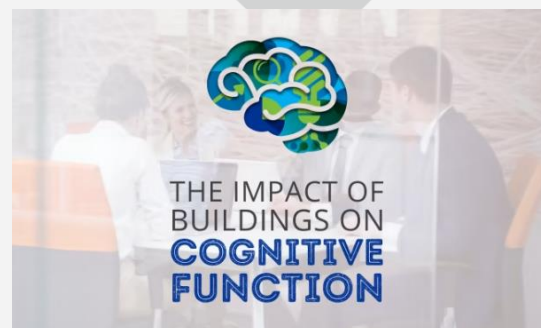




Melhoria na Qualidade do ar Interno = Melhoria no desempenho dos Alunos

Palestrante: Manoel L. S. Gameiro



Diretor Nacional de Vendas – Ecoquest
manoelgameiro@ecoquest.com.br
www.ecoquest.com.br



REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





O que aprendemos com a pandemia

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Vamos conviver com Covid e com outras síndromes respiratórias agudas graves

- O Coronavirus está aqui para sempre, teremos que aprender a conviver com ele

<https://www.theatlantic.com/science/archive/2021/08/how-we-live-coronavirus-forever/619783/>

SCIENCE

The Coronavirus Is Here Forever.
This Is How We Live With It.

We can't avoid the virus for the rest of our lives, but we can minimize its impact.

