

Nota técnica: Lei Municipal Ordinária N° 119 de 2021 de Toledo-PR, coloca em risco imunidade coletiva no município

Lucas Ferrante^{1,*}, Wilhelm Alexander Cardoso Steinmetz², Eduardo Capanema², Jeremias Leão³, Alexandre Celestino Leite Almeida⁴, Unai Tupinambás⁴, Ruth Camargo Vassão⁵, Philip Martin Fearnside⁶

¹Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) – Programa de Biologia (Ecologia).

²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). ³Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

⁴Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). ⁵Pesquisadora Aposentada do Instituto Butantan. ⁶Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

*Autor correspondente: lucasferrante@hotmail.com

1.1 Solicitante

O presente parecer foi solicitado pelo vereador Elton Welter-PT da cidade de Toledo-PR e o Comitê de Resistência e Solidariedade de Toledo.

1.2 Objetivo

O presente parecer tem o intuito de analisar os riscos epidemiológicos para vacinados e não vacinados gerados pela Lei N° 119, de 2021 do município de Toledo, estado do Paraná. Conforme ementa, este projeto dispõe sobre, *in verbis*, “a garantia dos direitos constitucionais de liberdade àqueles que se abstenham de participar das campanhas de vacinação contra a Covid-19 ou qualquer de suas variantes”.

2. Problemática e o cenário epidemiológico em Toledo-PR

Com 72.52% de toda a população de Toledo, estado do Paraná, com ciclo vacinal completo (primeira e segunda doses)^{1,2}, as medidas não-farmacológicas ainda devem ser mantidas para conter a pandemia da Covid-19: distanciamento social, evitar aglomerações em locais fechados, uso de máscaras, higienização das mãos e passaporte vacinal^{3,4}.

Os alarmes epidemiológicos para guiar a tomada de decisão por parte dos agentes de saúde pública podem ser soados com antecedência e monitorados com base em previsões a partir de modelos SEIR (Susceptíveis – Expostos – Infectados – Recuperados)⁵. Através de modelos SEIR, avaliamos o cenário

epidemiológico que se projeta para os próximos meses para o município de Toledo, estado do Paraná, com a finalidade de apontar diretrizes seguras para a contenção da pandemia no início de 2022. Salienta-se que estes pareceres têm guiado secretarias de saúde em diferentes municípios do Brasil. Ignorar estes resultados tem conduzido municípios a novos surtos de casos e óbitos por Covid-19, como se observou no município de Manaus^{6,7}.

Nesta nota técnica utilizamos um modelo SEIR^{5,7}, em que se considera a mobilidade urbana para o cálculo do nível de isolamento social para o município avaliado. O modelo considera a ampla circulação das variantes Delta e Ômicron e visa avaliar o possível recrudescimento da pandemia ao longo do ano de 2022 devido ao aumento da mobilidade urbana, além da ausência de cobertura vacinal plena da população, principalmente em crianças de 5 a 11 anos. O modelo também considera os dados epidemiológicos e taxas de imunização da população disponibilizados pelo governo do Paraná¹.

3. Resultados

Os modelos SEIR multicepas (Delta e Ômicron) apontam para a manutenção dos indicadores da pandemia com iminente recrudescimento frente ao aumento da mobilidade urbana para o município de Toledo. Conclui-se que a ausência de cobertura vacinal plena na população de Toledo, mantém a transmissão comunitária das diferentes variantes de SARS-CoV-2 levando à manutenção dos índices de novos casos, internações e óbitos (Figura 1). Destaca-se que publicações em periódicos científicos revisados pelos pares, como um artigo científico no *Journal of Public Health Policy*⁸, advertem para a possibilidade do surgimento de novas variantes devido à ausência de vacinação completa da população, o que permite a continuidade da transmissão comunitária e novas mutações, fazendo com que possa surgir uma variante resistente as vacinas⁸.

