



## Nota Técnica do Comitê de Enfrentamento à COVID-19

### **Assunto: Taxa de Normalidade e Matriz de Risco para COVID-19 - Critérios para Retorno a Atividades Presenciais nas Escolas**

A pandemia por Covid-19 teve início há mais 18 meses, exigindo ajustes na forma de condução das políticas sanitárias de controle da transmissão viral. Um dos setores mais complexos e que vem exigindo maior atenção dos gestores em todo o mundo são as escolas.

Evidências recentes sugerem que, semelhante a adultos, as crianças podem se infectar, desenvolver doença e transmitir SARS-CoV -2 para outras pessoas quando sintomática, assintomáticas, ou oligossintomáticas.

Entretanto, a evolução para formas graves nessa faixa etária tem sido rara, assim como, a carga viral dispersada e a transmissibilidade muito menor que em adultos (LUDVIGSSON, 2020). Desta forma, escolas que implementaram protocolos rígidos de prevenção, foram capazes de abrir com segurança para o ensino presencial e permanecer abertas com um baixo impacto na dinâmica de transmissão na comunidade. (CDC, 2021). No entanto é preciso planejar o retorno de atividades presenciais de forma lenta, gradual e segura, com base em evidências científicas, momento epidemiológico e contexto social de cada localidade. O envolvimento dos membros da comunidade é de fundamental importância para que o plano de retorno alcance os objetivos planejados.

O Comitê de Enfrentamento à COVID de Belo Horizonte inicialmente adotou como critério para retorno às atividades escolares as recomendações dos Centers for Disease Control (CDC, 2020). Contudo, com o crescente conhecimento sobre a pandemia e por entender que as condições epidemiológicas e sociais do Brasil não podem comparar-se àquelas encontradas nos Estados Unidos da América, o Comitê houve por bem sugerir critérios baseados em dados epidemiológicos facilmente disponíveis em bancos de dados oficiais e de fácil compreensão por parte da população e aplicáveis em qualquer região ou cidade do país ou do mundo.

A métrica proposta visa nortear a cidade no processo de flexibilização/restrrição das atividades presenciais nas escolas.



## Como voltar? Elementos essenciais das estratégias de mitigação para reduzir a transmissão de SARS-CoV-2

Seis estratégias principais de mitigação são essenciais para o retorno presencial seguro e ajudam a mitigar a transmissão de COVID-19:

1. Uso universal e correto de máscaras;
2. Distanciamento físico;
3. Lavagem das mãos e etiqueta respiratória;
4. Limpeza e manutenção de instalações saudáveis;
5. Rastreamento de contato em combinação com isolamento e quarentena;
6. Dar preferência a ocupação de espaços externos.
7. Vacinação

### Taxa de Normalidade (TN)

Além dos indicadores tradicionais em uso na cidade desde o princípio da epidemia, R0, Taxa de ocupação de leitos de Terapia Intensiva e enfermagem, propusemos também a Taxa de Normalidade.

A taxa de normalidade é obtida a partir de uma matriz de risco para COVID-19, calculada pela soma dos escores de risco, considerando seis parâmetros da pandemia no município (Tabela 1):

- 1) Taxa de transmissão comunitária de COVID-19 em 14 dias: soma de todos os NOVOS casos de COVID-19 nos últimos 14 dias, dividido pela população e multiplicado por 100.000 = taxa de casos novos por 100.000 habitantes nos últimos 14 dias.
- 2) Taxa de mortalidade por COVID-19 em 14 dias: soma de todos os óbitos associados a COVID-19 nos últimos 14 dias, dividido pela população e multiplicado por 1.000.000 = taxa de óbitos por COVID-19 por milhão de habitantes nos últimos 14 dias.
- 3) Letalidade de COVID-19 nas últimas 10 semanas: soma de todos os óbitos associados a COVID-19 considerando as últimas 10 semanas, dividido pelo total de casos de COVID-19 notificados nas 10 últimas semanas, multiplicado por 100.
- 4) Percentual da população PLENAMENTE VACINADA contra SARS-CoV-2: soma do total de aplicações da 2ª dose de Aztrazenaca, total de aplicações da 2ª dose de Pfizer, total de aplicações **da 2ª dose de Coronavac**, total de **doses da Janssen**, dividindo pela população total do município ou região, multiplicando-se por 100.
- 5) Tendência da taxa de casos novos por 100.000 habitantes em 14 dias: cálculo do ângulo de inclinação da reta de ajuste às taxas de casos novos por 100.000 habitantes em 14 dias, considerando os últimos cinco períodos de 14 dias (últimas 10 semanas); se o ângulo da reta de tendência for abaixo de  $-85^\circ$ , então tem-se uma redução; se o ângulo da reta de tendência for acima de  $+85^\circ$ , então tem-se um



