

Nota técnica

Utilidade da aferição de temperatura na prevenção do contágio por SARS-CoV-2

RESUMO:

Apesar de ser uma medida adotada na maior parte do território, a aferição de temperatura parece não evitar a transmissão do vírus SARS-CoV-2. Esta nota retoma experiências de outros surtos virais e a utilidade da aferição de temperatura, elenca os principais equipamentos e suas aplicações e considerações sobre o investimento na medida e sua ineficácia.

SALA DE SITUAÇÃO DE SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

AUTORES:

André Tiago Ibiapina Parente
Beatriz Vieira do Nascimento
Carolina Barros de Oliveira
Everson Alves dos Santos
Luiza Pereira Salto
Guilherme S. S. Tonelli Silveira

Brasília-DF

16 de Junho de 2021

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introdução | 03 |
| 2- Histórico da aferição de temperatura em demais emergências em saúde pública | 03 |
| 3- Características técnicas da aferição de temperatura corporal: aparelhos e formas adequadas de medição | 06 |
| 4- Prevalência de febre em casos hospitalizados de COVID-19 | 08 |
| 5- Casos assintomáticos, pré-sintomáticos e a diversidade de sintomas de casos sintomáticos: Desafios da checagem de temperatura hospitalizados de COVID-19 | 08 |
| 6- Percepção de segurança | 09 |
| 7- Alternativas a checagem de temperatura | 10 |
| 8- Conclusão | 10 |
| Referências | 11 |



1- INTRODUÇÃO

Diante dos primeiros casos de Covid-19, muitos estabelecimentos, empresas, órgãos públicos e privados, dentre outros, adotaram medidas que visam a contenção da disseminação do vírus SARS-CoV-2. Uma das medidas sancionadas em instrumentos legais nas mais diversas esferas de governo é a aferição de temperatura.

A verificação de temperatura tem sido utilizada como uma medida não invasiva adotada em pontos de trânsito em massa de pessoas, como aeroportos e rodoviárias. Além disso, diversas localidades estabeleceram decretos que tornam a checagem de temperatura obrigatória para adentrar estabelecimentos comerciais, repartições públicas e demais locais de convivência.

Considerando que a compra de equipamentos de checagem de temperatura é onerosa e prezando a eficácia real das medidas de contenção adotadas, esta nota verifica o conhecimento técnico-científico no que diz respeito às tecnologias de aferição de temperatura e seu real significado no contexto pandêmico.

2- HISTÓRICO DA AFERIÇÃO DE TEMPERATURA EM DEMAIS EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

A identificação de casos febris já foi utilizada anteriormente em epidemias. Nishiura e Kamiya (2011) avaliaram a triagem de entrada e os métodos de checagem de febre entre os passageiros de voos que aterrissaram durante a pandemia de influenza (H1N1-2009) no Aeroporto Nacional de Narita (Japão) e levaram em consideração dois conjuntos de dados: o primeiro e passageiros de voos oriundos de países específicos, com temperatura superior a 38°C e que apresentasse dois ou mais sintomas característicos de síndrome respiratória aguda encaminhados para fazer um teste rápido. Caso fosse confirmada, havia uma segunda confirmação por meio do teste RT-PCR. Para o estudo considerou-se dezesseis casos identificados no aeroporto e que se tinha informação sobre a temperatura. Entre esses casos, treze estavam sobre o efeito de medicamentos na hora do desembarque e entre os casos confirmados de H1N1-2009 cinco dos nove casos (55,6%) estavam sobre o efeito de medicamentos antipiréticos. A taxa de detecção de febre entre casos confirmados de influenza, diagnosticados no aeroporto, foi em torno de 22,2%. O segundo conjunto de dados tratava de passageiros selecionados e suspeitos devido a declaração de saúde ou detectados pelos scanners térmicos.



A probabilidade de que os scanners térmicos infravermelhos possam detectar algum caso positivo, como medida única, se mostrou insuficiente para a identificação de casos febris de influenza entre os passageiros. Os autores concluíram que a presença de fatores de confusão e o uso de medicamentos entre os passageiros atrapalham a confiança dos scanners térmicos infravermelhos na identificação da febre na triagem de entrada como uma medida viável contra a influenza.

Priest e colaboradores (2011), avaliaram o uso de scanners térmicos infravermelhos na triagem de um aeroporto durante a epidemia sazonal com predominância de influenza B. Entre 30 pacientes confirmados com influenza, nenhum apresentou temperatura superior a 37,8°C e apenas dois apresentaram acima de 37,5°C. Os resultados sugeriram que somente os scanners dificilmente serão efetivos para detectar pacientes positivos para influenza durante a triagem de entrada para evitar que o vírus seja importado, visto que nem todas as pessoas apresentam febre como sintoma da influenza, principalmente entre aquelas tipo B.