Em contra partida, em uma simulação com limiares de quase 100% da cobertura vacinal completa, a transmissão comunitária cessa e o número de casos, internações e óbitos se reduz a níveis próximos de zero. Estima-se, com base no atual modelo epidemiológico, que a população atinja limiares de

imunização que se aproximem da imunidade coletiva (imunidade de rebanho) adquirida por via vacinal apenas quando a cobertura vacinal contemplar crianças e adolescentes de 5 a 11 anos. De acordo com o modelo SEIR, a ampla cobertura vacinal da população tende a levar para um “estado de imunidade coletiva contra formas graves”. Isso indica a possibilidade de erradicar a forma grave da doença causadora de internações e óbitos, a exemplo dos quatro coronavírus sazonais que conhecemos desde a década de 1960 e que causam reinfecções mais brandas. Destacamos que o surgimento de uma nova variante poderia alterar este cenário, sendo a manutenção da transmissão comunitária em não vacinados o gatilho que tem gerado novas variantes^{7,8}. Os resultados do modelo SEIR apontam que a ausência da cobertura vacinal completa na população de Toledo (crianças, adolescentes ou adultos) - um cenário provável à luz da vigência da Lei N° 119/2021 - representa a continuidade da transmissão comunitária, possibilitando que o coronavírus se torne uma endemia para a região.

Destaca-se que o modelo epidemiológico que simula a ausência de cobertura vacinal completa, levando em conta limiares atuais de vacinação na população de Toledo, aponta para a continuidade da pandemia com recrudescimento devido ao aumento da mobilidade urbana. Isso mostra a necessidade da manutenção do uso de máscaras, distanciamento social e avanço da vacinação, incluindo jovens e crianças. A literatura científica aponta que ignorar as medidas restritivas indicadas, com base nos modelos do tipo SEIR, tende a propiciar novos aumentos de casos^{9,10}. Destaca-se como exemplo das consequências de ignorar as projeções de modelos SEIR a segunda onda de Covid-19 vivenciada em Manaus, estado do Amazonas, que se desencadeou após o retorno das aulas presenciais dando origem à variante gama^{7,8,10}.

Ressalta-se, ainda, que o contato natural com uma variante não fornece imunidade às demais variantes^{7,11}. No caso da variante da infecção anterior, não ofereça qualquer grau de imunidade por tempo superior a um período de 240 dias⁷, e alguns indivíduos percam a imunidade adquirida pelo contato natural com o vírus após um período de apenas 80 dias¹¹. Estes fatos mostram a importância da vacinação, com segunda dose e reforço para adultos.

Dado o grande excedente de vacinas Coronavac em estoque no estado do Paraná, recomenda-se a ampliação da vacinação dos jovens a partir de 6 anos de idade com este imunizante, como já foi autorizada pela ANVISA, o que deve acelerar a alcançar a imunidade coletiva (imunidade de rebanho) pela via vacinal em toda a população do estado do Paraná⁴.