By Sarah Zhang

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL

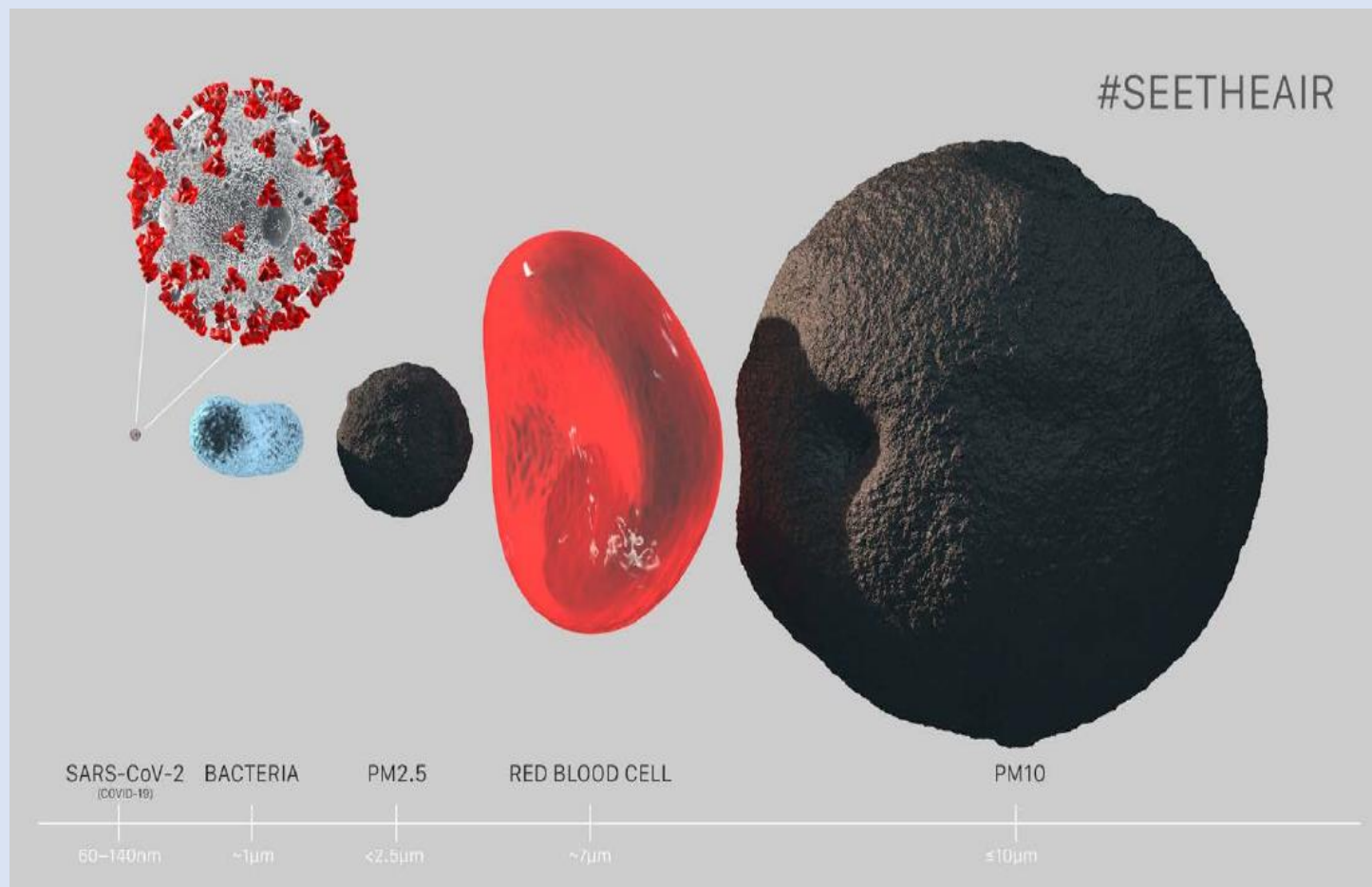


PATROCÍNIO

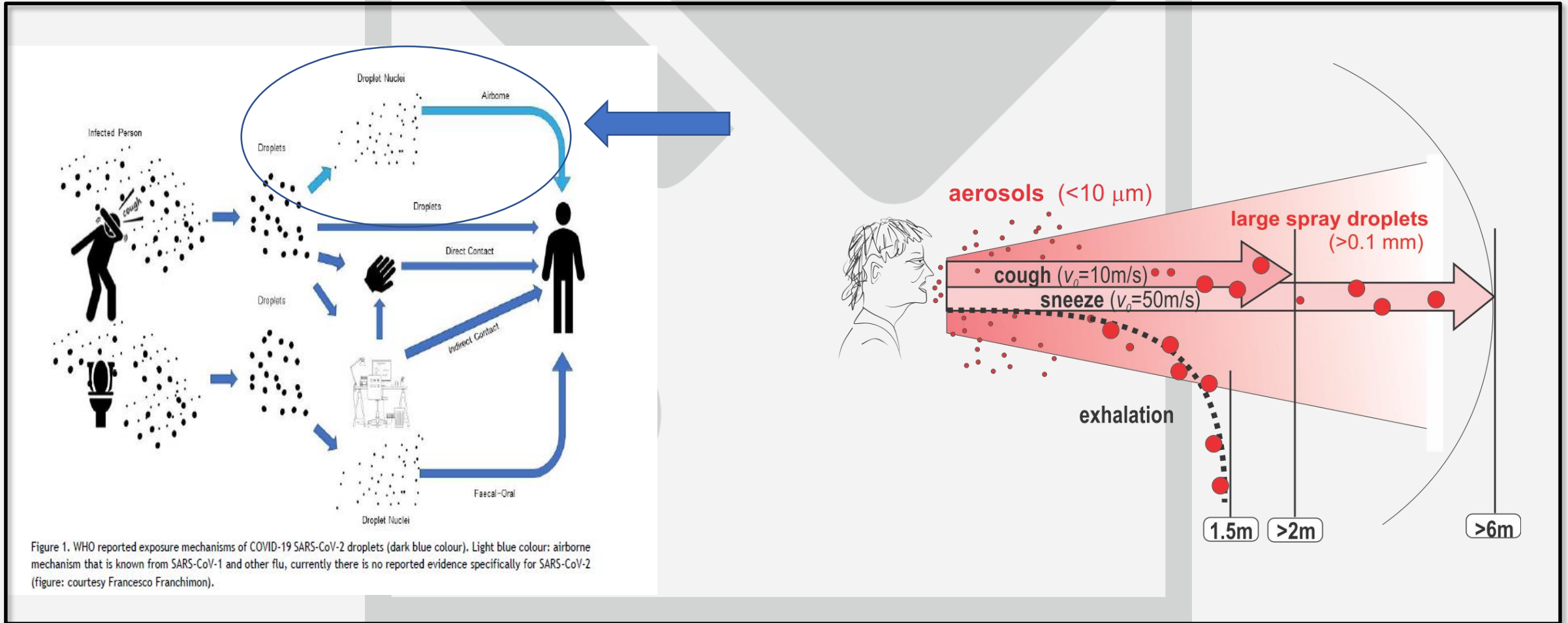


Risco do material particulado (PM)

