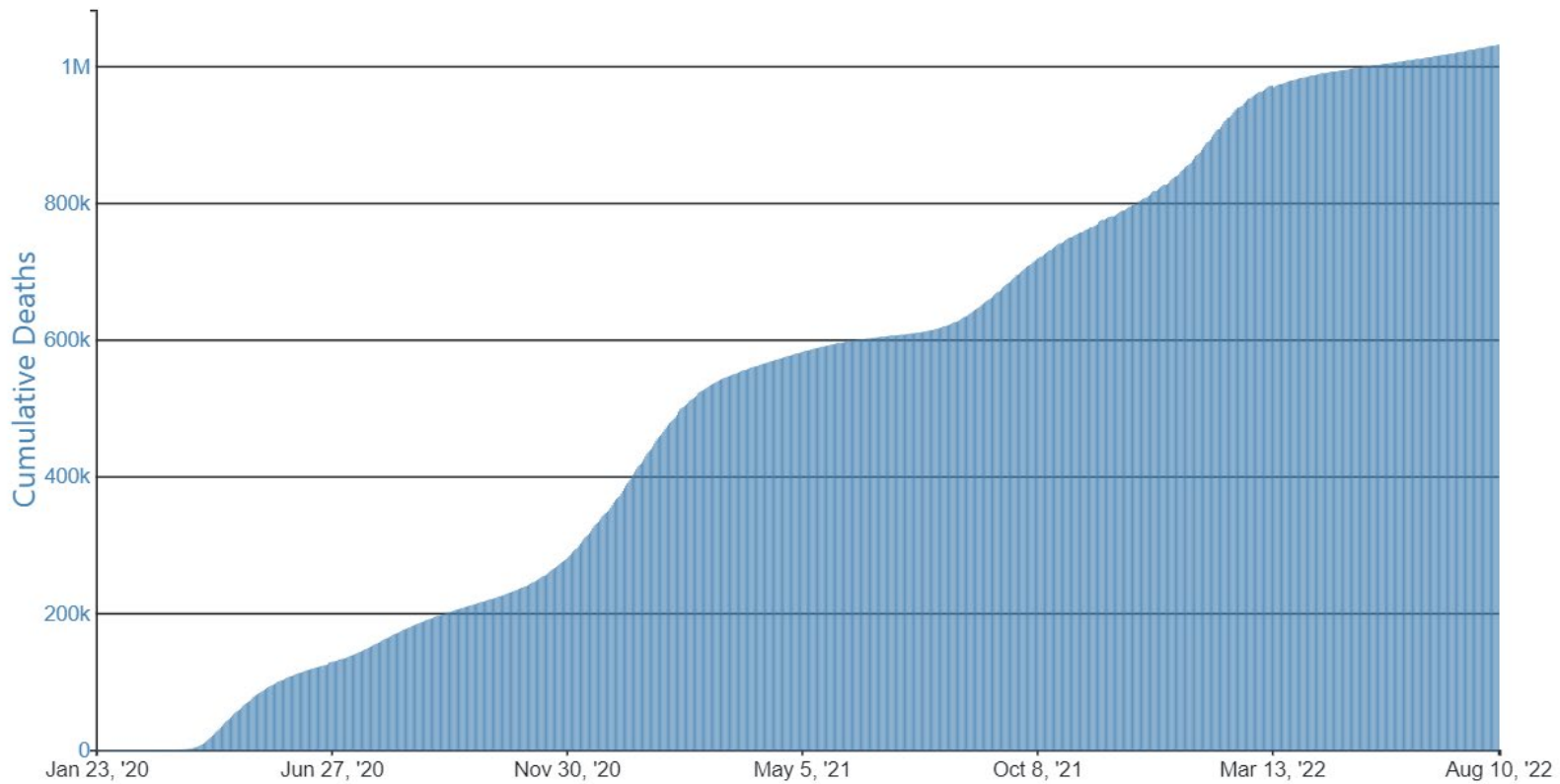
Estados Unidos

Daily Trends in Number of COVID-19 Cases in The United States Reported to CDC



Óbitos por COVID -19 nos Estados Unidos

Trends in Total Deaths in The United States Reported to CDC



- **Estratégias de Resposta - Supressão da transmissão do vírus**
- Achatamento da curva com lockdown temporário.
- Restrição de viagens e deslocamentos internos.
- Distanciamento físico de 2m ou mais.
- Isolamento dos casos detectados/quarentena fora do domicílio.
- Desinfecção dos ambientes de trabalho/mãos.

- **Estratégias de Resposta - Supressão da transmissão do vírus (cont.)**
- Testagem massiva da população.
- Proteção individual obrigatória (máscaras).
- Reabertura paulatina da economia de acordo com dados epidemiológicos.

Estratégias de Resposta – Contenção da transmissão do vírus

- Distanciamento físico de 2m ou mais.
- Manter negócios abertos sem lockdown.
- Foco nos idosos e pessoas com vulnerabilidade.
- Foco na sobrecarga dos hospitais.

Estratégias de Resposta – Contenção da transmissão do vírus

- Isolamento dos casos/quarentena.
- Desinfecção dos ambientes concentrada nos de maior risco. Desinfecção das mãos.
- Testagem só dos casos suspeitos.
- Proteção individual voluntária.

Por que resposta errada?

Porque a supressão do virus nunca ocorreu

- Lockdown ou confinamento irrestrito, indiferenciado, por tempo além do necessário
→ paralisa da economia e dano enorme ao país.
- Falta de testagem → rastreamento insuficiente.
- Isolamento insuficiente ou inexistente.
- Inteligência epidemiológica ruim.
- Falta de Equipamentos de Proteção Individual (respiradores, luvas, aventais).
- Poder Executivo subestimou o Coronavirus.

Por que resposta errada? “Correndo atrás do vírus”

- Resposta com pouca coordenação a nível nacional
- → diversas curvas epidêmicas em diferentes partes do país.
- Reabertura dos negócios sem achatamento da curva.
- Preparação para resposta à pandemias ignorada nos últimos anos.
- Sistema de saúde com atenção primária ruim.
- Partidarização das máscaras. Republicanos x Democratas.

Por que resposta errada?

“Correndo atrás do vírus” - Governo Trump

- Uso de máscaras como violação dos direitos individuais.
- Comunicação de riscos pelo presidente Trump foi péssima, e.g., gripezinha, cloroquina/água sanitária/virus chinês. Ciência posta em dúvida.
- Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) desmoralizado. Censura de informações.
- Medidas de controle incoerentes e insuficientes em vários órgãos do governo.

Por que resposta errada?

“Andando atrás do virus” Governo Biden

- Uso de máscaras como violação dos direitos individuais continuou em muitos estados.
- Comunicação de riscos melhorou mais ainda é ruim e equivocada. Ciência continua posta em dúvida.
- Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) melhorou o controle mas ainda anda atrás do virus. Medidas de controle ainda insuficientes. Testagem em casa, falta de notificação de casos.

Por que resposta errada?