Deceased per Day - Toledo

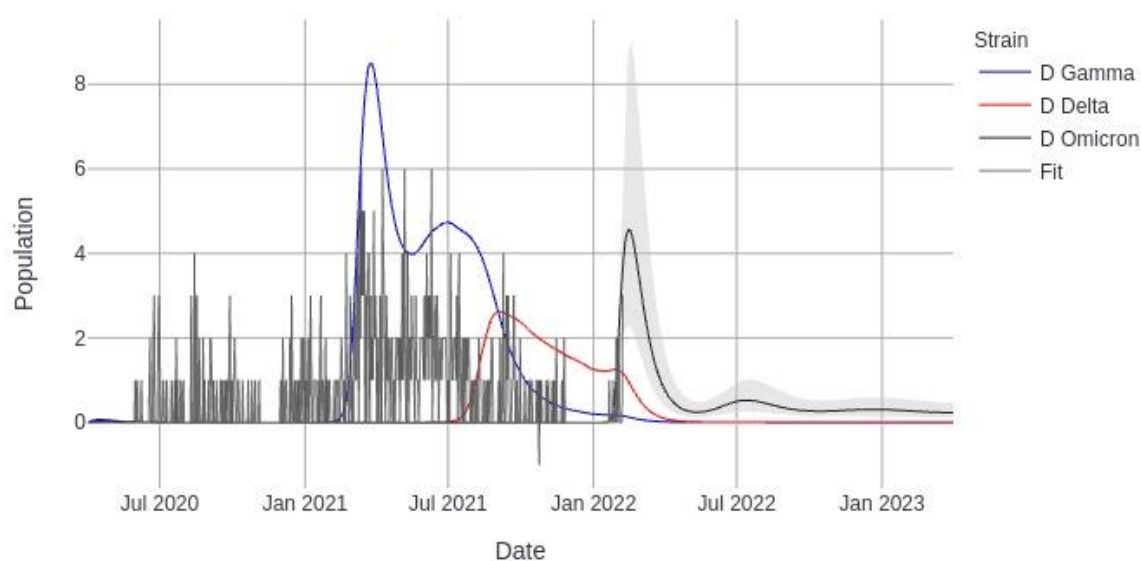


Figura 1. Projeção da pandemia de COVID-19 para Toledo de acordo com os atuais limiares de vacinação. Linha preta = óbitos observados por dia em Toledo (Dados da prefeitura de Toledo); linha azul = onda de óbitos causados pela variante gama; linha vermelha = onda de óbitos causados pela variante delta; linha cinza escura + desvio padrão cinza = óbitos projetados por dia em decorrência da onda gerada pela variante Ômicron. * Limiar de transmissão contínua da variante Ômicron indica um óbito a cada cinco dias para Toledo devido a ausência de vacinação completa, equivalente a 63 novos óbitos até 31 de dezembro de 2022 na ausência do surgimento de novas variantes. † O surgimento ou introdução de uma nova variante tende a causar novo recrudescimento da pandemia em Toledo dado os atuais níveis de vacinação, ocasionando nova onda com índices de 2 a 3 novos óbitos por dia.

Dessa forma, a impossibilidade de exigir a vacinação obrigatória de alunos e funcionários para o retorno escolar manterá a transmissão comunitária ativa no município de Toledo. Qualquer caso ou óbito que surja dentre os frequentadores das escolas municipais e estaduais, por dificultar a adoção da

principal medida farmacológica (vacinação) no sentido diminuir a transmissão comunitária do SARS-CoV-2, recai sobre os gestores públicos envolvidos na aprovação e promulgação da Lei N° 119/2021. O artigo 14 do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) determina no seu 1º parágrafo como “*obrigatória a vacinação das crianças nos casos recomendados pelas autoridades sanitárias*”¹², precedente já adotado por outros municípios brasileiros¹³ e recomendado pelo Ministério Público do Paraná e Ministério Público Federal¹⁴. Uma lei que dificulta, e pode até impossibilitar, a proteção de crianças e adolescentes da Covid-19 por via vacinal deve ser considerada uma violação do ECA e do artigo 196 da Constituição Federal, que estabelece que toda criança tem direito à vida, à saúde e deve ter sua sobrevivência e o desenvolvimento assegurados pelo Estado¹². Obrigar os pais a enviarem os seus filhos para a escola e ao mesmo impossibilitar que seja cobrada a vacinação obrigatória contra a Covid-19 de alunos e funcionários viola o principal direito das crianças e adolescentes estabelecido pelo próprio ECA, o direito à vida¹². Ressalta-se que não deve ser cobrada a vacinação de indivíduos amparados por laudos médicos atestando a impossibilidade de receber os imunizantes disponíveis.

A vacinação contra Covid-19 é um pacto coletivo que visa diminuir a transmissão comunitária de um patógeno na sociedade, de forma que a comunidade atinja a imunidade coletiva e erradique o patógeno. Desta forma, o ato da vacinação é crucial, não apenas para a proteção pessoal, mas também para a proteção dos indivíduos que não podem se vacinar em razão de condições médicas.

Destaca-se que o Brasil se encontra em um momento crucial que definirá os rumos da pandemia, situação em que ou atingimos a imunidade coletiva através da vacinação ou podemos propiciar o surgimento de uma nova variante resistente às vacinas devido ao aumento da mobilidade urbana⁸. Periódicos científicos já apontaram que o discurso anti-vacinação e a defesa de medicamentos sem eficácia, como a hidroxicloroquina, atrapalham o controle da pandemia. Portanto, prefeituras e estados devem se guiar com base na ciência e não com base no negacionismo ou ideologias⁸.

