

## **Medidas eficazes devem ser adotadas no ambiente escolar para a prevenção da transmissão do coronavírus**

Novamente, os governos estão mudando os protocolos para instituições de ensino. O mais recente movimento foi a obrigatoriedade no Estado de São Paulo do ensino presencial após 18 de outubro de 2021, com o relaxamento de medidas para evitar o contágio e surtos de COVID-19 entre crianças e adolescentes. Neste texto, destacamos como esse relaxamento aumenta os riscos de transmissão, e quais medidas de prevenção são necessárias para controle de contágios e surtos. Precisamos de foco na qualidade do ar e ventilação dos espaços fechados, na proteção respiratória e nas testagens, para um combate mais efetivo à transmissão do vírus em ambientes escolares.

O Estado de São Paulo determinou o retorno obrigatório às aulas presenciais de todos os alunos, com exceção daqueles com condições de saúde consideradas de risco, a partir da próxima semana. Além disso, o distanciamento físico nas salas de aula não precisará ser seguido a partir de 3 de novembro de 2021 no mesmo estado. Este movimento tem sido visto em outras localidades do país e alguns estados já tiveram o retorno decretado e o relaxamento de medidas quanto ao distanciamento físico efetuado. O revezamento de turmas, que foi uma medida importante para a diminuição do número de alunos por sala de aula e redução de contatos, não será mais usado. Sem o revezamento e sem distanciamento, haverá aumento no número de alunos por sala de aula, o que aumenta o risco de transmissão.

A educação é sempre uma prioridade, e o direito à educação deve ser devidamente garantido, mesmo nos momentos excepcionais como uma pandemia. Concordamos que a presença física na sala de aula contribui muito no aprendizado dos alunos. No entanto, a maioria das escolas e organizações educacionais ainda têm dificuldades para garantir segurança dos alunos em relação às infecções e surtos pelo coronavírus.

Atualmente sabemos que a principal forma de transmissão do vírus ocorre de pessoa a pessoa, pela via respiratória. As partículas potencialmente contaminadas que uma pessoa infectada exala podem ficar em suspensão pelo ar por longos períodos, viajando grandes distâncias, podendo infectar outras pessoas quando inaladas, especialmente em ambientes fechados e mal ventilados, como as salas de aula. Vemos em vários estabelecimentos, supermercados, farmácias, restaurantes, lojas, entre outros, cuidados excessivos com a desinfecção de superfícies, medição da temperatura e higiene das mãos com álcool em gel, sem a necessária valorização da ventilação e uso de máscara de qualidade.

Não só no Brasil, mas em diversos outros países, a mensagem da forma de transmissão do vírus ainda é muito equivocada. Neste documento, destacamos que a manutenção dos cuidados protege crianças (e também toda a população), explicamos como ocorre a transmissão do coronavírus e, baseados na forma de transmissão, apontamos medidas efetivas que devem ser adotadas em ambiente escolar para um melhor combate às transmissões do coronavírus entre crianças e adolescentes.

### **Manutenção de cuidados**

Lembramos que crianças abaixo de 12 anos ainda não estão vacinadas contra a COVID-19. Em geral, crianças apresentam manifestação clínica leve ou são assintomáticas, raramente evoluindo para formas graves. Porém, ainda que rara, a COVID-19 já é uma importante causa da mortalidade e de morbidade entre crianças e adolescentes no Brasil, não podendo o risco que representa ser ignorado ou diminuído. Ainda que a maioria dos casos não se desenvolva para a forma grave da doença, é preciso lembrar que a COVID-longa e síndrome inflamatória multissistêmica pediátrica (SIM-P) são problemas de longa duração, com o potencial de prejudicar o desenvolvimento das crianças, inclusive a longo prazo. Ainda conhecemos pouco a doença, de tal forma que ainda é cedo para precisar a duração da COVID-longa e a manutenção de seus sintomas de maneira crônica. Todo cuidado deve ser tomado para não prejudicar toda uma geração pós-COVID.

A diminuição da gravidade após a introdução da vacinação trouxe grande alívio à saúde pública. Devemos incentivar jovens e adultos a se vacinarem. Mas a vacinação não é tudo. Uma das consequências dos ótimos resultados da vacinação é uma falsa sensação de proteção completa, que se instaurou tanto na população quanto entre os tomadores de decisões. As demais medidas de proteção ainda são necessárias para evitar a transmissão na escola ou de estudantes para seus familiares. Políticas de saúde pública, em especial aquelas voltadas às crianças, não podem ser pautadas por cansaço e precipitação.