“Andando atrás do vírus” - Governo Biden

- ‘Em 2022 a resposta virou Lei de Murici: “Cada um cuida de si.”
- Individualização dos riscos e cada um avalia o que deve fazer para se proteger.
- Proteção individual com respiradores ou máscaras é opcional. Recomendada em ambientes fechados e quando houver aglomeração mas não obrigatória.

Por que resposta errada?

“Andando atrás do vírus” - Governo Biden

- Segundo o governo federal, o vírus agora é parte da nossa vida em 2022. Vacinas acima de tudo!!!
- Com as variantes omicron, não há vacinas que impeçam a transmissão. Morre-se menos, mas casos seguem (alguns graves) e por isso muitos ainda morrem. COVID-19 longa cresce e aparece.
- Cansaço das máscaras. A população cansou de usar máscaras.

Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Resistência dos empregadores em diversas indústrias e setores da economia

Exemplo dos frigoríficos dá boa ideia do problema:

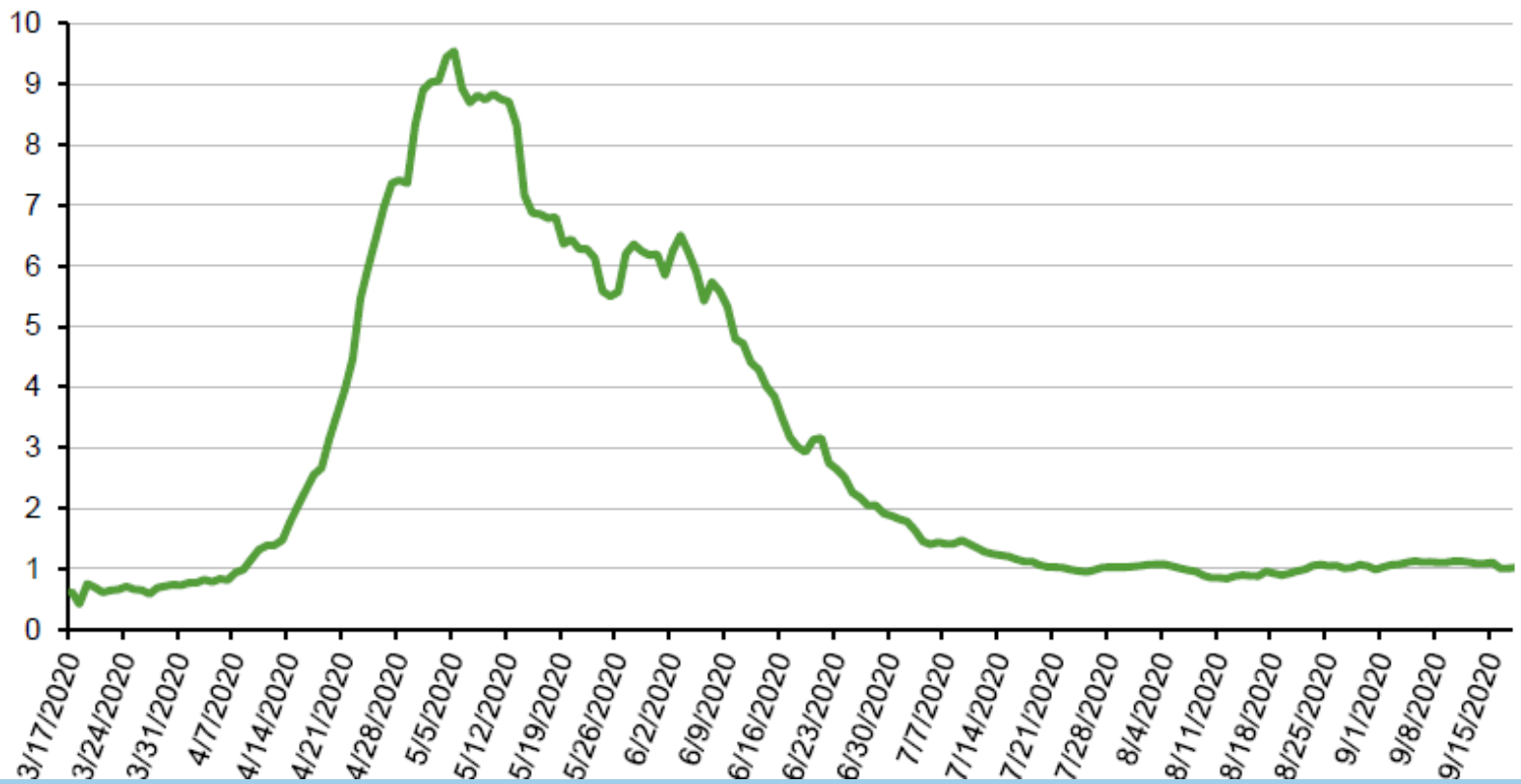
- 86.000 trabalhadores testaram positivo durante a pandemia (até fins de 2021) e 423 faleceram.
- Grandes frigoríficos priorizaram lucro e produção sobre proteger trabalhadores. 5 investigados por comitê da Câmara dos EUA em outubro de 2021 são: JBS, Cargill, Tyson, Smithfield e National Beef.

Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

- 44% da força de trabalho nos frigoríficos é latina, 20% negra, 18% branca, 16% asiática e 2% de outros grupos.
- Nenhuma proteção foi dada aos trabalhadores. Dados sobre casos foram escondidos e vários estados também não informavam casos nas plantas.
- Plantas tornaram-se “super spreaders” de casos para as cidades onde estavam localizadas em Nebraska, Iowa, Kansas, etc.

Excesso de Casos em Municípios com Concentração de Frigoríficos

Ratio of 2-week- moving average of new daily cases per 100,000 population between meatpacking- and manufacturing- dependent counties



Quem pagou o preço?

Estudo detalhado no estado de Wisconsin mostrou que os mais afetados foram:

- Trabalhadores em serviços pessoais como trabalhadores em creches, cabeleireiros, entre outros.
- Trabalhadores em serviços de saúde ou cuidados domiciliares (auxiliares de enfermagem, especialmente em asilos).
- Trabalhadores em serviços de segurança (policiais, guardas penitenciários).

Quem pagou o preço?

Estudo detalhado no estado de Wisconsin mostrou que os mais afetados foram:

- Trabalhadores em restaurantes (cozinha, garçons, bartenders).
- Trabalhadores da construção civil e manutenção de edifícios e equipamentos.

Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho? Erros na interpretação da ciência sobre transmissão pelo ar ou via aérea

- Interpretação equivocada sobre os estudos de Flügge/Wells sobre transmissão da tuberculose levou a dicotomia entre gotículas e aerossóis.
- Distância de 2 metros/seis pés como proteção para transmissão não tem base científica para aerossóis, só para contato com gotículas.

Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

- Ciência insuficiente sobre transmissão de doenças por vírus.
- Estudos de laboratório em 2020 deixaram claro que a principal fonte de transmissão do Coronavirus era por aerossóis, não por gotículas.

Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Erros na interpretação da ciência sobre transmissão pelo ar

Carl Flüggé
(1847–1923)



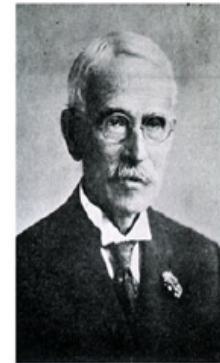
Seminal work on establishing importance of droplets in respiratory disease transmission, with a team that produced an extensive body of science on air, water, and dust mediated routes of disease transmission. His team discussed the role of type of emission (singing, talking, coughing, etc.) on dispersal distance, extended suspension and delay in settling of droplets, role of indoor air and infectiousness of dried mucous. The 5 μm size is mentioned, and ranges of 1–2 m are discussed with respect to exhalation type.

William Wells
(1887–1963)



Pioneered the physics-based dichotomized view of respiratory disease transmission held today, splitting routes of transmission into large droplets versus small droplets routes (aerosols or airborne route). He did not introduce the 5 μm cutoff, but rather a 100 μm size cutoff between the two. He did not link the droplet sizes to distances directly.

Charles Chapin
(1856–1941)



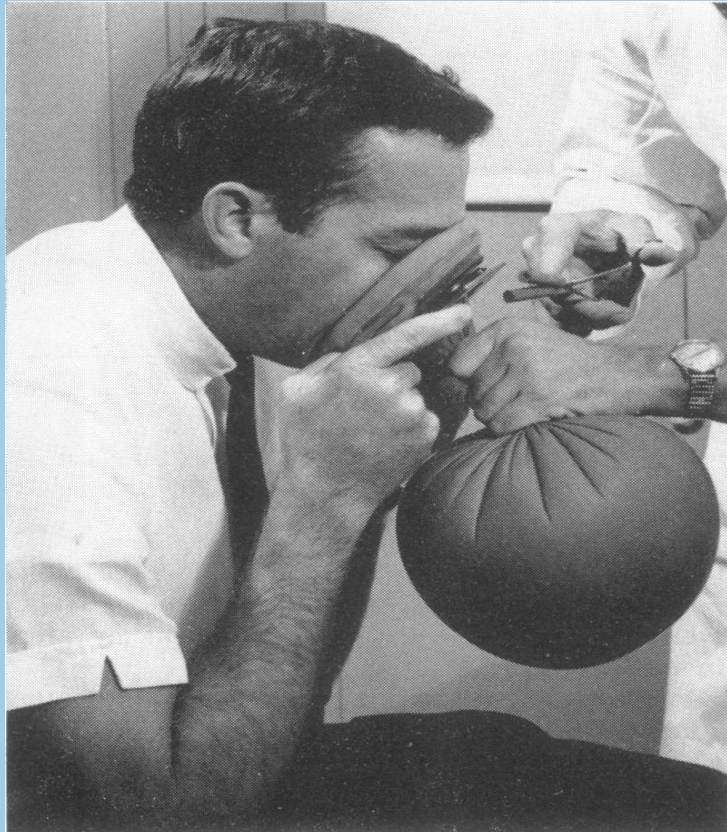
Leading public health official (Chapin) and leading epidemiologist (Langmuir) who helped start the US CDC. Both were strong opponents of the notion of the airborne route of transmission, with later regret in the context of *measles*. Admission by Langmuir of the burden of 'doctrinal' teaching on public health decision-making and the importance of improving how to maintain the 'eternal skepticism of the true scientist' (Langmuir, 1980).

Alexander Langmuir
(1910–1993)



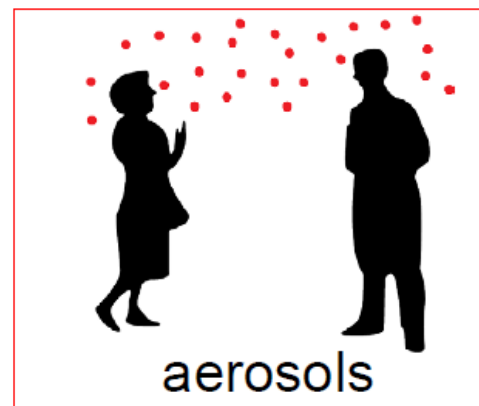
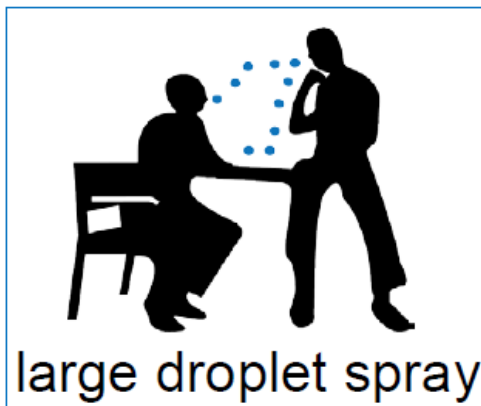
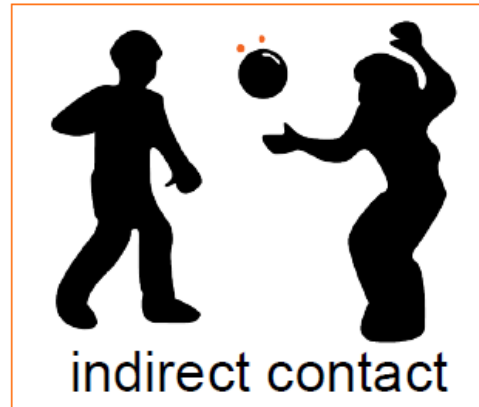
Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Tecnologia insuficiente para estudar aerodinâmica de fluidos



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Transmission Routes



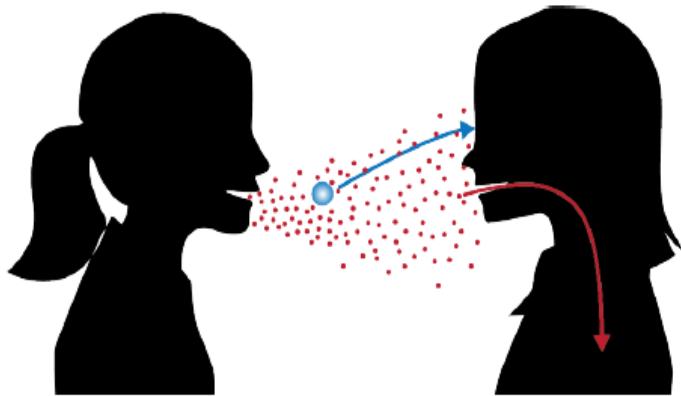
Traditionally defined as $>5 \mu\text{m}$ and happening at close-range only ($<2 \text{ m}$)

Traditionally defined as $<5 \mu\text{m}$ and happening mainly at long-distance ($>2 \text{ m}$)

The origin of the $5\text{-}\mu\text{m}$ cutoff is not clear. This cutoff is not supported by modern aerosol science. This distinction has hampered our understanding of transmission.