aumento, caso contrário, tem-se uma estabilidade na taxa de transmissão comunitária de COVID-19 (COUTO & STARLING, 2020).

- 6) Tendência da taxa de óbitos por COVID-19 por milhão de habitantes em 14 dias: cálculo do ângulo de inclinação da reta de ajuste às taxas de óbitos por 1.000.000 de habitantes em 14 dias, considerando os últimos cinco períodos de 14 dias (últimas 10 semanas); se o ângulo da reta de tendência for abaixo de  $-85^\circ$ , então tem-se uma redução; se o ângulo da reta de tendência for acima de  $+85^\circ$ , então tem-se um aumento, caso contrário, tem-se uma estabilidade na taxa de mortalidade por COVID-19.

Os indicadores utilizados para elaboração da Matriz de Risco (MR) são de domínio público e de fácil acesso através dos portais de monitoramento da epidemia na esfera federal, estadual e municipal. A incidência e a tendência da incidência, refletem o  $R_0$  e o  $R_t$ , os quais não se encontram calculados e disponíveis para todos os municípios do país.

A mortalidade, tendência da mortalidade e letalidade, guardam estreita correlação com a capacidade assistencial das diferentes regiões, população afetada (faixa etária, comorbidades, etc), transmissibilidade e virulência da variante circulante.

O taxa de imunização completa reflete o nível de proteção da população promovido pela vacinação.

**Tabela 1 – Parâmetros da matriz de risco e escores de “normalidade” para COVID-19.**

| Critério  | Limites e escores de "normalidade" |                           |                         |                  |
|---|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|
|   | Tx <= 20<br>(5)                    | 20 < Tx <= 100<br>(4)     | 100 < Tx < 400<br>(2)   | Tx >= 400<br>(0) |
| Taxa de Incidência (casos novos por 100.000 habitantes nos últimos 14 dias) | Redução<br>(5)                     | Estabilidade<br>(4)       | Aumento<br>(1)          |                  |
| Tendência da taxa de casos novos por 100.000 habitantes em 14 dias          | TxM <= 50<br>(5)                   | 50 < TxM <= 184<br>(4)    | 184 < TxM <= 318<br>(2) | TxM > 318<br>(1) |
| Mortalidade por COVID-19 por 1.000.000 habitantes nos últimos 14 dias       | Redução<br>(5)                     | Estabilidade<br>(4)       | Aumento<br>(1)          |                  |
| Tendência da taxa de MORTALIDADE por 1.000.000 habitantes em 14 dias        | TxL <= 2,5%<br>(5)                 | 2,5% < TxL <= 4,0%<br>(3) | TxL > 4,0%<br>(1)       |                  |
| Letalidade de COVID-19 nas últimas 10 semanas                               | Pv <= 10%<br>(1)                   | 10% < Pv <= 40%<br>(3)    | 40 < Pv <= 70%<br>(4)   | Pv >= 70%<br>(5) |
| Percentual da população PLENAMENTE VACINADA contra SARS-CoV-2               |                                    |                           |                         |                  |

Obs.: Limites para incidência: <https://www.cdc.gov/media/releases/2020/p0915-dynamic-school-decision-making-infographic.html>

Limite para mortalidade: percentis 50, 90 e 99 para mortalidade por milhão de habitantes na União Europeia

Limite para letalidade: WU, Zunyou; MCGOOGAN, Jennifer M (2020). *Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China*. Jama, [s.l.], p.1-4, 24 fev. 2020. American Medical Association (AMA).