No Brasil, a testagem para se detectar infecção pela COVID-19 é muito baixa, mesmo atualmente com mais de 18 meses transcorridos da pandemia. Os casos testados são predominantemente casos sintomáticos de síndrome gripal que buscam os hospitais. Como consequência, não sabemos o quanto a transmissão está sob controle, pois a relação de hospitalizados por casos totais mudou de proporções desde o início da vacinação. Ou seja, atualmente estamos testando menos ainda. Grande parte dos que não estão vacinados são justamente as crianças. Como dito acima, é fato que, como em outras doenças infecciosas, crianças não se agravam com frequência com a COVID-19. Porém, sem a manutenção de cuidados comprovadamente eficazes contra a circulação do vírus, a incidência de casos graves pode aumentar neste grupo etário, principalmente quando juntamos esses indivíduos em ambientes propícios para a transmissão do vírus. Exemplo disso foi o aumento expressivo de casos graves de COVID-19 em crianças durante os picos de casos em março e abril deste ano. As consequências prolongadas e graves, como a COVID longa e a SIM-P, ainda estão sob estudo, o que reforça a necessidade de cautela. Além disso, as ações de prevenção à transmissão do coronavírus

no ambiente escolar também trazem como efeito secundário a prevenção contra outras infecções respiratórias que voltaram a causar número expressivo de internações em crianças em 2021, como é o caso do vírus sincicial respiratório (VSR). Melhorias no sistema de ventilação das salas de aula em caráter permanente devem ser um importante legado para a mitigação do impacto dos demais vírus respiratórios daqui para frente.

Os estudantes com mais de 12 anos já estão incluídos na vacinação contra a COVID-19 pelo calendário brasileiro. A verificação da vacinação nessa faixa etária deve ser feita nas escolas como um requisito para retorno às aulas presenciais, assim como é feito para outras doenças cujas vacinas estão previstas na caderneta de vacinação. Nos locais onde a cobertura vacinal esteja baixa entre adolescentes e jovens, os dirigentes das escolas têm a possibilidade de se articular com as equipes de saúde locais e Programas de Saúde na Escola para oferecer a vacinação na própria escola, o que irá assegurar o direito à vacinação para os estudantes dessa faixa etária. A articulação das escolas com as Unidades Básicas de Saúde do bairro, efetuando o devido encaminhamento de alunos, professores e funcionários sintomáticos, também é uma importante medida de cuidado, já que o isolamento de casos confirmados é uma medida necessária na contenção da transmissão.

### **Transmissão do coronavírus**

A transmissão do vírus ocorre quando uma pessoa infectada, com ou sem sintomas, elimina vírus através do simples ato de respirar, falar, tossir ou espirrar. A principal via de infecção, portanto, é por inalação das partículas emitidas por infectados nestes eventos e, ao contrário do que se pensava no início da pandemia e do que muitos ainda acreditam, a transmissão por superfícies inanimadas é improvável. A principal forma de transmissão é por aerossóis, partículas muito pequenas, que ficam em suspensão no ar por até horas após terem sido expelidas. Tais partículas se comportam como a fumaça do cigarro, se dispersando rapidamente em ambientes abertos, mas ficam em suspensão e se acumulam quando os espaços são fechados e mal ventilados. Essas partículas podem ser inaladas e, conseqüentemente, causar uma infecção. É por isso que o foco principal para se evitar a transmissão deve ser no ar e na respiração deste ar.

Crianças, adultos, idosos, vacinados e não-vacinados, com ou sem sintomas, quando infectados podem transmitir o vírus. A vacinação ajuda a diminuir o tempo que a pessoa fica doente e também diminui, em geral, a quantidade de vírus que consegue se replicar dentro das células. Desta forma, a vacinação tem ajudado também na diminuição da transmissão. Em geral, a efetividade das vacinas contra COVID-19 foi testada para doença, hospitalização e óbitos, e vemos os resultados disso na diminuição de óbitos e internações hospitalares. Porém, temos pouca informação se (e quanto) as vacinas protegem também contra a infecção assintomática. Mesmo que haja alguma proteção, nenhuma vacina é 100% efetiva, nem contra infecção e nem contra a transmissão.

## Medidas que devem ser adotadas no ambiente escolar

Listamos abaixo os cuidados que devem ser tomados e levados mais a sério para que protejamos a comunidade escolar. Lembramos que ao proteger as crianças, diminuindo os riscos aos quais as expomos, nós protegemos também outras gerações, uma vez que esse grupo etário, em nossa sociedade, tem contatos com adultos, idosos e em diversas situações podem agir como pontes entre diferentes grupos familiares. Diminuímos também outro efeito adverso grave para crianças, decorrente da COVID-19: o adoecimento e a perda de seus cuidadores primários, mesmo quando vacinados.