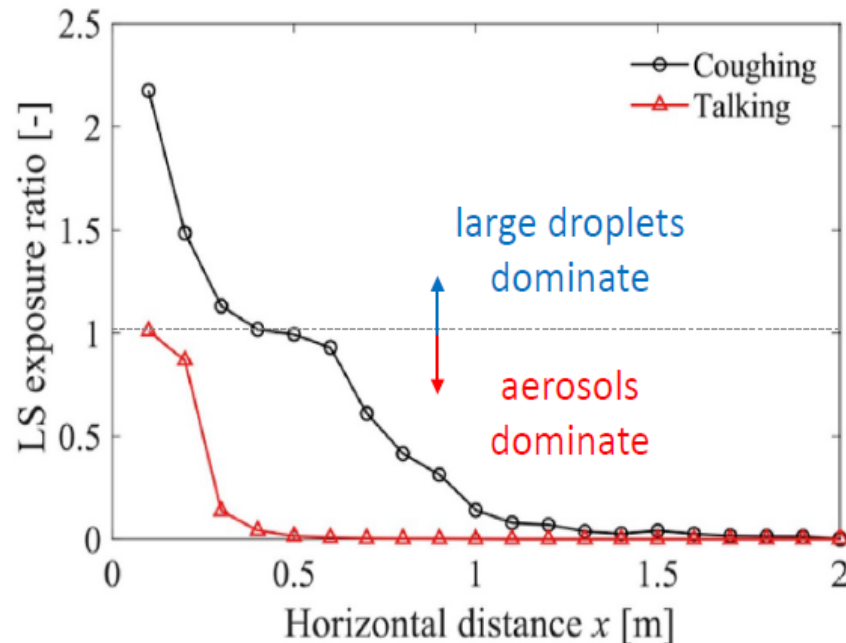
Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Close Contact: Droplets vs. Aerosols



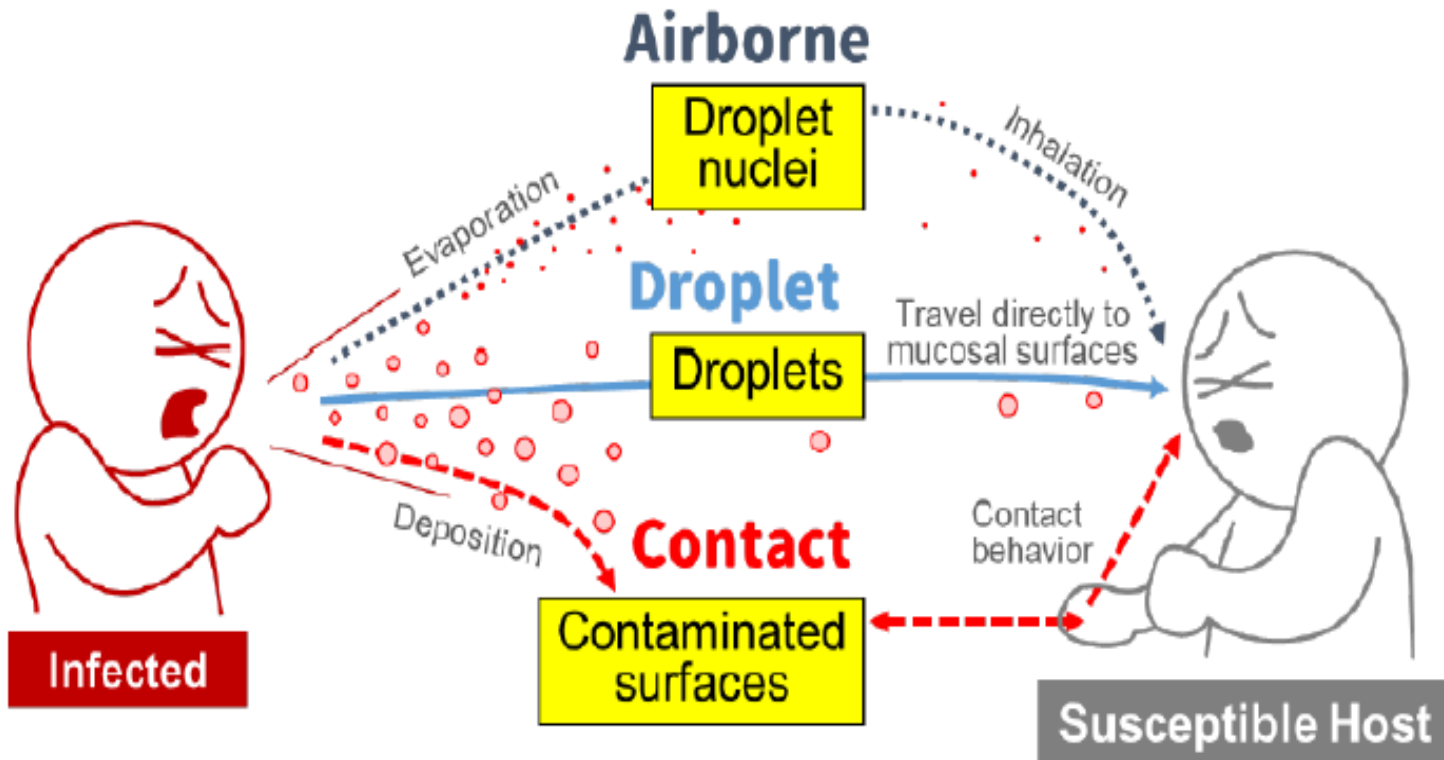
Physics-based model of large droplet spray and aerosols in jets produced by talking and coughing

Ratio of exposure by large droplet spray (L) to inhalation of short-range aerosols (S)



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Transmission/Contamination Modes



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Aerodinâmica de fluidos ficou muito mais clara recentemente



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Modos de Transmissão de Virus Respiratórios

Contato (direto e indireto)

Casos para dedos do contato

Fomitos para dedos do contato

Dedos para olhos, nariz e boca

Por Sprays

Queda balística ($> 100 \mu\text{m}$)