4. Justificativas falhas e anticientíficas para a Lei N° 119 de 2021

Destaca-se que o documento “Justificativa”, anexado ao Projeto de Lei N° 134 de 2021 (que deu origem a Lei N° 119 de 2021), possui uma argumentação falha, muita vaga e sem embasamento adequado. Em particular, as alegadas justificativas não foram embasadas ou referenciadas em qualquer estudo publicado em periódicos científicos revisados por pares, isto é, podem ser consideradas desprovidas de qualquer embasamento científico.

No primeiro parágrafo do documento “Justificativa” anexado ao Projeto de Lei 134/2021 lê-se:

“Com grande preocupação, observa-se um movimento profundamente enraizado em interesses de entidades e organizações de atuação internacional pela participação compulsória das populações do globo nas campanhas de vacinação contra a Covid-19 e suas variantes descobertas”.

Destaca-se que tais recomendações têm partido de organizações de saúde pública, como da Organização Mundial da Saúde (OMS), com a finalidade de conter a propagação do vírus SARS-CoV-2 e de suas variantes, tendo sido respaldadas por pesquisadores brasileiros de Instituições Federais que apontam a vacinação como a única medida capaz de conter a pandemia e propiciar uma imunidade coletiva na população^{7,8,9}. Causa estranheza que se alega que essas organizações teriam “interesses”, pois em nenhum lugar é apontado quais esses “interesses” seriam.

No segundo parágrafo consta:

“A preocupação reside no fato de que, apesar da circunstância extraordinária, experimental e de convalidação limitada dos imunizantes até então desenvolvidos, as pessoas estão se sentindo intimidadas, diretamente ou por preocupação de possíveis restrições, a receberem tais agentes, muitas vezes contra sua vontade e em ocasião de violação dos mais basilares direitos”.

Ressaltamos que os imunizantes contra a Covid-19 aprovados pela ANVISA e usados no Brasil não são “experimentais ou de convalidação limitada” como alegado. Enfatizamos que as vacinas aplicadas no país passaram por todas as etapas de testes obrigatórios e são comprovadamente eficazes, conforme atestado por artigos científicos revisados pelos pares no processo duplo cego nos maiores periódicos científicos do mundo, como o periódico *Nature* e conforme uma meta-análise no *International Journal of Infectious Diseases* ^{15,16,17,18,19,20}, inclusive sobre a população do Brasil²⁰. Isso descarta qualquer afirmação de que a aplicação de vacinas no Brasil seja “experimental” ou “de convalidação limitada”.

Infelizmente circula um grande número de *fake news*, que leva a população a ter preocupações infundadas em relação às vacinas. Pior ainda, muitas das preocupações que têm surgido na população se devem a campanhas de *fake news*, que, em muitos casos, tiveram origem ou receberam apoio importante de políticos, conforme detalhado em publicação no *Journal of Public Health Policy*⁸.

No terceiro parágrafo lemos:

“E sabido que a comunidade médica se manifestou com preocupação no que concerne ao supracitado: a natureza experimental e de consequências e efeitos ainda desconhecidos pela comunidade científica das vacinas contra o novo coronavírus e da inobservância dos direitos constitucionais de liberdade em face do chamado “passaporte sanitário”, que nada mais é que a restrição do direito de ir e vir e, ainda mais que isso, de ser um membro ativo da sociedade. Na prática, o que parece e que se intenta criar, no Brasil e no Mundo, um novo sistema de castas, onde a parcela da população que, conscientemente, recusa-se a participar dos testes públicos das vacinas será reduzida a cidadãos de direitos restritos”.

É incorreto afirmar que a comunidade médica teria considerado as vacinas contra a Covid-19 de “natureza experimental” ou que ela teria se pronunciado contra as vacinas em razão de “consequências e efeitos ainda desconhecidos”. Pelo contrário, o Conselho Federal de Medicina (CFM) emitiu uma Nota Pública no dia 14 de janeiro de 2022 endossando a vacinação nacional e se posicionando a favor da vacinação contra a Covid-19, após a avaliação da segurança e eficácia dos imunizantes pela Anvisa, seguindo critérios técnicos reconhecidos²¹. As outras afirmações no

parágrafo acima reproduzido são simplesmente fantasiosas e despropositadas. Chamamos atenção para o fato que se alega que “se intenta criar, no Brasil e no Mundo, um sistema de castas” e que a recusa de participar em supostos “testes públicos das vacinas” no Brasil tornaria alguém um cidadão de direitos restritos. Tais afirmações não possuem embasamento algum e têm apenas o condão de fragilizar a campanha de vacinação em curso, como apontado no periódico científico *Journal of Public Health Policy*⁸.

