

# Alimentos, Sars-CoV-2 e Covid-19: contato possível, transmissão improvável

*BERNADETTE DORA GOMBOSSY DE MELO FRANCO,<sup>I</sup>  
MARIZA LANDGRAF<sup>II</sup> e UELINTON MANOEL PINTO<sup>III</sup>*

## Introdução

**O**S PRIMEIROS casos de Síndrome Respiratória Aguda Severa (Sars – Severe Acute Respiratory Syndrome), causada pelo novo coronavírus Sars-CoV-2, surgiram na China, no final de 2019. Em março de 2020, 117 países já haviam reportado a ocorrência de casos, fazendo que a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarasse a existência de uma pandemia, que denominou Covid-19 (Coronavirus Disease-2019). O agente etiológico recebeu a denominação Sars-CoV-2, para distingui-lo do Sars-CoV, responsável pela pandemia anterior de Sars, ocorrida em 2002-2003 (WHO, 2020; Wu et al., 2020). No Brasil, o Ministério da Saúde, pela Portaria n.188, de 8 de fevereiro de 2020, oficializou haver “Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional em Decorência da Infecção Humana pelo Novo Coronavírus”, e estabeleceu o Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública (COE-nCoV), sob responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS), para executar a gestão da resposta à emergência no âmbito nacional (Brasil, 2020c). O primeiro caso na América Latina foi confirmado em São Paulo em 26 de fevereiro de 2020, mediante importação do vírus do norte da Itália, comprovada pela análise genética do vírus (Jesus et al., 2020; Candido et al., 2020).

Quando surgiram os primeiros casos de Covid-19, a síndrome era pouco conhecida, assim como pouco se sabia sobre o novo coronavírus Sars-CoV-2. O combate à pandemia impulsionou avanços na pesquisa científica de uma maneira jamais vista, e manter-se atualizado sobre os novos conhecimentos é um desafio enorme para todos. Um desafio ainda maior é distinguir informações baseadas em ciência de qualidade daquelas baseadas em pseudociência e opiniões pessoais ou de grupos comprometidos com diferentes interesses, com pouca ou nenhuma fundamentação científica. Ganharam destaque as comunicações instantâneas, que circulam de maneira rápida pelos jornais eletrônicos e mídias sociais e que têm, entre suas principais particularidades, a ausência de verificação dos fatos que anunciam. Notícias falsas ou incompletas consolidam-se como fontes de informações inquestionáveis e fidedignas, caminhando em direção oposta aos

discursos da ciência (Henriques; Vasconcelos, 2020; Matos, 2020). Uma preocupação adicional é a prática já corrente de publicação de artigos em periódicos científicos de renome ou em repositórios *online* antes da avaliação e aprovação por especialistas da área correspondente, dada a necessidade de divulgação rápida dos novos conhecimentos para o combate da Covid-19.

Nesse contexto, questões que surgem a todo momento são: os alimentos ou suas embalagens são transmissores do vírus Sars-CoV-2? Os alimentos podem causar Covid-19? O setor de alimentação e a indústria de alimentos são responsáveis pela propagação do Sars-CoV-2? Quais as medidas preventivas que o consumidor pode adotar para proteger sua saúde?

Os meios de comunicação acessíveis ao grande público, principalmente as redes sociais, quando veiculam respostas a essas questões fazem-no sem fundamentação científica suficiente, por tratar-se de um tema novo, ainda pouco conhecido, e pela alimentação ser um tema que interessa a todos. Em recente artigo de um grupo internacional de cientistas, sobre relatos de rumores, discriminação e teorias de conspiração associados à pandemia de Covid-19, os alimentos aparecem com preocupante frequência (Islam et al., 2020). O programa “Saúde sem *fake news*”, do Ministério da Saúde, categoriza bebidas quentes e alimentos para prevenção ou tratamento da Covid-19 como ocorrências frequentes no seu banco de dados, e ressalta que muitas dessas notícias falsas são assinadas por profissionais da saúde (Matos, 2020). Recentemente, foram veiculadas notícias inconsistentes sobre a detecção de material genético do Sars-CoV-2 em alimentos crus de origem animal (salmão, carne de aves). Essas notícias geraram uma preocupação sobre a possível disseminação do vírus através dos alimentos ou de suas embalagens, ou a re-emergência de casos de Covid-19 através de alimentos importados. Tal preocupação foi fortalecida por relatos sobre a ocorrência de altos índices de trabalhadores portadores de Sars-CoV-2 em frigoríficos em alguns países (Fisher et al., 2020).

O presente artigo discorre sobre todas essas questões, com base no que se conhece até agora, sempre com a chancela da ciência.

### **Alimentos podem transmitir o Sars-CoV-2?**

Para responder essa questão e avaliar corretamente o papel dos alimentos como agentes transmissores do Sars-CoV-2, é preciso conhecer a ciência por trás da síndrome Covid-19, bem como as características estruturais e a fisiopatologia do vírus.