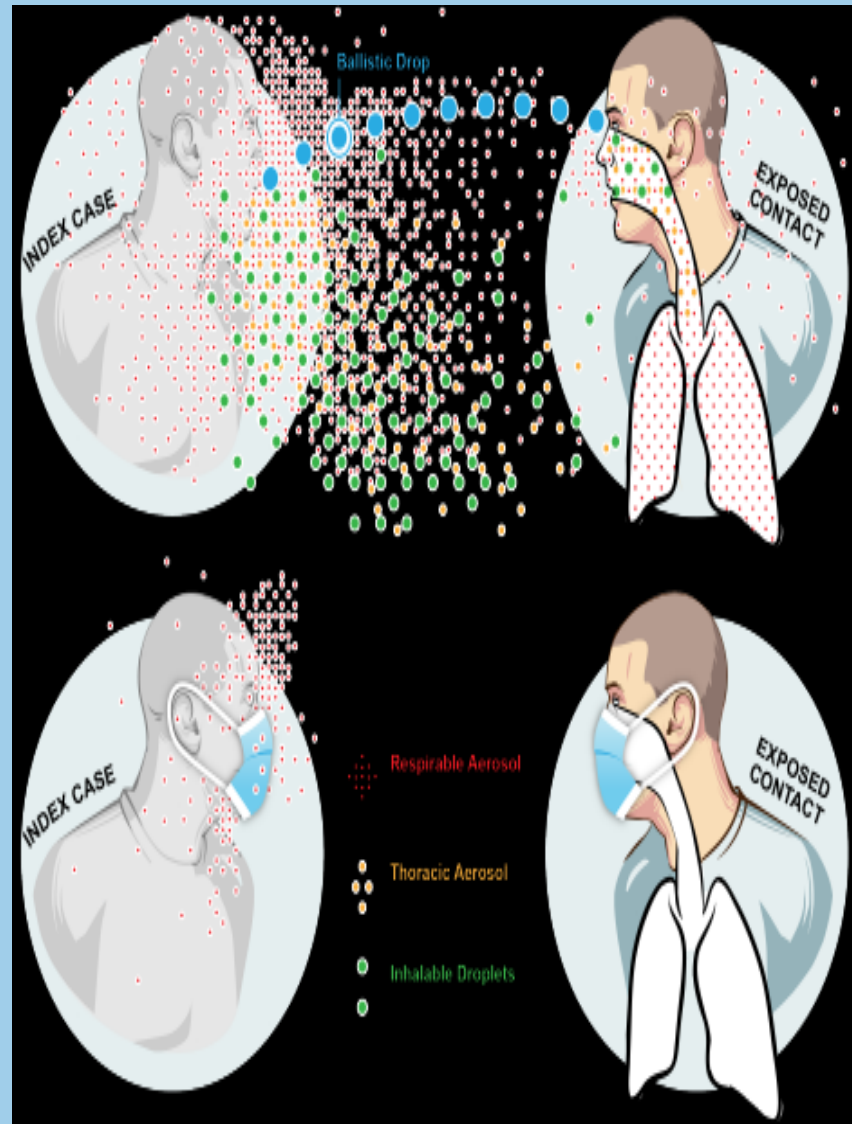
Contato direto com olhos, narinas, ou boca

Inalação de Aerosol

Nasofaríngea (Inalável) $\leq 100 \mu\text{m}$

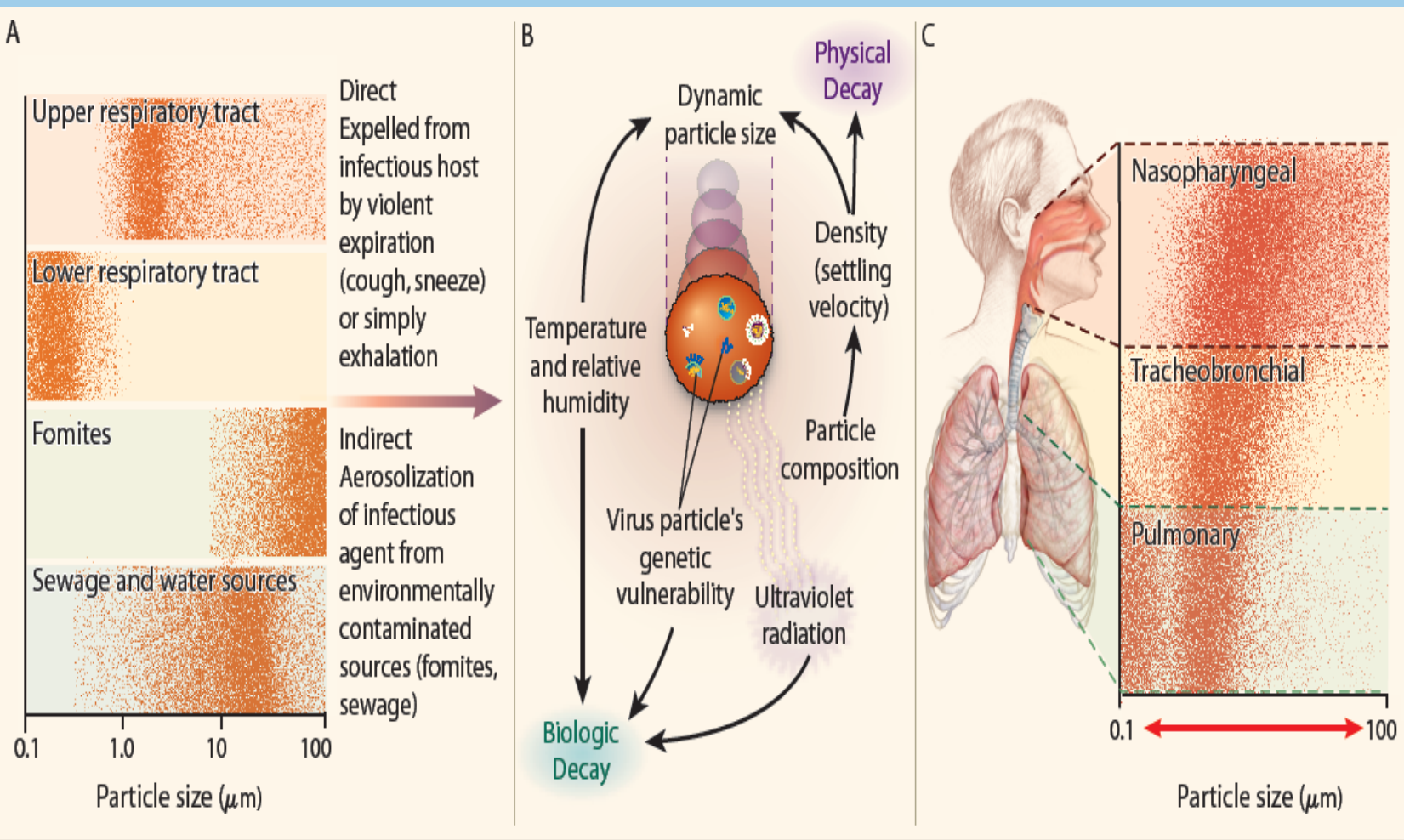
Torácica $\leq 10\text{-}15 \mu\text{m}$