O material particulado é a soma de todas as partículas sólidas e líquidas suspensas no ar, muitas das quais perigosas. Esta mistura complexa contém, por exemplo, poeira, pólen, fuligem, fumaça e gotículas de líquido

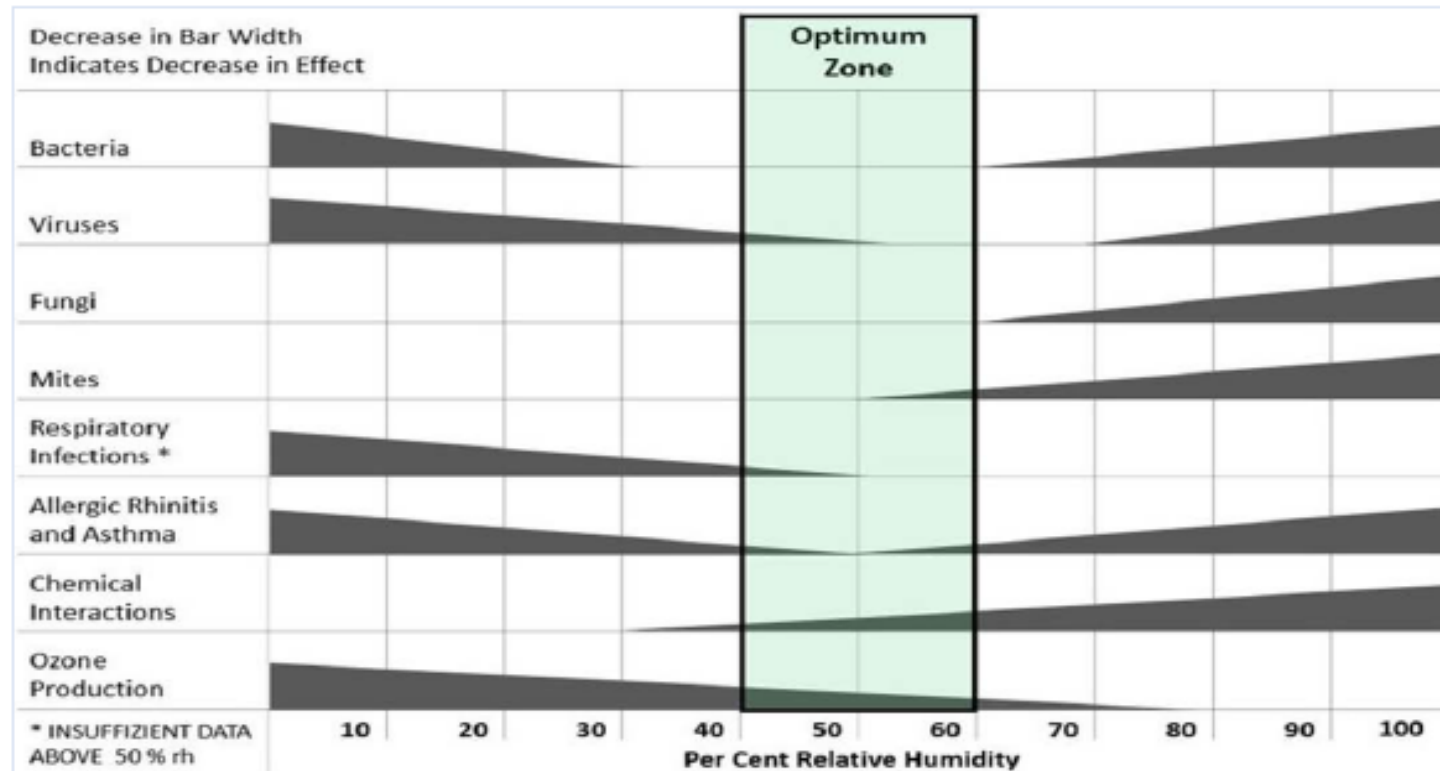


Transmissão Aérea Covid



Risco da ausência de Controle da UR%

- ASHRAE Guidance is to maintain 40% to 60%



As pessoas desejam trabalhar em um local saudável

- QAI é o que os funcionários mais desejam de seus espaços de trabalho

Workplace Wellness Perks That Matter to Employees

A survey of 1,600 workers reveals that air and light matter much more than tech-based health tools.