Além de se considerar a taxa de imunização da população, a matriz de risco faz uma verificação do efeito prático dessa imunização em termos tanto de redução na taxa de transmissão comunitária, quanto da mortalidade e letalidade por COVID-19. O menor valor da matriz para uma cidade seriam cinco pontos e o maior valor, 30 pontos. Considerando então estes limites, a Taxa de Normalidade em relação à COVID-19 pode ser obtida por interpolação linear de tal forma que um escore total de 30 pontos equivale a 100% de possibilidade de “normalidade” e, uma localidade com apenas cinco pontos totais teria zero por cento de possibilidade de retorno à normalidade:

$$Tx(\%) = \frac{X-5}{30-5} \times 100$$

Onde:  $\left\{ \begin{array}{l} X = \text{total de pontos do país, estado, município ou localidade} \\ Tx(\%) = \text{Taxa de Normalidade} \end{array} \right.$

**Limites da Taxa de Normalidade:** se houver tendência de redução, tanto para a taxa de incidência quanto mortalidade nos últimos 14 dias, a Taxa de Normalidade tem limite de +5%; se houver tendência de aumento, tanto para a taxa de incidência quanto mortalidade nos últimos 14 dias, a Taxa de Normalidade tem limite de -5%.

O passo seguinte é identificar “**faixas de normalidade**” e o que cada uma delas permite que seja retomado. Estas faixas, a princípio, terão que ser posteriormente validadas pelos dados epidemiológicos e experiências vivenciadas.

Na tabela 2, encontramos as faixas de normalidade para retorno às **atividades presenciais nas escolas**. A figura 1 e tabela 3 tem os resultados de Belo Horizonte, avaliados durante os meses de junho e agosto de 2021.

**Tabela 2 – Critério para flexibilização e restrição das atividades presenciais nas escolas considerando a Taxa de Normalidade em relação a COVID-19**

| Limite para a Taxa de Normalidade | Nível de alerta para liberação de aulas presenciais | Recomendação para escolas  |
|-----------------------------------|---|--|
| menor que 30%                     | Taxa de Normalidade Crítica                         | Fechamento de todas as escolas, permissão somente para aulas on-line (virtuais). |
| entre 30% e 50%                   | Taxa de Normalidade Baixa                           | Retorno às aulas presenciais somente para crianças até 5 anos e 8 meses.         |
| entre 51% e 80%                   | Taxa de Normalidade Moderada                        | Retorno às aulas presenciais para indivíduos até 18 anos de idade.               |
| 81% ou mais                       | Taxa de Normalidade Alta                            | Retorno às aulas presenciais, para todas as escolas e idades.                    |



**Tabela 3 – Taxa de Normalidade em relação à COVID-19 para a cidade de Belo Horizonte:  
dados atualizados até 18 de agosto de 2021.**