Respirável $\leq 5 \mu\text{m}$



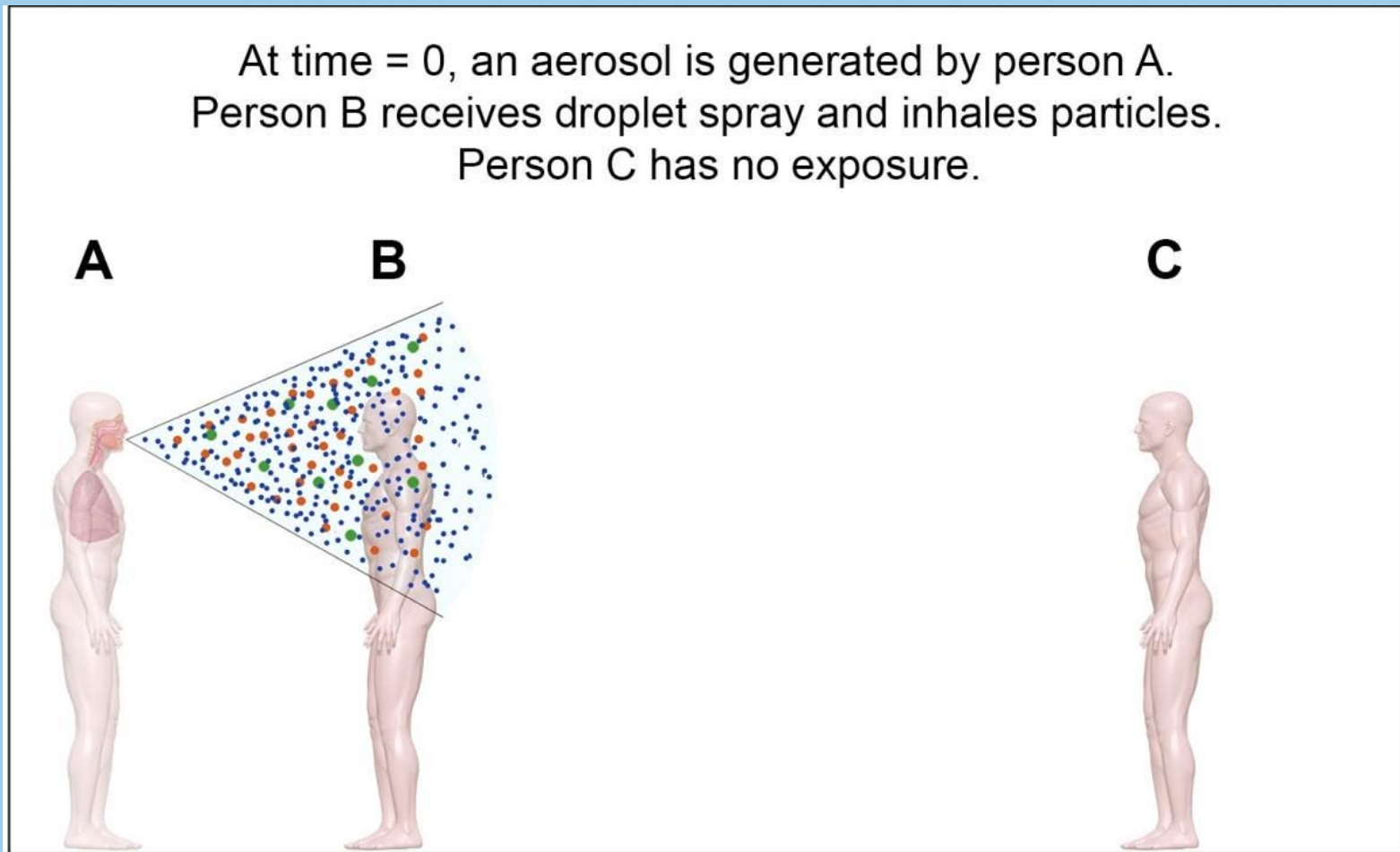
Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Aerodinâmica de fluidos ficou muito mais clara recentemente



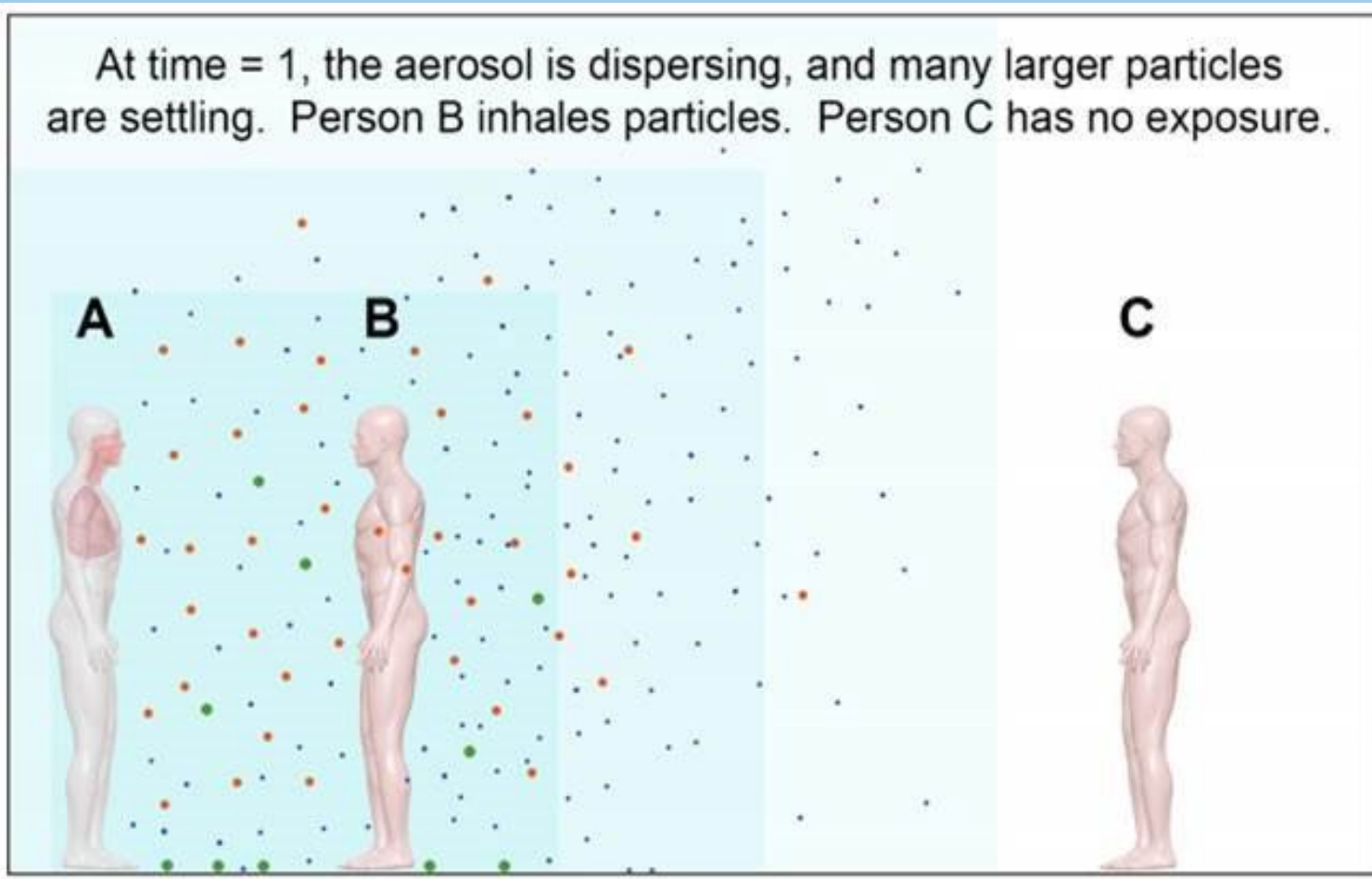
Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

At time = 0, an aerosol is generated by person A.
Person B receives droplet spray and inhales particles.
Person C has no exposure.