A Covid-19 é uma síndrome respiratória altamente contagiosa, caracterizada por tosse seca, falta de ar, febre, dor de garganta, fadiga e perda do paladar e olfato (anosmia/hiposmia). Dores abdominais, tontura, diarreia, náuseas e vômitos também ocorrem, embora sejam menos frequentes. Casos graves resultam em pneumonia, síndrome respiratória aguda grave, insuficiência renal, falha múltipla de órgãos e morte. As manifestações clínicas da Covid-19 variam entre pessoas e também entre países (WHO, 2020). As evidências indicam que

pessoas com mais idade e com condições metabólicas subjacentes, como diabetes mellitus, hipertensão e hiperlipidemia, apresentam risco maior de morbidade e mortalidade (Dalan et al., 2020). As novas descobertas sobre a patologia do Sars-CoV-2 estão indicando que outros órgãos também podem ser afetados, sendo uma doença que pode ir muito além dos pulmões (Dolhnikoff et al., 2020; Gupta et al., 2020).

Os coronavírus compreendem uma grande família de vírus respiratórios zoonóticos (CoV), subdivididos em 4 subfamílias ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\delta$ ) e causadores de doenças respiratórias, entéricas, hepáticas e neurológicas. As infecções humanas são causadas pelos  $\alpha$  e  $\beta$ -CoVs, enquanto os  $\gamma$ -CoV infectam aves e os  $\delta$ -CoV infectam mamíferos e aves (Naqvi et al., 2020). Análises filogenéticas do Sars-CoV-2 indicam que os mamíferos da ordem Chiroptera (morcegos) são o hospedeiro primário, com vários hospedeiros intermediários possíveis (Lai et al., 2020; Lu et al., 2020, Tang et al., 2020).

O Sars-CoV-2, assim com os demais coronavírus, é um vírus envelopado, esférico ou oval, com diâmetro entre 60 e 100 nm, com genoma constituído de RNA fita simples, de senso positivo. O vírus é revestido externamente por uma camada lipídica, o que explica a eficiência antiviral dos compostos tensoativos (sabão, detergente etc.). O Sars-CoV-2 tem quatro proteínas estruturais: S (*spike*), E (envelope), M (membrana) e N (nucleocapsídio). A proteína S, que constitui-se nas espículas (*spikes*), é responsável pela aparência de coroa dos coronavírus. O genoma do Sars-CoV-2 tem 82% de identidade com os genomas dos Sars-CoV e Mers-CoV (Middle East Respiratory Syndrome - coronavirus), causadores de epidemias anteriores, com 90% de identidade com genes responsáveis pelas enzimas e proteínas estruturais, o que sugere que apresentam o mesmo mecanismo de patogênese (Naqvi et al., 2020).

Como todos os vírus, os coronavírus também são parasitas intracelulares, não possuem metabolismo próprio, e só se replicam no interior de células hospedeiras. A entrada nas células hospedeiras depende da ligação com receptores específicos presentes na superfície dessas células. No caso do Sars-CoV-2, o principal receptor é a proteína ECA-2 (Enzima Conversora da Angiotensina 2), presente nas células epiteliais da cavidade nasal, faringe e alvéolos pulmonares, mas também em outros órgãos, como intestino, coração, rins, olhos, cérebro, fígado e testículos (Chen, 2020; Jin et al., 2020; Zhang et al., 2020). Além da ECA-2, outros receptores podem estar envolvidos (Gematti et al., 2020). Estudos de interações bioquímicas e análises cristalográficas comprovam que a proteína S é a responsável pela ligação do vírus aos receptores celulares. A proteína S é clivada por proteases celulares que agem em sítios específicos da proteína, resultando na formação da subunidade S1, responsável pelo reconhecimento do receptor, e da subunidade S2, que permanece ancorada na membrana celular da célula hospedeira e se encarrega da entrada do vírus na célula. Uma das proteases envolvidas nessa clivagem é a furina, abundante nos pulmões (Jin et al., 2020; Coutard et

al., 2020). O sítio de ação da furina é encontrado na proteína S no Sars-CoV-2, mas não nos demais coronavírus, o que poderia explicar a maior infectividade e transmissibilidade (Xia et al., 2020). Após a entrada do vírus na célula hospedeira, segue-se um processo bioquímico coordenado, para a transcrição reversa, tradução e replicação do genoma viral, e montagem, maturação e liberação das novas partículas virais, dependente de um complexo sistema enzimático, tanto do vírus quanto da célula hospedeira, com envolvimento de algumas enzimas ausentes ou raramente encontradas em outros coronavírus (Mousavizadeh; Ghasemi, 2020).

Por ser um vírus respiratório, a via mais importante de transmissão do Sars-CoV-2 é o contato pessoa-a-pessoa, através de gotículas (diâmetro > 5 µm) e aerossóis (diâmetro < 5 µm) expelidos no ambiente pelo nariz e boca de indivíduos que têm o vírus nas vias aéreas, ao tossir, espirrar, falar e até respirar (Chen, 2020; Chu et al., 2020, Prather et al 2020; Zhang et al. 2020). É possível que a transmissão do vírus ocorra por outras secreções (sêmen, leite materno etc.), em decorrência da translocação sistêmica pelas mucosas do organismo. Embora o vírus Sars-CoV-2 ou resíduos virais (proteínas ou material genético) possam ser encontrados nas fezes de pessoas com Covid-19, não há ainda evidência documentada que o vírus seja capaz de resistir à passagem pelo trato gastrointestinal (TGI) humano. A via de transmissão fecal-oral ainda precisa ser mais bem estudada, além da presença nas fezes que poderia ser explicada pela translocação do vírus pelas mucosas até a chegada no TGI, e a adesão ao receptor ECA-2 presente em abundância nas células epiteliais gástricas, duodenais e intestinais (Xiao et al., 2020).