Enfatizando, devidamente, na forma de transmissão do vírus, propomos que governos, escolas e centros educacionais considerem:

- **Máscaras de boa qualidade bem ajustadas ao rosto para professores e alunos.** O ideal seria o uso de respiradores/máscaras do tipo PFF2 (algumas vezes também referenciada como N95, o padrão equivalente americano). Diversas marcas têm modelos pequenos e algumas já produzem modelos infantis. Este item deveria ser o principal investimento por parte de governos. Máscaras do tipo PFF2, quando bem ajustadas ao rosto, filtram o ar inalado e exalado de forma muito eficiente, capturando pelo menos 94% das partículas de 0,3 microns, as mais difíceis de serem coletadas, oferecendo alto nível de proteção individual e coletiva. A boa vedação ao rosto é o ponto mais importante e o uso de máscaras frouxas, que deixam o ar passar por frestas (como na região da bochecha e nariz), compromete a proteção.
- **Aumentar a ventilação das salas de aulas.** A troca e a renovação de ar devem ser constantes para que se diminua a concentração de aerossóis e possíveis partículas virais. Portas e janelas devem ficar sempre abertas. Se possível, forçar a ventilação colocando ventiladores em portas e janelas para permitir trocas de ar constantes com o meio externo. A reportagem a seguir mostra como posicionar ventiladores em janelas:  
<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55247367>
- **Priorizar atividades ao ar livre.** Muitas escolas têm dado prioridade em manter os alunos contidos em salas de aula, com a justificativa de se evitar o contato entre alunos de diferentes salas. Porém, as atividades ao ar livre são mais seguras por serem ambientes onde a dispersão dos aerossóis ocorre de maneira muito mais rápida e eficiente. Estima-se que menos de 1% da transmissão aconteça em ambientes abertos. Tais espaços são mais seguros que espaços fechados, mesmo quando se tem um maior número de pessoas. O uso de espaços abertos e/ou ao ar livre torna-se ainda mais importante na hora da alimentação, quando as crianças ficam sem a máscara. Ambientes abertos, mesmo que com maior número de pessoas, não equivalem a ambientes fechados e mal ventilados. As atividades em

ambientes abertos são particularmente importantes para estudantes com menos de 12 anos, que ainda não foram vacinados.

- **Cuidado com a recirculação de ar interno.** O foco principal deve ser nas trocas de ar com o meio externo. Em ambientes fechados, o uso de ar condicionado deve ser evitado, pois em geral, pelo seu funcionamento, esse tipo de equipamento efetua a recirculação de ar interno, podendo espalhar ainda mais partículas potencialmente contaminadas. No entanto, o desconforto térmico pode levar à baixa adesão do uso da máscara por causa do calor. Se as situações térmicas forem extremas, o uso de ar condicionado deve ser feito, preferencialmente, com troca de ar, para se priorizar uma alta adesão do uso imprescindível de máscaras de ótima qualidade, bem ajustadas ao rosto.
- **Manter o distanciamento físico, diminuindo o número de pessoas na sala de aula.** A transmissão por aerossóis, além de variar com a ventilação do ambiente, varia também com a distância. Quanto maior a distância de alguém infectado, menor a concentração de partículas contaminadas no ar, uma vez que elas se diluem em um volume maior. Vale ressaltar que não existe distância mágica que garanta segurança absoluta em espaços internos. Mesmo com distanciamento de 1,5 metro ou mais, o uso da máscara se faz necessário. Em um local fechado, quanto menos indivíduos, menor a probabilidade de o ar expelido por um infectado ser inalado por um indivíduo sadio. O revezamento de atividades presenciais e remotas é mais uma medida efetiva para diminuir o número de pessoas por sala de aula, e deve ser usado.
- **Promover horários de alimentação em local aberto.** A hora da alimentação eleva o risco de transmissão porque todas as crianças tiram a máscara ao mesmo tempo. Por isso, as refeições/lanches/recreio devem ser feitos em ambiente muito bem ventilado, de preferência ao ar livre. Ambientes fechados como salas de aula são extremamente inapropriados para esta atividade. Algumas escolas têm priorizado o horário do recreio escolar dentro da sala de aula, buscando evitar contatos entre alunos. É preciso ficar claro que correr em uma área aberta e com máscara é menos arriscado que situações em que os alunos mantêm distância, porém sem máscara em um local fechado, como é o caso do lanche na sala de aula.
- **Menor ênfase no álcool em gel, limpeza de superfícies e tapetes higiênicos.** Essas medidas evitam transmissão por superfícies, que é improvável no caso da COVID-19. A aferição da temperatura corporal também é pouco efetiva pela baixa precisão em condições escolares, especialmente quando feita de forma incorreta, como no pulso. Estas medidas consomem tempo e recursos que poderiam ser usados mais efetivamente para garantir máscaras de boa qualidade para alunos, professores e funcionários; testagens frequentes na comunidade escolar; ventilação e distanciamento físico adequados nas salas de aula.