No quarto parágrafo consta:

“Não podemos aceitar que erros do passado se repitam nos dias atuais, com a adoção de “passaportes sanitários” ou “passes de vacinação”, que visam em última instância obrigar pessoas a serem vacinadas com produtos experimentais desenvolvidos em tempo curtíssimo e sem a necessária garantia de segurança relacionada a eventos adversos imediatos, de curto, médio e longo prazo”.

No que tange os processos de vacinação na história do Brasil, chamamos atenção para os acertos das campanhas de vacinação, como, por exemplo, para a erradicação da varíola, aliás, também, diante de um pano de fundo de propagação massiva de *fake news*, conforme apontado pelo Instituto Butantan²². Ressaltamos, novamente, que as vacinas aplicadas no Brasil contra Covid-19 foram testadas e sua eficácia e segurança já foram comprovadas pelas autoridades competentes e por artigos publicados em periódicos científicos revisados pelos pares^{15,16,17,18,19,20}.

Lê-se no quinto parágrafo:

“Apesar dos esforços e alertas por parte da própria comunidade científica, muitos interesses políticos e mercadológicos turvam a visão daqueles que, a todo custo, intentam ditar os rumos e as regras de um novo paradigma de governança mundial. A despeito disso, e notável a objeção dos desenvolvedores e comerciantes dos imunizantes contra a Covid-19 em se responsabilizarem por seus possíveis efeitos adversos, o que traduz uma desconfiança que não pode, em hipótese alguma ser ignorada”.

Enfatizamos que a comunidade científica tem se posicionado a favor da vacinação coletiva e do passaporte vacinal⁸. Além disso, nenhum artigo publicado em periódico científico indexado e revisado pelos pares (exceto

possivelmente de periódicos chamados de “predatórios”, sem revisão pelos pares) tem levantado um tal questionamento sobre a segurança das vacinas. Cabe salientar que o que valida um parecer da comunidade científica é a publicação em um periódico científico revisado por pares no processo duplo cego, como, por exemplo, os periódicos *Journal of Public Health Policy* e *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, que, aliás, publicaram artigos defendendo a necessidade do passaporte vacinal. Algumas manifestações ou opiniões em contrário de certos médicos ou de outras pessoas ocorreram quase exclusivamente na mídia popular ou em redes sociais e não receberam o necessário respaldo pela comunidade científica, por não terem sido publicadas em periódicos revisados por pares. Posicionamentos individuais de médicos e cientistas precisam ter respaldo em dados científicos e não podem simplesmente contrariar ampla evidência científica.

Quanto às considerações referentes à Constituição Federal e ao Pacto de San José da Costa Rica (parágrafos 6 e 7), salienta-se que o direito individual precisa ser relativizado quando começa a colocar direitos coletivos em risco. Como respaldado por artigos científicos revisados pelos pares, a não-adoção de um passaporte vacinal pode comprometer todo o programa de vacinação devido à manutenção da transmissão comunitária do coronavírus, o que pode, por sua vez, dar origem a uma nova variante resistente às vacinas disponíveis^{7,8}. Ademais, a própria Constituição Federal consagra o direito à saúde no seu artigo 196.

No parágrafo 8 questiona-se:

“O questionamento que se faz e, se eficazes as vacinas ofertadas, qual prejuízo ao coletivo poderia causar aquele que, de maneira consciente e deliberada, opta por não as receber por razão de foro íntimo? A partir daí o que sustenta o discurso daqueles que desejam ditar a vida das pessoas se revela profundamente ideológico, um jogo de egos e interesses escusos”.