A carga viral relacionada com infectividade, características da doença, morbidade e mortalidade ainda não está determinada, mas um estudo com pacientes sintomáticos hospitalizados e confirmados como positivos para o Sars-CoV-2 por RT-PCR (Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction) em material de nasofaringe estimou que a carga viral média, calculada com base em curvas-padrão, foi 5,6 log cópias por mL, com mediana de 6,2 log cópias por mL (Pujadas et al., 2020).

A dependência do Sars-CoV-2 dos mecanismos bioquímicos complexos e específicos das células hospedeiras para sua replicação pode explicar a inexistência de qualquer associação entre alimentos e casos de Covid-19. Também nas epidemias causadas pelos coronavírus Sars-CoV e Mers-CoV, não houve nenhum registro de ocorrência de casos envolvendo alimentos (Olaimat et al., 2020). Nesse contexto, é preciso distinguir os conceitos “*perigo*” e “*risco*”. No tema em questão, o “perigo” é o agente causador da Covid-19, ou seja, o vírus Sars-CoV-2, enquanto o “risco” é a probabilidade de o alimento causar a enfermidade, combinada com a gravidade dos sintomas decorrentes. A presença do vírus, ou qualquer outro agente infeccioso, em um alimento não necessariamente significa que esse alimento vai causar uma enfermidade, e em caso positivo, que essa enfermidade será debilitante ou mesmo grave.<sup>1</sup> No caso do Sars-CoV-2

e da Covid-19, a relação causa-efeito depende de inúmeros fatores, muitos ainda desconhecidos ou que requerem mais investigação. Os poucos estudos que avaliaram qualitativamente o risco dos alimentos como vias de transmissão do Sars-CoV-2 relatam que a probabilidade de uma exposição infecciosa ao vírus através do consumo de alimentos de origem animal possivelmente infectados com o vírus é *insignificante, e muito baixa* quando é através do contato com alimentos contaminados por contaminação cruzada ou com materiais em contato com alimentos (embalagens, por exemplo) (Food Standards Agency, 2020; BfR, 2020).

### **Embalagens de alimentos podem ser focos de contaminação?**

Apesar do rápido avanço dos conhecimentos em relação à contenção da pandemia provocada pelo Sars-CoV-2, uma pergunta que surge reiteradamente é: as embalagens de alimentos podem ser focos de contaminação por esse vírus? A preocupação com a persistência/estabilidade de coronavírus em diferentes superfícies existe desde as epidemias pelos vírus Sars-CoV e Mers-CoV (Wit et al., 2016). Diversos estudos avaliaram o tempo de persistência do Sars-CoV em diferentes tipos de superfícies, chegando aos seguintes resultados: aço inoxidável: 4h a 5 dias; alumínio: 8h; papel: 5 min a 5 dias; madeira: 4 dias; plástico: 8h a 9 dias. As diferenças observadas estão relacionadas não apenas ao tipo de material testado, mas também às linhagens de vírus utilizadas, nível de inóculo, temperatura de incubação e umidade relativa do ambiente, que influenciam na estabilidade do vírus. A persistência do Sars-CoV-2 em aço inoxidável é similar à de Sars-CoV, com resultados que podem variar de 3 a 7 dias. Em plástico, o resultado foi semelhante ao do aço inoxidável; e em papelão e cobre, partículas virais viáveis não foram detectadas após 24h e 4h, respectivamente (Biryukov et al., 2020; Kampf, 2020; van Doremalen et al., 2020). O Sars-CoV-2 mostrou-se mais estável em superfícies não porosas do que em superfícies porosas, quando testado a 21 °C a 23 °C e 65% de umidade relativa do ar. Em vidro, plástico e aço inoxidável, observou-se permanência do vírus por 2 a 4 dias, e por apenas 30 min a 2 dias em papel para impressão, papel toalha, madeira tratada, cédula bancária e tecido (Chin et al., 2020). Para outros coronavírus humanos (229E e OC43), foram encontrados tempos de persistência de apenas 1h em materiais de alumínio, luvas cirúrgicas e esponjas esterilizadas, utilizadas em hospitais, mas em outros materiais chegou até 3 horas (Sizun et al., 2000).

Deve ser ressaltado que, nos estudos citados, a quantidade elevada de partículas virais utilizadas na contaminação das superfícies e as condições ideais de laboratório em que a estabilidade viral foi testada não são representativas do cenário real, levando a uma avaliação exagerada do risco de transmissão do Sars-CoV-2 por contato com superfícies contaminadas (Goldman, 2020). Alguns países até consideram que a desinfecção de embalagens de alimentos é desnecessária, pelo risco muito baixo de transmissão do vírus por essa via.<sup>2</sup> Apesar de os estudos indicarem a permanência do Sars-CoV-2 em superfícies inanimadas

por algum tempo, não existe, até o momento evidência de contaminação por essa via. Ainda assim, as recomendações de higienização das mãos antes e após o contato com essas superfícies devem ser seguidas, como medidas de precaução.