Recomendamos menos teatro da higiene e maior adoção de medidas que realmente funcionem contra a transmissão do coronavírus.

- **Vigilância de casos com testagem constante.** A adoção de testagens rotineiras e rastreamento de contatos entre todos alunos, professores e funcionários traz maior segurança para os ambientes escolares. Em alguns países, com reaberturas das escolas iniciadas há mais tempo que o Brasil, a adoção de testagem com resposta rápida (como a técnica de detecção de antígeno em amostras de *swab* nasal e a técnica de biologia molecular LAMP em amostras de saliva) tem possibilitado a detecção precoce de casos e consequente transmissão do coronavírus. O teste é feito pelas próprias crianças ou com auxílio dos pais e são enviados gratuitamente pelo Governo. Esta é uma medida e comprovadamente eficaz, tanto na prevenção da transmissão, quanto na diminuição das interrupções das aulas em decorrência a surtos nas escolas, quando avaliados os dias sem aula ao longo de todo o ano letivo. Escolas e Unidades Básicas de Saúde devem estabelecer ações estruturantes para que os testes a serem disponibilizados pelo SUS de acordo com o Plano Nacional de Expansão da Testagem para COVID-19 sejam efetivamente usados para proteger as crianças no ambiente escolar.  
<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-expansao-da-testagem-para-covid-19.pdf/view>
- **Fechamento de turmas quando for detectado um caso positivo.** Na ausência de testagens constantes, a medida mais efetiva para o combate da transmissão é o isolamento de turmas quando for detectado um caso positivo, migrando para o sistema de aulas virtuais. Ao efetuar este isolamento e restrição dos contatos, o número de novos casos não avança e pode-se conter com mais eficiência um surto na escola. A indicação é que as medidas de isolamento e precaução se iniciem imediatamente após a confirmação do caso e só se retorne às atividades presenciais após 10 dias do início dos sintomas, desde que o aluno permaneça sem febre (sem o uso de antitérmicos) há pelo menos 24 horas e com remissão dos sintomas respiratórios. Para os colegas contactantes sem sintomas, a indicação é de isolamento por 14 dias contados a partir do último contato com o caso confirmado. Com o isolamento e testagem de familiares e outros contactantes dos casos escolares, é possível quebrar a cadeia de transmissão para outros ambientes além do ambiente escolar.
- **Melhorar a filtragem e a exaustão do ar.** Equipamentos que promovam uma eficiente filtragem do ar, como filtros tipo HEPA de tamanho adequado para o ambiente são essenciais especialmente quando há recirculação do ar interno. Estes filtros podem ainda ser muito caros no Brasil e é importante que existam ações para torná-los mais baratos e acessíveis. Imediatamente, uma alternativa mais barata são os sistemas de exaustão de ar. Por exemplo, é viável instalar exaustores de ar acima das carteiras dos alunos, para a adequada remoção de aerossóis. Vejam nos links abaixo a implementação feita pela Arco Escola Cooperativa e

suas referências de como implementar este sistema de ventilação proposto por pesquisadores do Instituto Max Planck:

-<https://www.facebook.com/arcoescolacooperativa/>

-<https://pt.euronews.com/video/2020/11/14/alemao-cria-sistema-de-ventilacao-para-salas-de-aulas>