Source: Future Workplace

© HBR

Harvard
Business
Review

<https://hbr.org/2019/08/survey-what-employees-want-most-from-their-workspaces>



O que está sendo feito lá fora nas escolas no mundo pós-pandemia ?

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Grande movimentação para tornar as Escolas mais Saudáveis e Eficientes

<https://efficienthealthyschools.lbl.gov/>

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Qual é o motivo deste movimento?

<https://efficienthealthyschools.lbl.gov/>

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Baixa QAI causa doenças e aumenta o absenteísmo escolar

Efeitos na saúde respiratória, como infecções e asma, estão mais intimamente associados ao aumento do absenteísmo:

- Em 2003, crianças com pelo menos um ataque de asma no ano anterior perderam cerca de 12,8 milhões de dias escolares devido à asma.;
- O desempenho geral das crianças diminuiu com doenças ou faltas à escola;
- O desempenho do aluno também pode ser afetado quando os professores estão ausentes devido a doença;
- Mesmo os melhores professores substitutos podem atrapalhar o processo de aprendizagem e podem representar uma despesa adicional;
- Altas taxas de Formaldeído também põe em risco alunos e professores;
- Produtos químicos em produtos de limpeza (alto nível de Compostos Voláteis Orgânicos) ;

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Condições de umidade e mofo aumentam os sintomas de Asma e o Absenteísmo

Estudos mostram que a umidade e o mofo em residências, escritórios e escolas causam um aumento significativo em vários problemas de saúde respiratórios e relacionados à asma

- Estima-se que a umidade e o mofo nas residências sejam responsáveis por 21% dos casos atuais de asma nos Estados Unidos;
- Os ambientes escolares podem ser responsáveis por uma porcentagem ainda maior dos casos atuais de asma;
- Para as escolas, os principais fatores de risco incluem concentrações microbianas no ar ou na poeira do chão; sinais visíveis ou odoríferos de mofo; ou umidade e mofo no prédio em geral;
- O controle de temperatura e umidade e relativa reduz os sintomas adversos à saúde

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Renovação adequada de ar externo pode melhorar a capacidade cognitiva dos alunos e reduzir transmissão aérea de infecções

As taxas de ventilação na maioria das escolas estão abaixo dos níveis recomendados. Evidências crescentes do impacto positivo da ventilação externa sugerem uma clara oportunidade para melhorar a saúde e o desempenho acadêmico:

- Estudos demonstram uma conexão entre melhorias no IAQ – seja por aumento das taxas de ventilação do ar externo ou pela remoção de fontes de poluição – e melhor desempenho de crianças e adultos;
- Estudos controlados mostram que as crianças realizam tarefas escolares com maior velocidade à medida que aumentam as taxas de renovação de ar ;
- O desempenho de adultos, incluindo professores e funcionários da escola, também demonstrou melhorar com melhora com a melhora na qualidade interna do ar

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Temos estudos sobre a situação das Escolas e Universidades no Brasil?

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO



QAI nas Universidades Brasileiras

Sonia R. Jurado ^{*}, Antônia D. P. Bankoff [†] e
Andrea Sanchez

Table 2. Indoor environmental quality parameters evaluated in classrooms.

Pollutant/Parameter	NV	AC	Brazilian Recommended Values
Room temperature (°C)	28.87 ± 0.57	25.87 ± 0.65 *	23–26 (in summer)
Relative air humidity (%)	65.00 ± 2.13	56.21 ± 1.70 *	40–65 (in summer)
Wind speed (m/s)	0.14 ± 0.01	0.09 ± 0.01 *	≤0.25
CO ₂ (ppm)	520.12 ± 37.25	1433.62 ± 252.80 *	≤1000
Airborne dust (µg/m ³)	215.12 ± 68.20	659.22 ± 102.80 *	≤80
Viable fungi (cfu/m ³)	1001.30 ± 125.16	367.00 ± 88.13 *	≤750
I/O	1.08 ± 0.21	0.45 ± 0.09 *	≥1.5

I/O: indoor/outdoor fungi concentration ratio. Values are expressed as mean ± standard error. * $p < 0.05$.