### **Como controlar o Sars-Cov-2 na cadeia produtiva de alimentos?**

Medidas preventivas simples relacionadas à higiene dos alimentos, do ambiente e das mãos devem ser implementadas por todos os atores da cadeia de produção alimentícia para manter o Sars-CoV-2 e outros micro-organismos patogênicos longe do ambiente de produção e da mesa do consumidor. É imperativo que seja feita a higienização frequente das mãos ao manipular os alimentos, desde a produção primária no campo até o momento do consumo, com a disponibilização dos meios necessários para que esta higienização seja feita corretamente (FAO/WHO, 2020; Olaimat et al., 2020; Rizou et al., 2020).

Nas indústrias alimentícias, os sistemas de gerenciamento da segurança de seus produtos, baseados nos princípios da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e nas Boas Práticas de Fabricação são eficazes no controle de micro-organismos patogênicos de origem alimentar, sendo razoável pensar que sejam igualmente eficazes para evitar a presença do Sars-CoV-2 nos alimentos, nas embalagens e no ambiente de trabalho (Olaimat et al., 2020). Essas medidas já eram exigências para as empresas do setor de alimentos muito antes do início da pandemia de Covid-19 (Brasil 2002; Brasil 2004). Com a pandemia, as equipes de segurança dos alimentos dessas empresas devem se atualizar constantemente em relação às formas de transmissão e controle do Sars-CoV-2.

No Brasil, uma portaria conjunta (Portaria Conjunta n.19) dos ministérios da Saúde (MS), Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) e Economia (ME), de junho de 2020, estabeleceu as medidas a serem observadas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados, destinados ao consumo humano, e de laticínios visando a prevenção, controle e mitigação dos riscos de transmissão da Covid-19 nos ambientes de trabalho (Brasil, 2020d). São incluídas orientações sobre as medidas de prevenção nos ambientes de trabalho, áreas comuns (refeitórios, banheiros, vestiários, áreas de descanso) e meios de transporte de trabalhadores, quando fornecido pela empresa, e instruções sobre higiene das mãos e etiqueta respiratória. Quanto aos trabalhadores, a portaria estabelece ações para identificação precoce e afastamento daqueles que apresentarem sinais e sintomas compatíveis com a Covid-19, bem como os procedimentos para que os trabalhadores possam reportar esses sinais à empresa, incluindo pessoas em contato com esses funcionários. Há especificações para os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e outros equipamentos de proteção e instruções de procedimentos para os trabalhadores pertencentes aos grupos de risco. Essas medidas visam a proteção da saúde dos trabalhadores, para que a Covid-19 não seja um risco ocupacional.<sup>3</sup>

Em relação aos alimentos de origem vegetal, a serem consumidos crus, a higienização correta, realizada tanto por produtores quanto consumidores, é



suficiente para reduzir o risco de contaminação a níveis muito baixos. A higienização inclui a retirada e descarte das partes avariadas, lavagem com água tratada para retirar o material orgânico da superfície, desinfecção com agentes sanitizantes (solução de hipoclorito de sódio, por exemplo) quando aplicável e novo enxágue em água tratada corrente (Brasil, 2004). Essas práticas, eficazes para reduzir ou eliminar micro-organismos patogênicos e deterioradores, apresentam eficácia contra o Sars-CoV-2 também. Inúmeros estudos já avaliaram o efeito de sanitizantes para eliminação do coronavírus das mãos e superfícies, evidenciado que o Sars-CoV-2 é, de modo geral, sensível à maioria, desde que utilizados nas concentrações recomendadas. Etanol 70%, hipoclorito, amônio-quaternários, vapor de peróxido de hidrogênio, dióxido de cloro, ozônio e UV são alguns exemplos (Kampf et al., 2020; Kratzel et al., 2020). Também agentes biocidas, como clorhexidina, cloreto de benzalcônio e cloroxilenol, que fazem parte da formulação de muitos produtos de higiene pessoal e de limpeza de utensílios e ambiente, mostraram-se efetivos contra o Sars-CoV-2 após tratamento por 5 min a 22 °C, mesmo quando testados contra cargas virais elevadas (7,9 log/mL) (Chin et al., 2020).

O tratamento térmico dos alimentos, mesmo que brando, é suficiente para eliminar os vírus, inclusive o Sars-CoV-2, porque o calor coagula as proteínas que compõem as partículas virais, destruindo-as. Temperaturas acima de 65 °C por 3 min causam redução de 5 a 7 log no número de partículas virais. Devido à seriedade da pandemia e por uma questão de segurança, recomenda-se um acréscimo de 10 °C nas temperaturas mencionadas (Abraham et al., 2020). A pasteurização empregada para alimentos visando a eliminação de bactérias patogênicas é efetiva contra o vírus Sars-CoV-2 também. Quanto à radiação UV-C, aplicada para o ambiente industrial, mostrou-se eficiente em condições experimentais, ressaltando-se que a transmissão do vírus por aerossóis no ambiente ainda não está comprovada (Zuber; Brüssow, 2020).