-<https://www.mpg.de/15962809/corona-lueftung-aerosole-luft>

- **Acompanhar e controlar a qualidade do ar (segurança respiratória) nas salas de aula .** O monitoramento da qualidade do ar nas salas de aula é outro ponto importante de ser discutido e implementado. Sensores de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) são uma alternativa para se aferir se a troca de ar do ambiente está ocorrendo de maneira adequada, isto é, medir o quanto o ar expirado pelas pessoas está ficando concentrado no ambiente. Manter uma concentração de CO<sub>2</sub> abaixo de 700-800 ppm é o ideal em ambientes fechados, na ausência de sistemas de filtragem. Este valor aumenta para 1000 ppm na presença de filtros eficientes na remoção de partículas do tamanho do vírus. Mesmo com uma pequena quantidade de sensores, seria possível realizar ensaios para determinar a quantidade de trocas de ar por hora em uma sala. A partir disso, a definição da capacidade máxima de ocupação da sala seria feita de forma mais segura, de acordo com seu nível de ventilação de cada espaço. Esta é uma medida muito mais acurada do que limitar a lotação de um ambiente fechado baseado em um distanciamento de 1,0-1,5m entre as pessoas. Outra medida importante é manter a umidade relativa do ar do ambiente interno em níveis adequados para a segurança respiratória. Apoiamos que a discussão sobre a segurança respiratória de nossas crianças nas escolas comece a tomar fôlego para que estejamos melhor preparados para futuros eventos epidêmicos.

## Para saber mais:

### Protocolos e recomendações:

- Recomendações para o planejamento de retorno às atividades escolares presenciais no contexto da pandemia de Covid-19, FioCruz:  
[https://agencia.fiocruz.br/sites/agencia.fiocruz.br/files/u34/gt\\_em\\_finalizacao\\_2021-08-19.pdf](https://agencia.fiocruz.br/sites/agencia.fiocruz.br/files/u34/gt_em_finalizacao_2021-08-19.pdf)
- Informar, prevenir, salvar, um guia para gestores públicos locais. ANESP e Observatório COVID-19 BR:  
<https://coronacidades.org/informarprevenirsalvar/>

## Formas de transmissão do coronavírus:

- Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2 :  
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00869-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00869-2/fulltext)
- Airborne transmission of respiratory viruses:  
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abd9149>
- Dismantling myths on the airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2):  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670121000074>
- How did we get here: what are droplets and aerosols and how far do they go? A historical perspective on the transmission of respiratory infectious diseases:  
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsfs.2021.0049>

## COVID longa em crianças e SIM-P (MIS-C):

- Preliminary Evidence on Long COVID in children:  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.23.21250375v1.full>
- Children with long covid:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0262407921003031>
- COVID-19 associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) guidelines; a Western New York approach:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1058981320301016>
- Post-acute COVID-19 syndrome:  
<https://www.nature.com/articles/s41591-021-01283-z>

## Casos de COVID-19 e morbi-mortalidade em menores de 19 anos no Brasil e outras doenças respiratórias:

- Clinical characteristics and risk factors for death among hospitalised children and adolescents with COVID-19 in Brazil: an analysis of a nationwide database:  
[https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642\(21\)00134-6](https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642(21)00134-6)
- COVID-19 e SIM-P: morbimortalidade em crianças e adolescentes no Brasil, 2020-2021:  
<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2069>
- COVID-19 e Saúde da Criança e do Adolescente – Segunda edição, FioCruz:  
<https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-crianca/covid-19-e-saude-da-crianca-e-do-adolescente-segunda-edicao/>
- Fiocruz analisa dados sobre mortes de crianças por Covid-19:  
<http://informe.ensp.fiocruz.br/secoes/noticia/45061/51972>

- InfoGripe: estados registram números elevados de casos semanais em crianças:  
<https://portal.fiocruz.br/noticia/infogripe-estados-registram-numeros-elevados-de-casos-semanais-em-criancas>

## Isolamento de casos:

- Guia de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde:  
<https://www.conasems.org.br/wp-content/uploads/2021/03/Guia-de-vigilancia-epidemiologica-da-covid-19-15.03.2021.pdf>
- Ending Isolation and Precautions for People with COVID-19: Interim Guidance, CDC EUA:  
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/duration-isolation.html>

## Qualidade do ar e monitoramento de CO<sub>2</sub>:

- A [RESOLUÇÃO-RE Nº 9, DE 16 DE JANEIRO DE 2003](#) da Anvisa estabelece como um máximo de 1000 ppm de CO<sub>2</sub> como parâmetro epidêmico de qualidade do ar, em ambientes fechados.
- Guia para verificação da ventilação em ambientes fechados, da Escola de Saúde Pública de Harvard:  
<https://schools.forhealth.org/ventilation-guide/>
- Risk of indoor airborne infection transmission estimated from carbon dioxide concentration:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1600-0668.2003.00189.x>
- Exhaled CO<sub>2</sub> as a COVID-19 Infection Risk Proxy for Different Indoor Environments and Activities:  
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.estlett.1c00183>
- CO<sub>2</sub> monitoring recommended to manage COVID-19 spread in schools and offices:  
<https://www.imperial.ac.uk/news/230878/co2-monitoring-recommended-manage-covid-19-spread/>