QAI nas Universidades Brasileiras

Sonia R. Jurado *, Antônia D. P. Bankoff † e Andrea Sanchez

- ❑ Universidade com AC = Ar Condicionado apresentaram:
 - Níveis de Co2 acima de 1000 produzem uma redução na capacidade cognitiva dos alunos;
 - Os níveis de particulados reportados neste estudo são muito superiores aos que se recomendam para um ambiente saudável;
- ❑ Universidades com NV = Ventilação Natural
 - Temperatura elevada o que provoca desconforme e perda na capacidade cognitiva
 - Os níveis de fungos viáveis em ambientes com ventilação natural são muito superiores aos recomendados;
 - Umidade relativa elevada;

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Exposição das escolas às fontes de poluição do ar no Brasil: uma avaliação nacional de mais de 180 mil escolas

Science of the Total Environment 763 (2021) 143027



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

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



Schools exposure to air pollution sources in Brazil: A nationwide assessment of more than 180 thousand schools

Weeberb J. Requia^{a,*}, Henrique L. Roig^b, Joel D. Schwartz^c



REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Exposição das escolas às fontes de poluição do ar no Brasil: uma avaliação nacional de mais de 180 mil escolas

- No estudo, foram avaliados mais de 40 milhões de estudantes que frequentaram escolas brasileiras em 2015, e dessas, aproximadamente 10 milhões provavelmente seriam expostos a altos níveis de poluição do ar de tráfego e incêndio florestal
- Este estudo permite a incorporação de políticas públicas e particulares visando a proteção dos estudantes a essas problemáticas presentes nos grandes centros urbanos e rurais

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Temos Estudos comprovando o aumento da capacidade cognitiva ?

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO



Diversos estudos comprovando o aumento da capacidade cognitiva



Diversos estudos comprovando o aumento da capacidade cognitiva

DETALHAMENTO DA PONTUAÇÃO

FUNÇÃO COGNITIVA	ALTERAÇÃO PERCENTUAL DA PONTUAÇÃO COGNITIVA VERDE em comparação com o convencional	MUDANÇA PERCENTUAL DE PONTUAÇÃO COGNITIVA VERDE APRIMORADA em comparação com o convencional
USO DE INFORMAÇÕES	172%	299%
ESTRATÉGIA	183%	288%
RESPOSTA À CRISE	97%	131%
NÍVEL DE ATIVIDADE FOCADA	51%	48%
AMPLITUDE DE ABORDAGEM	21%	47%
NÍVEL DE ATIVIDADE APLICADA	4%*	36%
NÍVEL DE ATIVIDADE BÁSICA	14%	36%
ORIENTAÇÃO PARA TAREFAS	3%*	15%
BUSCA DE INFORMAÇÕES	9%*	11%

A TERMINOLOGIA

CONVENTIONAL



I.e., Typical Office

GREEN



Low VOC

ENHANCED GREEN



Low VOC and High Ventilation

Diversos estudos comprovando o aumento da capacidade cognitiva

PRODUTIVIDADE

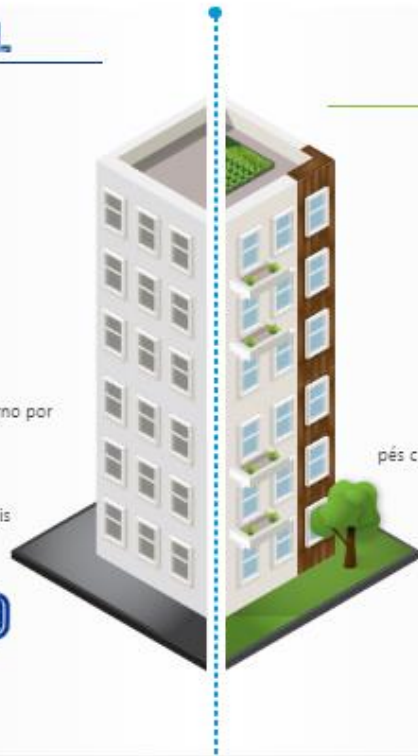
CONVENCIONAL

CONDIÇÕES DE QUALIDADE AMBIENTAL INTERNA

Níveis de dióxido de carbono em partes por milhão
950

Taxas de ventilação em pés cúbicos por minuto de ar externo por pessoa
20

Compostos orgânicos voláteis totais internos
ENTRE 500-700
 microgramas/metro cúbico