Outra questão recorrente é a capacidade de o Sars-CoV-2 suportar temperaturas de refrigeração e congelamento, utilizadas para conservação dos alimentos. Em um recente estudo laboratorial para avaliar a possibilidade de alimentos refrigerados e congelados importados reintroduzirem o vírus em algum país com a Covid-19 aparentemente erradicada, os autores fizeram a contaminação experimental de cubos de carne de frango, de salmão e de suínos por imersão numa suspensão viral contendo uma elevada contagem de partículas virais, e observaram que a carga viral não se alterou após 21 dias a 4 °C e a -20 °C (Fisher et al., 2020). Esse estudo, mesmo que conduzido em condições laboratoriais ideais, comprova o que já se sabia, ou seja, que os vírus não são afetados pela manutenção em baixas temperaturas. No entanto, mesmo que os vírus não sejam afetados pela baixa temperatura, o aumento da carga viral em alimentos refrigerados ou congelados não é possível, dada a inexistência das células hospedeiras necessárias para a replicação do genoma do vírus.

Em estabelecimentos comerciais que servem alimentos para consumo, as recomendações para a adoção das práticas usuais de higiene e de manipulação, com disponibilização de pias para lavagem das mãos, distanciamento adequado entre os usuários e colaboradores e uso de máscaras, quando seguidas, são suficientes para evitar a disseminação do vírus. O distanciamento das mesas, redução no número de comensais, desinfecção frequente das superfícies de mesas e bancadas e ventilação adequada para evitar a concentração do vírus no ambiente são medidas preventivas adicionais eficientes (Olaimat et al., 2020).

Para o comércio de varejo e serviços de entrega de alimentos, devem ser adotadas as boas práticas de higiene e as medidas preventivas adicionais recomendadas para a contenção do Sars-CoV-2, ou seja, distanciamento social e uso de máscaras faciais (Olaimat et al., 2020; Brasil, 2020a; Brasil, 2020b; BfR, 2020; Shahbaz et al., 2020).

Os cuidados para proteger a saúde dos trabalhadores, aliados à implementação correta das Boas Práticas de Fabricação e dos sistemas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle no setor alimentício são atividades complementares e reforçam o entendimento que a probabilidade de ocorrência de uma exposição infecciosa ao vírus através do consumo de alimentos é insignificante. Nesse contexto, e pela falta de evidências de associação de alimentos ou embalagens de alimentos com a transmissão do Sars-CoV-2, *experts* da área não recomendam submeter alimentos e amostras ambientais à pesquisa do vírus como forma de garantir sua segurança. Além disso, os resultados analíticos apresentam incertezas e inconsistências, pois são baseados apenas na detecção de RNA viral e não do vírus *per se*, e são incapazes de indicar a capacidade contagiosa. Os planos de amostragem e as ações corretivas subsequentes não são a melhor forma de usar os recursos disponíveis nas indústrias de alimentos.<sup>4</sup>

### **Quais as medidas preventivas em relação a manipulação dos alimentos e embalagens pelos consumidores?**

O confinamento, o aumento do uso de serviços de entrega de comida pronta e de compras, além da aquisição dos gêneros alimentícios fora de casa geraram preocupações aos consumidores com relação à transmissão do Sars-CoV-2 por alimentos e embalagens, embora não haja nenhuma evidência científica que confirme a transmissão por essas vias. Essas preocupações se acentuam pelo fato de ainda não existirem medicamentos eficazes para combater o agente ou a doença ou vacinas para prevenir novas infecções.

Assim como podem atingir qualquer superfície, as gotículas ou aerossóis contendo partículas virais expelidas pelos portadores do Sars-CoV-2 podem chegar até os alimentos ou suas embalagens. Mesmo que um dado alimento seja contaminado pelo vírus, a possibilidade de a carga viral aumentar nesse ambiente até atingir a quantidade necessária para causar doença é insignificante, uma vez que o alimento não disponibiliza para o vírus os elementos necessários para replicação de seu material genético. Dessa forma, o consumidor deve lembrar-



-se de que é improvável que um alimento contendo o vírus em sua superfície venha causar infecção através de sua ingestão, desde que mantidas as medidas preventivas necessárias para que as partículas virais não sejam transferidas para as mãos de quem manipula alimentos e, em seguida, para as suas mucosas dos olhos, nariz ou boca.

As medidas preventivas mais importantes são a) higienização constante das mãos, utensílios e locais de trabalho; b) manutenção das mãos longe da face durante o manuseio de alimentos, ou uso de máscaras faciais, quando aplicável; c) higienização dos alimentos a serem consumidos crus (frutas, hortaliças etc.); d) aquecimento dos alimentos a 70 °C, pelo menos (Guarpure et al., 2020; FAO/WHO 2020; Olaimat et al., 2020; Rizou et al., 2020).