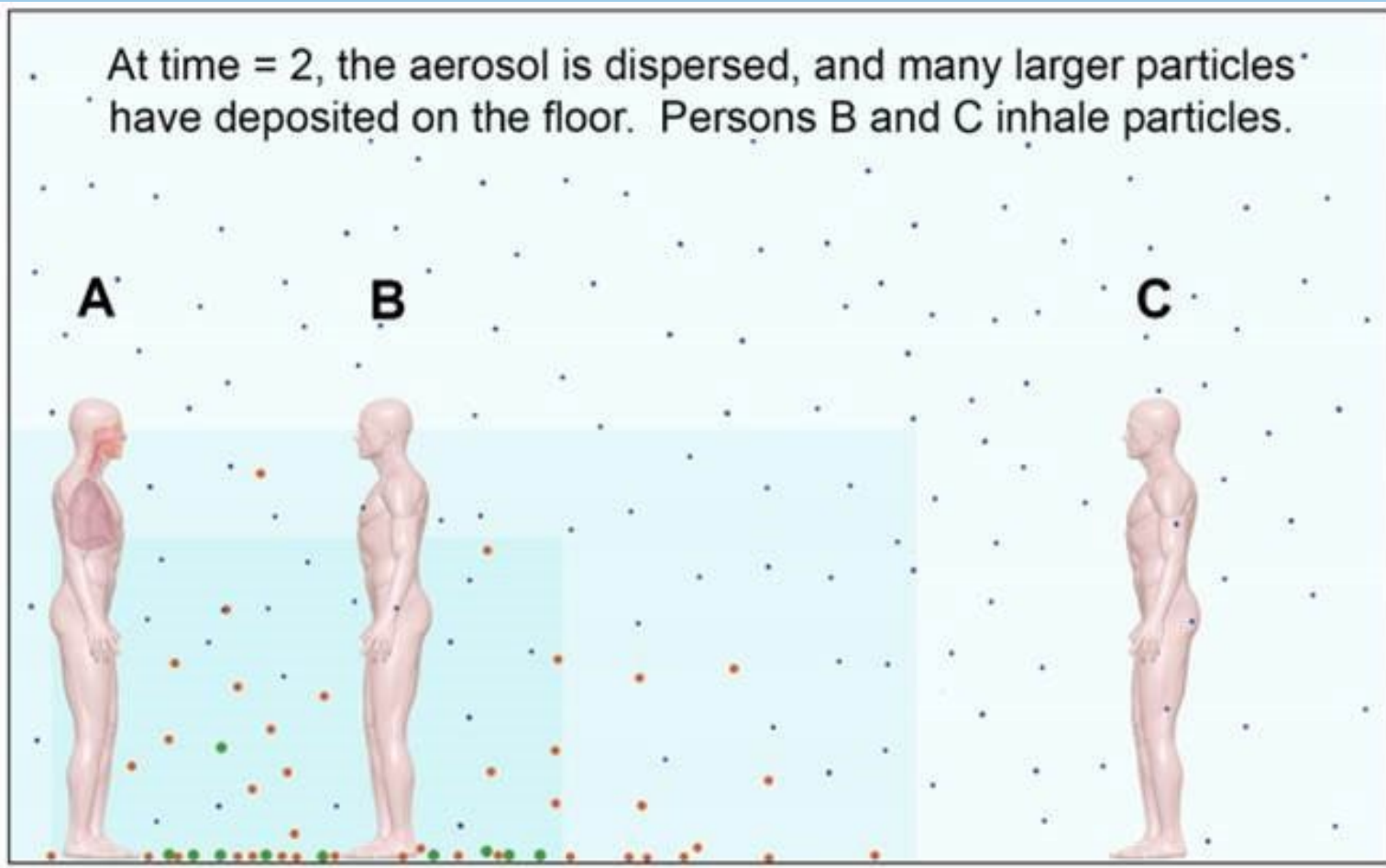
Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

At time = 1, the aerosol is dispersing, and many larger particles are settling. Person B inhales particles. Person C has no exposure.



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

At time = 2, the aerosol is dispersed, and many larger particles have deposited on the floor. Persons B and C inhale particles.



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?








Aerodinâmica de Fluidos ficou muito mais clara.



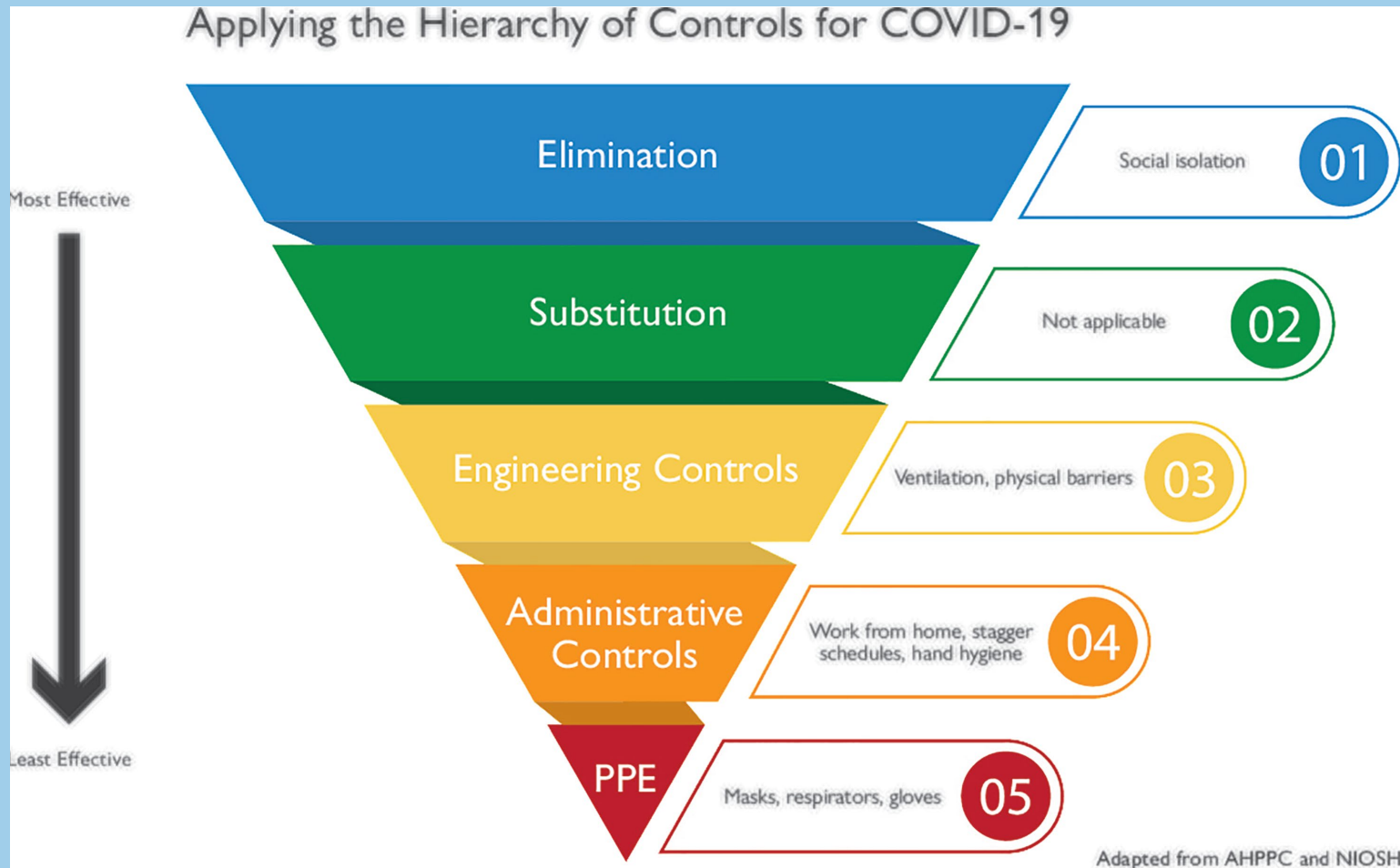
Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Terminologia incorreta