Respondendo ao questionamento, apontamos que os “prejuízos ao coletivo” são numerosos. Em primeiro lugar, o prejuízo é a manutenção da transmissão comunitária do SARS-CoV-2 e das suas variantes, podendo levar ao óbito de

indivíduos que, por questões médicas, não podem receber os imunizantes, ou que, devido a circunstâncias biológicas, como a ausência individual de resposta imune, se tornam vulneráveis ao coronavírus e suas variantes¹¹. No mais, uma ampla cobertura vacinal é crucial para poder alcançar uma imunidade coletiva na população. Uma tal imunidade coletiva induzida pela vacinação já levou à erradicação de diferentes patógenos, como, por exemplo, do sarampo e da poliomielite no Brasil. Além disso, a manutenção da transmissão comunitária em razão da presença de pessoas não vacinados, que, ao adoecerem, tendem a ter carga viral maior do que os vacinados, pode levar ao surgimento de novas variantes, podendo estas ser resistentes às vacinas, colocando assim em risco toda a população mundial^{7,8}. Dessa forma, uma ampla cobertura vacinal na população reduzirá o número de replicações virais na população e assim diminuirá o risco do surgimento de novas variantes, potencialmente mais patogênicas. Quanto à alegação de que recomendações para vacinas são apenas um resultado de “*um jogo de egos e interesses escusos*”, é evidente que, diferente dos estudos científicos indicando a importância da vacinação, esta hipótese carece de evidências como explicação das recomendações pela comunidade científica.

Lemos o nono parágrafo:

“A obrigatoriedade ou imposição seja por coação, ameaça, legislação ou medidas punitivas ou restritivas, quanto a qualquer procedimento médico direcionado ao ser humano contraria e fere frontalmente o Código de Ética de Nuremberg, o Código de Ética Médica do Conselho Federal de Medicina, a Declaração de Helsinki, bem como a Carta dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas”.

Consideramos despropositado mobilizar o Código de Ética de Nuremberg, que foi escrito na sequência de um dos capítulos mais escuros da humanidade, durante o qual foram executados experimentos horrorosos em seres humanos. As campanhas de vacinação contra a Covid-19 em curso no Brasil simplesmente não possuem nada em comum com experimentos em seres humanos.

No mais, destaca-se que o passaporte vacinal não tem o condão de implementar um tipo de vacinação por coação ou por ameaça. Ele é um meio de proteger a vida de terceiros. Um indivíduo não pode optar por colocar a vida de

terceiros em risco, como é o caso na circulação de indivíduos não vacinados em determinados ambientes. Nesse sentido, um passaporte vacinal ajuda a evitar o aumento da transmissão comunitária e a contaminação de indivíduos que, por razões médicas, não podem se vacinar ou, por condições biológicas individuais, não geram resposta imunológica capaz de combater a infecção pelo coronavírus.

5. Recomendações ao Ministério Público do Paraná e Ministério Público Federal

Com base nas avaliações da presente nota técnica, recomenda-se ao Ministério Público do Paraná e Ministério Público Federal solicitar a imediata revogação da Lei N° 119 de 2021 do município de Toledo, estado do Paraná. Como apontado em periódicos científicos com revisão pelos pares, o judiciário deve tomar decisões baseadas e respaldadas pela ciência e não por ideologias ou *fake news*^{7, 8}.

1. Referências e Notas:

1. Governo do Paraná. Cobertura Vacinal Paraná. 25/01/2022. *Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Saúde*. (2022). <http://bi.pr.gov.br/COVID/index.html>
2. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2022. População de Toledo, estado do Paraná. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/toledo/panorama>
3. Vincet, M. et al. 2020. Lockdown timing and efficacy in controlling COVID-19 using mobile phone tracking. *EClinicalMedicine* 25: art. 100457. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100457>
4. Ferrante, L., Capanema, E., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Leão, J., Almeida, A.C.L., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2022. Acompanhamento da pandemia de COVID-19 em Curitiba, estado do Paraná, cenário epidemiológico para o início de 2022 e medidas necessárias para um retorno escolar seguro. *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) & Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*. 25 de janeiro de 2022, Manaus, AM. 5 p. <https://bit.ly/35e1YYO>