Embora amplamente divulgadas, as medidas preventivas nem sempre são seguidas. Um estudo realizado pelo Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade de São Paulo no mês de julho de 2020, para avaliar a adesão da população às medidas recomendadas de prevenção e controle da Covid-19 em relação aos alimentos e à proteção individual, mostrou que parte da população brasileira ainda adota práticas de higiene inadequadas. Mais de três mil brasileiros, a maioria de alto nível de escolaridade, responderam o questionário, e vários relataram utilizar sanitizantes para frutas e hortaliças que não têm efeito comprovado, e não higienizar as mãos antes e depois da entrega de alimentos e refeições prontas e nem manter distância do entregador.<sup>5</sup>

### **Conclusões**

Além dos efeitos na saúde da população, a pandemia de Covid-19 tem sérias implicações econômicas. O suposto envolvimento dos alimentos, ou de suas embalagens, na possível transmissão do Sars-CoV-2 traz uma preocupação adicional, prejudicando as transações comerciais, em âmbito mundial, com barreiras técnicas e sanitárias não justificadas. Devido ao entendimento equivocado que alimentos podem ser inseguros, alguns países estão restringindo as importações de alimentos, e testando produtos para verificar se estão isentos do vírus ou exigindo atestados dos produtores de que seus produtos são livres do Sars-CoV-2. À luz dos conhecimentos atuais, esses controles não se justificam, visto que não há qualquer evidência documentada de que os alimentos sejam causadores da Covid-19 ou que sejam veículos de transmissão do Sars-CoV-2. A adoção das boas práticas de fabricação pelos produtores de alimentos, e das medidas preventivas de higiene e de proteção pessoal pelos consumidores, asseguram o risco insignificante dos alimentos causarem Covid-19. Para proteção de sua saúde, os indivíduos devem seguir as recomendações nacionais e internacionais de proteção individual.

**Agradecimentos** – Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, processo n.2013/07914-8, pelo apoio às atividades do Food Research Center (FoRC/USP).

## Notas

- 1 Disponível em: <[www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF\\_.pdf](http://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF_.pdf)>.
- 2 Disponível em: <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/41614-new-zealand-food-safety-scientific-opinion-on-covid-19-transmission-through-food-packaging>>.
- 3 Disponível em: <[www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF\\_.pdf](http://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF_.pdf)>.
- 4 Disponível em: <[www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF\\_.pdf](http://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF_.pdf)>.
- 5 Disponível em: <<http://alimentossemmitos.com.br/covid-19-parte-da-populacao-adota-medidas-de-higiene-inadequadas-com-alimentos>>.

## Referências

ABRAHAM, J. P.; PLOURDE, B. D.; CHENG, L. Using heat to kill Sars-CoV-2. *Reviews in Medical Virology*, e2115, 2020. <https://dx.doi.org/10.1002/rmv.2115>

BEZERRA, I. N. Away-from-home food during coronavirus pandemic. *Public Health Nutrition*, v.23, n.10, p.1855, 2020. <https://dx.doi.org/10.1017/S1368980020001470>

BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung, Germany. Can The New Type Of Coronavirus Be Transmitted Via Food And Objects? Disponível em: <[https://www.bfr.bund.de/en/can\\_the\\_new\\_type\\_of\\_coronavirus\\_be\\_transmitted\\_via\\_food\\_and\\_objects\\_244090.html](https://www.bfr.bund.de/en/can_the_new_type_of_coronavirus_be_transmitted_via_food_and_objects_244090.html)>. Acesso em: 8 set. 2020.

BIRYUKOV, J. et al. Increasing Temperature and Relative Humidity Accelerates Inactivation of SARS-CoV-2 on Surfaces. *mSphere*, v.5, n.4, p.e00441-20, 2020. <https://dx.doi.org/10.1128/mSphere.00441-20>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Cartilha sobre boas práticas para serviços de alimentação – Resolução-RDC 216/2004. 3.ed. Brasília: Gerência Geral de Alimentos – GGA.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.275, de 21 de outubro de 2002: Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados Aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial da União*, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC n.216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da União*, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica n.47/2020/SEI/