| Indicador  | resultado observado até 18/Agosto                                    |
|--|--|
| Percentual da população completamente vacinada contra SARS-CoV-2 | <b>30%</b>   |
| Total de casos de COVID-19 diagnosticados nas últimas 10 semanas | 50.809   |
| Total de óbitos por COVID-19 nas últimas 10 semanas              | 1.171  |
| Letalidade de COVID-19 nas últimas 10 semanas                    | 2,3%   |
| Total de casos: 10/6 a 23/6                                      | 14.795   |
| Total de casos: 24/6 a 7/7                                       | 10.340   |
| Total de casos: 8/7 a 21/7                                       | 10.658   |
| Total de casos: 22/7 a 4/8                                       | 9.481  |
| Total de casos: 5/8 a 18/8                                       | 5.535  |
| Taxa por 100.000 habitantes: 10/6 a 23/6                         | 589  |
| Taxa por 100.000 habitantes: 24/6 a 7/7                          | 412  |
| Taxa por 100.000 habitantes: 8/7 a 21/7                          | 424  |
| Taxa por 100.000 habitantes: 22/7 a 4/8                          | 377  |
| Taxa por 100.000 habitantes: 5/8 a 18/8                          | 220  |
| Tendência da taxa de COVID em 14 dias                            | Redução  |
| Óbitos por COVID-19: 10/6 a 23/6                                 | 391  |
| Óbitos por COVID-19: 24/6 a 7/7                                  | 234  |
| Óbitos por COVID-19: 8/7 a 21/7                                  | 221  |
| Óbitos por COVID-19: 22/7 a 4/8                                  | 186  |
| Óbitos por COVID-19: 5/8 a 18/8                                  | 139  |
| Mortalidade por milhão de habitantes: 10/6 a 23/6                | 156  |
| Mortalidade por milhão de habitantes: 24/6 a 7/7                 | 93   |
| Mortalidade por milhão de habitantes: 8/7 a 21/7                 | 88   |
| Mortalidade por milhão de habitantes: 22/7 a 4/8                 | 74   |
| Mortalidade por milhão de habitantes: 5/8 a 18/8                 | 55   |
| Tendência da mortalidade por COVID em 14 dias                    | Redução  |
| Escore total   | 24   |
| Percentual de retorno à "normalidade"                            | <b>76% + 5% = 81%</b>  |
| <b>Recomendação</b>  | <b>Retorno às aulas presenciais, para todas as escolas e idades.</b> |

**Conclusão:**

A metodologia, mesmo sujeita a limitações, apresenta critérios balizadores do retorno a atividades presenciais nas escolas, podendo ser aplicado, com ajustes, a atividades comerciais, culturais e esportivas. As faixas e recomendações propostas devem ser ao longo do tempo, validadas por dados epidemiológicos e experiências reais vivenciadas.

**Nessa versão 2.0 da Matriz de Risco, foram feitos os seguintes ajustes:**

- A Taxa de Letalidade foi calculada considerando as 10 últimas semanas com o objetivo de se obter uma amostra mais significativa e dar maior estabilidade a este indicador no período considerado.
- Foi considerado apenas as pessoas com vacinação completa, aquelas que tomaram 1 dose da vacina da Janssen, 2 doses de Coronavac, duas doses da Pfizer e 2 doses da Astra/ Zeneca. O motivo da mudança foi o aumento progressivo da incidência da variante Delta, a qual exige vacinação completa para que se obtenha proteção significativa.
- O peso dado a faixa de vacinação entre 10 e 40% passou para 3, considerando o fato de se tratar de vacinação completa.
- As faixas do critério de normalidade foram ajustadas considerando o maior rigor do conceito de população totalmente imunizada e o menor risco de desenvolvimento de formas clínicas mais graves e menor transmissibilidade na faixa etária considerada.

**Referências:**

- COUTO & STARLING (2020). **Mathematical Modeling of COVID-19 Transmission by a k Phases SEIR Model**. In: Open Forum Infectious Diseases, 7 (Supplement\_1), S283–S285. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa439.627>
- CDC - Centre for Disease Prevention and Control (2020). **CDC Releases Indicators for Dynamic School Decision-Making Infographic**. <https://www.cdc.gov/media/releases/2020/p0915-dynamic-school-decision-making-infographic.html>
- CDC - Centre for Disease Prevention and Control (2021). **Science Brief: Transmission of SARS-CoV-2 in K-12 Schools and Early Care and Education Programs – Updated**. [https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/transmission\\_k\\_12\\_schools.html?CDC\\_AA\\_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fmore%2Fscience-and-research%2Ftransmission\\_k\\_12\\_schools.html](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/transmission_k_12_schools.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fmore%2Fscience-and-research%2Ftransmission_k_12_schools.html)
- ECDC - European Centre for Disease Prevention and Control. **COVID-19 situation update for the EU/EAA and UK, 24 October 2020 – 8 December 2020**. <https://www.ecdc.europa.eu>
- Ludvigsson JF. **Children are unlikely to be the main drivers of the COVID-19 pandemic – A systematic review**. Acta Paediatr. 2020;109(8):1525-1530
- WU, Zunyou; MCGOOGAN, Jennifer M (2020). **Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China**. Jama, [s.l.], p.1-4, 24 fev. 2020. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.2648>