Terminology

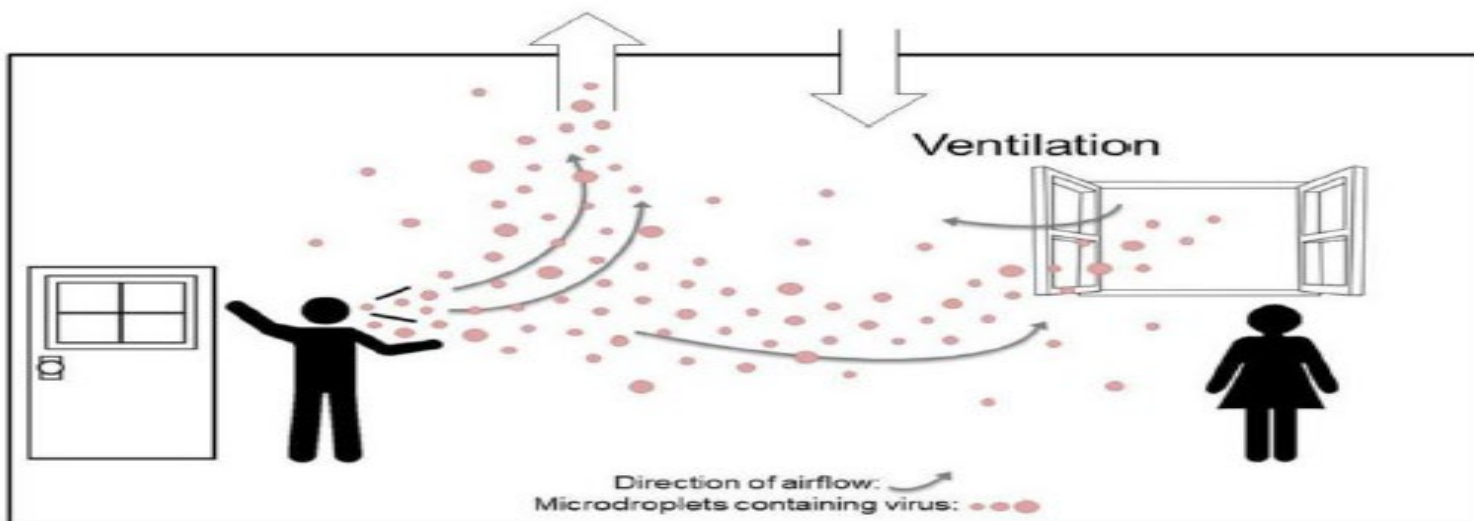
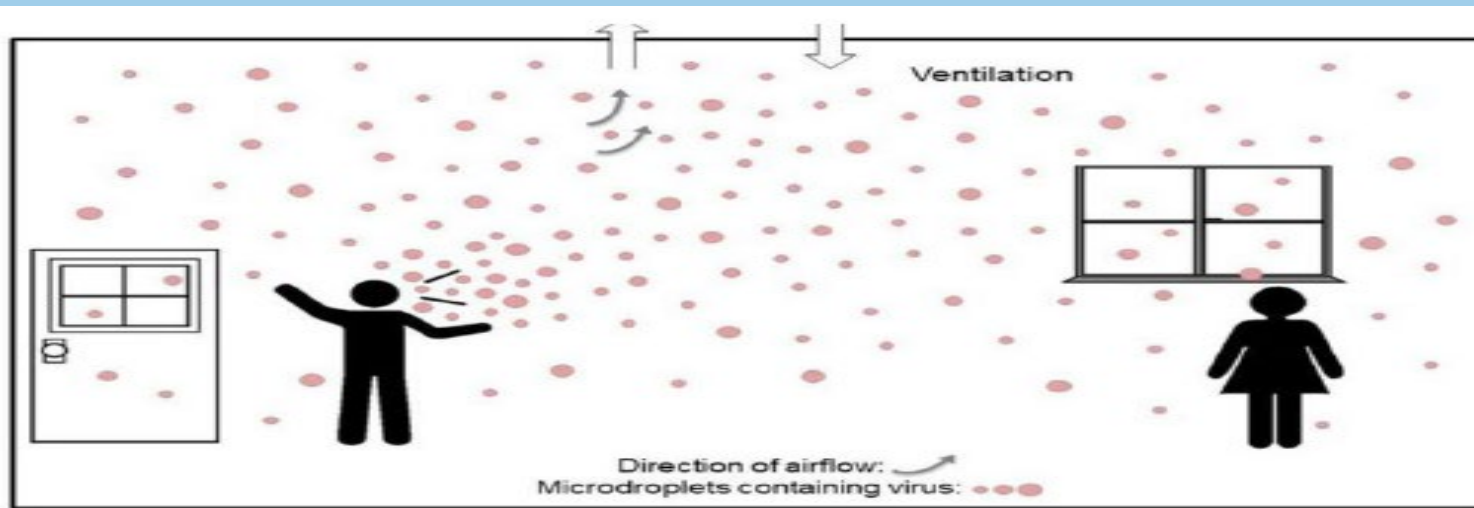
Term	WHO/Infectious Disease	Aerosol Science	Public
Airborne	 <p>Measles</p>	In the air	
Aerosol	 <p>< 5 μm</p>	Collection of solid or liquid particles suspended in a gas	
Droplet	 <p>> 5 μm</p>	Liquid particle	
Droplet nuclei	Residue of a droplet that has evaporated to < 5 μm	Is this like cloud condensation nuclei?	?
Particle	Virion	Particulate matter	

Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho? Não aplicação da hierarquia de controles contra transmissão do SARS-CoV-2



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Ventilação em ambientes fechados é o mais importante controle



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Outra visão da hierarquia de controles

Interventions

1. Source control 2. Distance and PPE 3. Ventilation and filtration 4. Hygiene



Por que resposta errada nos Ambientes de Trabalho?

Ambientes Fechados tem que ter controles corretos

- Filtros de alta eficiência para partículas no ar podem absorver partículas virais eficientemente se instalados corretamente.
- Trocas do ar em ambientes fechados tem que ser fixadas em uma taxa mínima de 4-6 renovações completas do ar por hora.
- Níveis de CO₂ tem também que ser estabelecidos de acordo com padrões corretos.
- Padrões de qualidade do ar em ambientes fechados tem que ter manutenção e checagem regulares

Obrigado