- GIALI/GGFIS/DIRE4/Anvisa. Uso de luvas e máscaras em estabelecimentos da área de alimentos no contexto do enfrentamento ao Covid-19. Brasília, 3 de junho de 2020a.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica n. 48/2020/SEI/GIALI/GGFIS/DIRE4/Anvisa. Documento orientativo para produção segura de alimentos durante a pandemia de Covid-19. Brasília, 5 de junho de 2020b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.188, de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). *Diário Oficial da União*, publicado em 4 fev. 2020c. Edição 24-A. Seção1 – Extra p.1.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Economia. Portaria Conjunta n.19, de 18 de junho de 2020. Estabelece as medidas a serem observadas visando à prevenção, controle e mitigação dos riscos de transmissão da Covid-19 nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano e laticínios. *Diário Oficial da União*, publicado em 19 jun. 2020d, Edição 116, Seção 1, p.12.
- CANDIDO, D. S. et al. Routes for Covid-19 importation in Brazil. *Journal of Travel Medicine*, v.27, n.3, p.1-7, 2020. <https://dx.doi.org/10.1101/2020.03.15.20036392>
- CHAN, K. H. et al. Factors affecting stability and infectivity of SARS-CoV-2. *Journal of Hospital Infection*, v.106, p.1-6, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.07.009>
- CHEN, J. Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV: a quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes and Infection*, v.22, n.2, p.69-71, 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.micinf.2020.01.004>
- CHIN, A. W. H. et al. Stability of Sars-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe*, v.1, n.1, p.E10, 2020. [https://dx.doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://dx.doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)
- CHU, D. K. et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of Sars-CoV-2 and Covid-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*, v.395, p.1973-87, 2020. [https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)
- COUTARD, B. et al. The spike glycoprotein of the new coronavirus 2019-nCoV contains a furinlike cleavage site absent in CoV of the same clade. *Antiviral Research*, v.176, p.104742, 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.antiviral.2020.104742>
- DALAN, R. et al. The ACE-2 in Covid-19: Foe or Friend? *Hormone and Metabolic Research*, v.52, n.5, p.257-63, 2020. <https://dx.doi.org/10.1055/a-1155-0501>
- DOLHNIKOFF, M. et al. Pathological evidence of pulmonary thrombotic phenomena in severe Covid-19. *Journal of Thrombosis and Hemostasis*, v.18, n.6, p.1517-19, 2020. <https://dx.doi.org/10.1111/jth.14844>
- FAO/WHO. Covid-19 and Food Safety: Guidance for food businesses: Interim guidance. 2020. <https://doi.org/10.4060/ca8660en>. Acesso em: 9 set. 2020
- FISHER, D. et al. Seeding of outbreaks of Covid-19 by contaminated fresh and frozen foods. bioRxiv 2020. <https://dx.doi.org/10.1101/2020.08.17.255166>
- FOOD STANDARDS AGENCY, UK. <https://www.food.gov.uk/research/research->

- projects/qualitative-risk-assessment-on-the-risk-of-food-or-food-contact-materials-as-a-transmission-route-for-sars-cov-2. Acesso em: 9 set. 2020.
- GEMMATI, D. et al. ACE1/ACE2 Genes, Immunity, Inflammation and Coagulation. Might the Double X-Chromosome in Females Be Protective against Sars-CoV-2 Compared to the Single X-Chromosome in Males? *International Journal of Molecular Sciences*, v.21, n.10, p.3474, 2020. <https://dx.doi.org/10.3390/ijms21103474>
- GHARPURE, R. et al. Knowledge and Practices Regarding Safe Household Cleaning and Disinfection for Covid-19 Prevention — United States, May 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, v.69, p.705–709, 2020. <https://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6923e2>
- GOLDMAN, E. Exaggerated risk of transmission of Covid-19 by fomites. *Lancet*, v.20, p.892-3, 2020. [https://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30561-2](https://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30561-2)
- GUPTA, A. et al. Extrapulmonary manifestations of Covid-19. *Nature Medicine*, v.26, p.1017-1032, 2020. <https://dx.doi.org/10.1038/s41591-020-0968-3>
- HENRIQUES, C. M. P.; VASCONCELOS, W. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. *Estudos Avançados*, v.34, n.99, p.25-44, 2020, <https://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.003>
- ISLAM, S. et al. Covid-19–Related Infodemic and Its Impact on Public Health: A Global Social Media Analysis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2020. <https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.20-0812>
- JESUS, J. G. et al. First cases of coronavirus disease (Covid-19) in Brazil, South America. 2020. Disponível em: <<http://virological.org/t/first-cases-of-coronavirus-disease-covid-19-in-brazil-south-america-2-genomes-3rd-march2020/409>>.
- JIN et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of Covid-19. *Viruses*, v.12, p.372. <https://dx.doi.org/10.3390/v12040372>
- KAMPF, G et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*, v.104, p.246-51, 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.200.01.022>
- KRATZEL, A. et al. Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 by WHO Recommended Hand Rub Formulations and Alcohols. *Emerging Infectious Diseases*, v.26. n.7, p.1592-5, 2020. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2607.200915>.
- LABORDE, D et al. Covid-19 risks to global food security. *Science*, v.369, n.6503, p.500-2, 2020. <https://dx.doi.org/10.1126/science.abc4765>
- LAI, C. C. et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (Sars-Cov-2) and coronavirus disease 2019 (Covid-19): the epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, v.55, p.105924, 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>
- LU, R. et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*, v.395(10224), p.565-574, 2020. [https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8).
- MATOS, R. C. Fake news frente à pandemia de Covid-19. *Vigilância Sanitária em Debate*, v.8, n.3, p.78-85, 2020. <https://dx.doi.org/10.22239/2317-269x.01596>
- MOUSAVIZADEH, L.; GHASEMI, S. Genotype and phenotype of Covid-19: Their