5. Trawicki, M.B. 2020. Deterministic SEIRS Epidemic Model for Modeling Vital Dynamics, Vaccinations, and Temporary Immunity. *Mathem.* **5**: 7 <https://doi.org/10.3390/math5010007>
6. Ferrante, L., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C., Fearnside P.M., Duczmal, L.H. 2020. Brazil's policies condemn Amazonia to a second wave of COVID-19. *Nature Medicine*, **26**: 1315. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1026-x>
7. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. Brazil's COVID-19 epicenter in Manaus: How much of the population has already been exposed to SARS-CoV-2?. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*; <https://doi.org/10.1007/s40615-021-01148-8>
8. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. How Brazil's President turned the country into a global epicenter of COVID-19. *Journal of Public Health Policy*, **42**: 439–451. <https://doi.org/10.1057/s41271-021-00302-0>
9. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. Nota técnica: Avaliação da pandemia de COVID-19 em Curitiba no estado do Paraná, necessidade de lockdown e medidas mais restritivas. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 08 de março de 2021, Manaus, AM. 5 p. <https://bitly.co/5szb>
10. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. Nota técnica: Reavaliação da pandemia de COVID-19 em Manaus, necessidade de medidas restritivas para conter a terceira onda. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) & Universidade Federal de Minas Gerais, 15 de abril de 2021, Manaus, AM. 7 p. <https://bitly.co/6PAV>
11. Ferrante, L., Livas, S., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C., Fearnside P.M. & Duczmal, L.H. 2021. The First Case of Immunity Loss and SARS-CoV-2 Reinfection by the Same Virus Lineage in Amazonia. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, **8**: 821-823. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40615-021-01084-7>

12. Governo Federal. 2021. Estatuto da Criança e do Adolescente. https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2021/julho/trinta-e-um-anos-do-estatuto-da-crianca-e-do-adolescente-confira-as-novas-acoes-para-fortalecer-o-eca/ECA2021_Digital.pdf
13. Amazonas Atual. Comprovante de vacina será exigido nas escolas de Manaus a partir do dia 14. <https://amazonasatual.com.br/comprovante-de-vacina-sera-exigido-nas-escolas-de-manaus-a-partir-do-dia-14/>
14. Recomendação conjunta do MP-PR e MPF. https://pt.scribd.com/document/559811387/Covid-Vacinacao-infantil-obrigatoria-em-escolas-do-PR#download&from_embed
15. Nasreen, S., Chung, H., He, S. et al. 2022. Effectiveness of COVID-19 vaccines against symptomatic SARS-CoV-2 infection and severe outcomes with variants of concern in Ontario. *Nat Microbiol.* <https://doi.org/10.1038/s41564-021-01053-0>
16. Andrews, N., Stowe, J., Kirsebom, F. et al. 2022. Effectiveness of COVID-19 booster vaccines against covid-19 related symptoms, hospitalisation and death in England. *Nature Medicine.* <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01699-1>
17. Tregoning, J.S., Flight, K.E., Higham, S.L. et al. 2021. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol* 21, 626–636. <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00592-1>
18. Rotshild, V., Hirsh-Racah, B., Miskin, I. et al. 2021. Comparing the clinical efficacy of COVID-19 vaccines: a systematic review and network meta-analysis. *Sci Rep* 11: art. 22777. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02321-z>
19. Zheng C. et al. 2022. Real-world effectiveness of COVID-19 vaccines: a literature review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 114: 252-260. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.11.009>
20. Cerqueira-Silva, T., Katikireddi, S.V., de Araujo Oliveira, V. et al. 2022. Vaccine effectiveness of heterologous CoronaVac plus BNT162b2 in Brazil. *Nature Medicine.* <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01701-w>

21. Conselho Federal de Medicina. 2022. Esclarecimento do CFM sobre a covid-19. <https://portal.cfm.org.br/wp-content/uploads/2021/01/esclarecimentocfm.pdf>
22. Instituto Butantã. 2021. Há mais de 100 anos, Revolta da Vacina foi marcada por mortes, estado de sítio e fake news. <https://bit.ly/3p4Q5vz> .

Citar como: Ferrante, L., Steinmetz, W.A.C., Capanema, E., Leão, J., Almeida, A.C.L., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2022. Nota técnica: Projeto de Lei Municipal Ordinária N° 119 de 2021 de Toledo-PR, coloca em risco imunidade coletiva no município. *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) & Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*. Documento acessível em 19 de fevereiro de 2022, Manaus, AM. 14 p. <https://bit.ly/3BEZSxw>