VERDE APRIMORADO

CONDIÇÕES DE QUALIDADE AMBIENTAL INTERNA

Níveis de dióxido de carbono em partes por milhão
600

Taxas de ventilação em pés cúbicos por minuto de ar externo por pessoa
40

Compostos orgânicos voláteis totais internos
MENOR QUE 50
 microgramas/metro cúbico

MELHOR DESEMPENHO OBSERVADO

RESPOSTA À CRISE
 pontuações foram
↑131 % MAIS ALTO**



ESTRATÉGIA
 pontuações foram
↑288 % MAIS ALTO**

USO DE INFORMAÇÕES
 pontuações foram
↑299 % MAIS ALTO**



Portanto podemos afirmar :

Melhoria na Qualidade do ar Interno

=

Melhoria no desempenho dos Alunos

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO





Então qual é o desafio ?



REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL

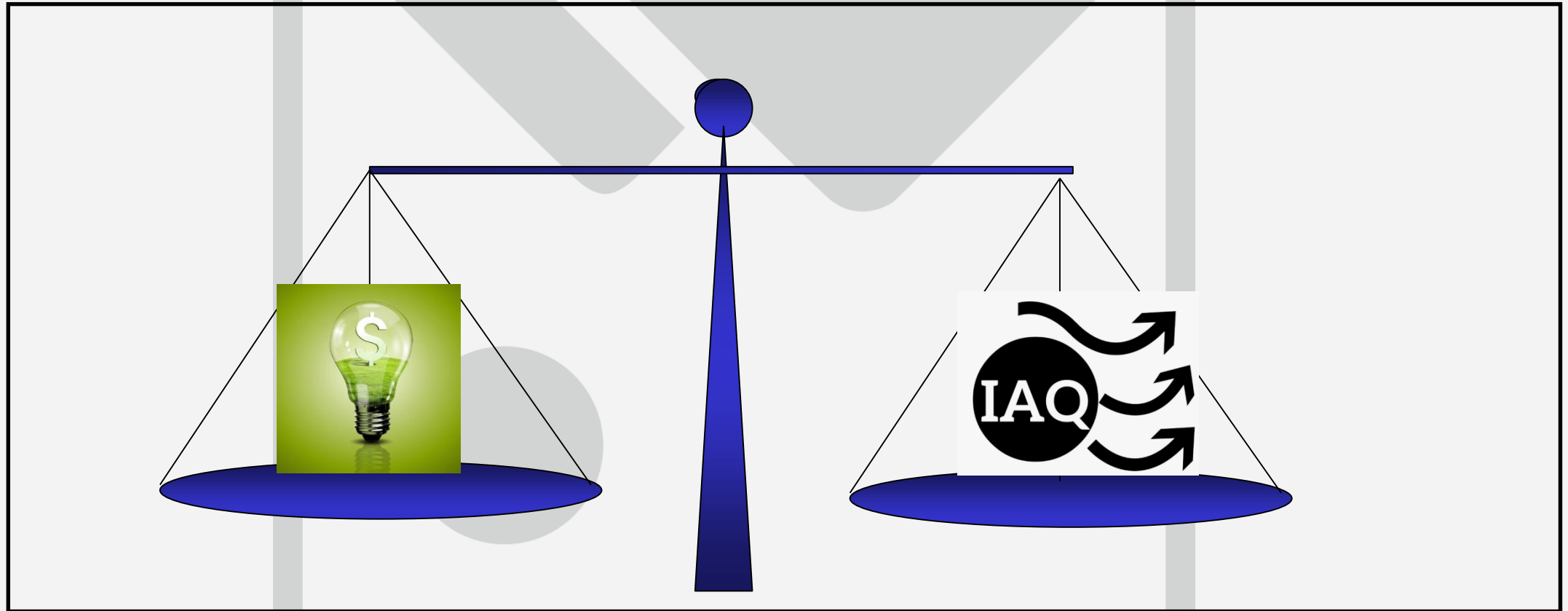


PATROCÍNIO





Como Tornar as Escolas mais Saudáveis e Eficientes ?



REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



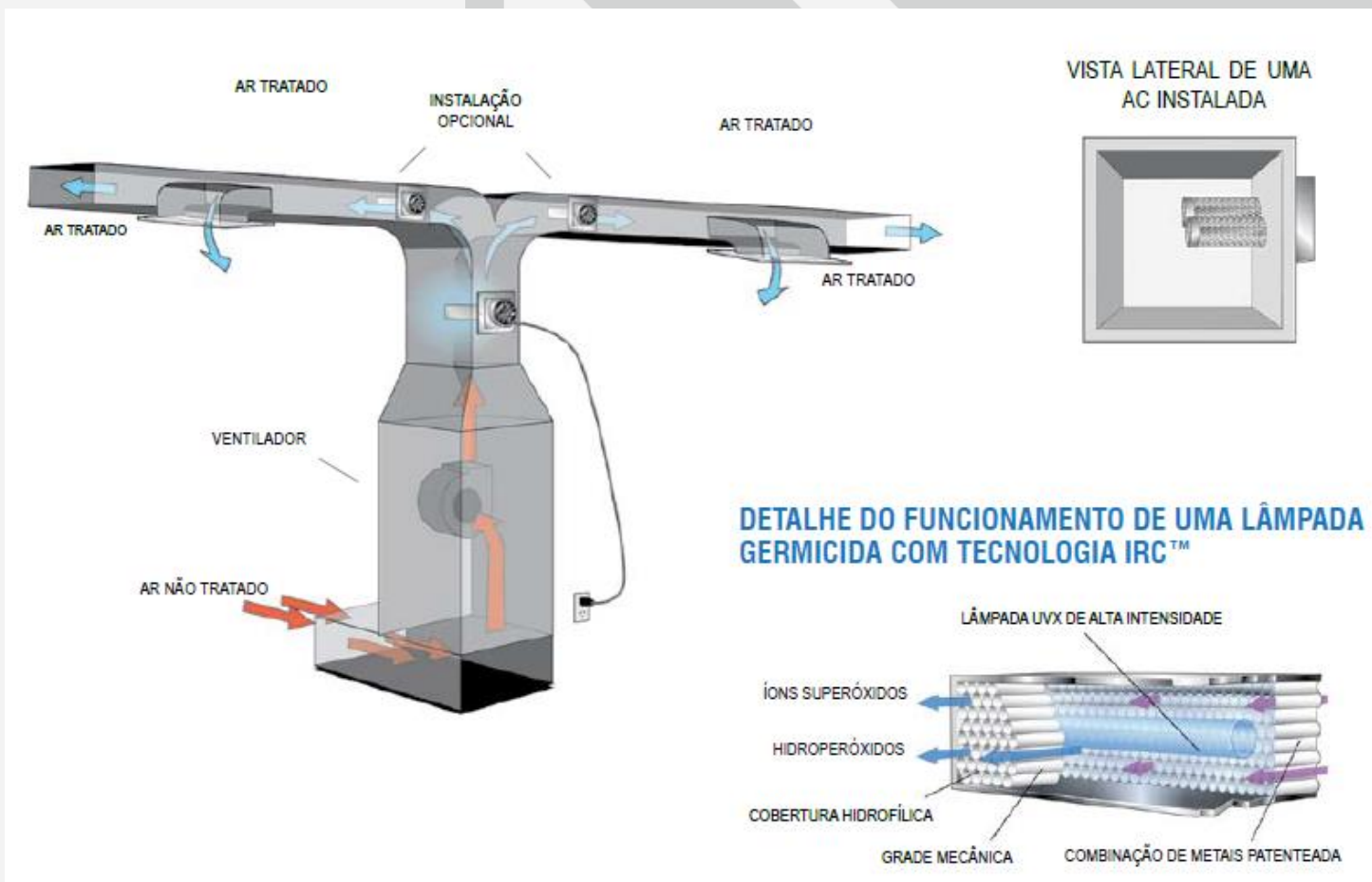
APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO



Temos que utilizar novas tecnologias





Perguntas

REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO



REALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



PATROCÍNIO