- roles in pathogenesis. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 2020. Doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.022>
- NAQVI, A. A. T. et al. Insights into Sars-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. *Biochimica et Biophysica Acta – Molecular Basis of Disease*, v.1866, n.10, p.165878, 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165878>
- NEW ZEALAND GOVERNMENT, 2020. Disponível em: <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/41614-new-zealand-food-safety-scientific-opinion-on-covid-19-transmission-through-food-packaging>>. Acesso em: 9 set. 2020.
- OLAIMAT, A. N. et al. Food Safety during and after the era of Covid-19 pandemic. *Frontiers in Microbiology*, v.11, p.1854, 2020. <https://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2020.01854>
- PRATHER, K. A. et al. Reducing transmission of Sars-CoV-2. *Science*, v.368, n.6498, p.1422-1424. <https://dx.doi.org/10.1126/science.abc6197>.
- PUJADAS, E. et al. Sars-CoV-2 viral load predicts Covid-19 mortality. *Lancet*, v.8, n.9, p.E70, 2020. [https://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30354-4](https://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30354-4)
- RIZOU, M. et al. Safety of foods, food supply chain and environment within the Covid-19 pandemic. *Trends in Food Science and Technology*, v.102, p.293-299, 2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2020.06.008>.
- SHAHBAZ, M. et al. Food safety and Covid-19: Precautionary measures to limit the spread of coronavirus at food service and retail sector. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, v.14 (suppl 1), p.749-756, 2020. <https://dx.doi.org/10.22207/JPAM.14.SPL1.12>
- SIZUN, J.; YU, M. W.; TALBOT, P. J. Survival of human coronaviruses 229E and OC43 in suspension and after drying on surfaces: a possible source of hospital-acquired infection. *Journal of Hospital Infection*, v.46, p.55-60, 2000. <https://dx.doi.org/10.1053/jhin.2000.0795>
- TANG, X. et al. On the origin and continuing evolution of Sars-CoV-2. *National Science Review* nwaa036, 2020. <https://dx.doi.org/10.1093/nsr/nwaa036>
- VAN DOREMALEN, N. et al. Aerosol and Surface Stability of Sars-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine*, v.382, p.1564-1567, 2020. <https://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- WHO. World Health Organization. Coronavirus disease (Covid-19) pandemic. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>>.
- WIT, E. et al. Sars and Mers: recent insights into emerging coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*, v.14, p.523e34, 2016. <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro.2016.81>
- WU, F. et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*, v.579, n.7798, p.265-9, 2020. <https://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2008-3>.
- XIA, S. et al. The role of furin cleavage site in Sars-CoV-2 spike protein-mediated membrane fusion in the presence of trypsin. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, v.5, p.92, 2020. <https://dx.doi.org/10.1038/s41392-020-0184-0>
- ZHANG, H. et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a Sars-CoV-2 recep-



tor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Medicine*, v.46, p.586-90, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05985-9>

ZUBER, S.; BRÜSSOW, H. Covid-19: challenges for virologists in the food industry. *Microbial Biotechnology*, v.0, n.0, p.1-9, 2020. <https://dx.doi.org/10.1111/1751-7915.13638>.

*RESUMO* – O combate à Covid-19 impulsionou enormes avanços na pesquisa científica, mas também a veiculação de informações de baixa qualidade, com pouca ou nenhuma fundamentação científica. Infelizmente, os alimentos aparecem de forma recorrente nos meios de comunicação acessíveis ao grande público como possíveis disseminadores da doença, trazendo inquietudes para a população, órgãos reguladores e cadeia produtiva de alimentos. Neste artigo, preparado com base na literatura científica disponível, são respondidas as seguintes questões: Os alimentos ou suas embalagens são transmissores do vírus Sars-CoV-2? Os alimentos podem causar Covid-19? O setor de alimentação e a indústria de alimentos são responsáveis pela propagação do Sars-CoV-2? Quais as medidas preventivas que os consumidores podem adotar para proteger sua saúde?

*PALAVRAS-CHAVE:* Coronavírus, Pandemia, Alimentos, Contaminação, Transmissão.

*ABSTRACT* – The struggle against Covid-19 has driven enormous advances in scientific research, but also the dissemination of low-quality information, with little or no scientific basis. Unfortunately, food appears recurrently in the mainstream media as a possible disseminator of the disease, raising concerns in consumers, regulatory agencies and the food production chain. In this article, based on available scientific literature, the following questions are answered: Are foods or food packaging transmitters of the Sars-CoV-2 virus? Can foods cause Covid-19? Are foods or the food industry responsible for the spread of Sars-CoV-2? What preventive measures can the consumers take to protect their health?

*KEYWORDS:* Coronavirus, Pandemics, Foods, Contamination, Transmission.

*Bernadette Dora Gombossy de Melo Franco* é professora titular da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e diretora do Food Research Center (FoRC) da USP. @ – [bfranco@usp.br](mailto:bfranco@usp.br) / <https://orcid.org/0000-0002-9312-2888>.

*Mariza Landgraf* é professora associada da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e pesquisadora associada do Food Research Center (FoRC) da USP. @ – [landgraf@usp.br](mailto:landgraf@usp.br) / <https://orcid.org/0000-0002-9260-8579>.

*Uelinton Manoel Pinto* é professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo e pesquisador associado do Food Research Center (FoRC) da USP. @ – [uelintonpinto@usp.br](mailto:uelintonpinto@usp.br) / <https://orcid.org/0000-0002-5335-2400>.

Recebido em 11.9.2020 e aceito em 28.9.2020.

<sup>I, II, III</sup> Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.