Chiu e colaboradores (2005) avaliaram o uso de triagem termográfica para a identificação de possíveis casos de SARS em um Hospital Geral em Taipei, Taiwan. Foi utilizado uma versão de imagens digitais térmicas infravermelhas. Durante um mês, entre 70.327 pessoas, o método conseguiu identificar 0,42% pessoas febris (acima de 37,5°C) entre pacientes e visitantes. Entre os 145 que tiveram a temperatura do tímpano aferida sendo menor de 38°C, nenhum apresentou ter SARS. Já entre os 145 pacientes que tiveram a temperatura do tímpano maior que 38°, três cumpriram os critérios de possíveis casos. Alguns destaques dos autores foram que o método digital de imagem térmica infravermelha pode gerar falsos negativos, atrapalhando a sensibilidade da triagem de febre. Para evitar isso, a temperatura para alarme foi estabelecida como 37,5°C, menor que os 38°C característicos dos casos de SARS. Além disso, foi observado que o suor de pacientes poderia afetar a medição correta da temperatura, resultados semelhantes foram observados por Chiang e colaboradores (2008).

Em Singapura, durante o surto de SARS em 2003, houve o monitoramento de febre entre os estudantes de escolas da região. Em um período de quatro meses, 499.778 crianças foram monitoradas. A temperatura foi medida por meio de termômetros pessoais. Houve a detecção de casos febris, mas entre eles nenhum caso positivo para SARS (CHNG et al., 2004). Além das escolas, o monitoramento da temperatura foi feito em aeroportos, portos marítimos e rodovias vindas da Malásia. Entre os 4.044 viajantes que foram detectados com temperatura acima de 37,5°C, por meio de scanners térmicos, 327 foram encaminhados para o hospital e 39 foram acompanhados e isolados. No entanto, nenhum caso de SARS foi confirmado.



Os seis casos importados em Singapura não foram identificados nessa triagem no aeroporto, os indivíduos se apresentaram no hospital após desenvolverem quadro febril (TAN, 2006). Em Hong Kong, no controle das entradas e fronteiras, 36 milhões de pessoas passaram por medição de temperatura na triagem, entre elas 1.921 (5,3%) apresentaram caso febril e nenhuma delas foi identificada como caso positivo de SARS. No mesmo período, por meio da declaração de saúde, houve a identificação de dois casos positivos entre 35 milhões de pessoas que declararam seu estado de saúde (SARS Expert Committee, 2003).

Em 2015, houve o monitoramento de 28.178 peregrinos com a intenção de procurar possíveis casos de MERS-CoV. Foram identificados 15 peregrinos com temperatura superior a 38°C, entres esses 12 com a confirmação clínica de alguma infecção do trato respiratório, mas nenhum caso de MERS-CoV. A detecção da temperatura do corpo pode não ser suficiente para diagnosticar casos positivos devido ao fato de que nem todo caso de MERS-CoV pode apresentar febre como sintoma, além do possível uso de medicamentos com algum efeito antipirético (AMIN, 2018).

Gostic e colaboradores (2015), por meio de um modelo matemático, buscaram avaliar a efetividade das triagens em aeroporto para a detecção de casos de vírus como SARS, MERS, influenza, entre outros. Em casos de recente exposição é mais difícil a identificação de casos febris já que esses casos ainda não apresentaram sintomas, uma possibilidade seria um questionário de exposição a fatores de risco. Em relação ao monitoramento de febre entre os passageiros, os autores apontam para viroses de períodos curtos de incubação, como a influenza (H1N1), o monitoramento de febre pode ser mais efetivo para detectar casos ao longo da epidemia em relação ao uso de questionários de exposição a fatores de risco, pois há uma maior chance de que as pessoas possam apresentar quadro febril e outros sintomas rapidamente, mesmo tendo sido expostas ao vírus recentemente. Já em viroses de período longo de incubação, como o Ebola, o uso de questionários se mostra mais adequado, sendo responsáveis pela identificação de quase metade dos casos. Os autores destacam que a efetividade estimada da febre para a identificação de casos está muito relacionada com a sensibilidade dos scanners térmicos infravermelhos e essa pode ser influenciada por diversos fatores, como o uso de medicamentos. Além disso, os autores sinalizam que as triagens em aeroportos em diferentes epidemias e pandemias ainda correm o risco de deixar muitos casos passarem sem serem detectados.



3- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA AFERIÇÃO DE TEMPERATURA CORPORAL: APARELHOS E FORMAS ADEQUADAS DE MEDIÇÃO

A aferição da temperatura corpórea central pode ser realizada de diferentes maneiras. A mensuração através da cateterização da artéria pulmonar é a forma mais fidedigna. Entretanto, esse método é invasivo e requer profissionais capacitados e equipamentos específicos, inviabilizando o seu uso cotidiano. Em contrapartida, os termômetros utilizados na região axilar, oral, auricular e retal são menos invasivos e possuem certa correlação com a temperatura central com a desvantagem de entrar em contato com secreções do corpo, o que aumenta o risco de contaminação. Por último, tem-se os termômetros de infravermelho, os quais medem a energia irradiada do paciente e possuem uma baixa sensibilidade, com a vantagem de não precisar do contato do aparelho com a pessoa a ser examinada, minimizando o risco de infecção (AW, 2020).

Scherer (2020) relata que a detecção da febre precoce é uma maneira de impedir a transmissão do SARS-CoV-2, ela aponta que a utilização de câmaras termográficas é uma opção que pode ser implementada em diversos ambientes como hospitais, postos de atendimentos e até em locais públicos, uma vez que o número de pessoas circulando está aumentando, destacando que estas câmaras de termografia conseguem detectar mudanças de temperatura a partir de 0,07° C.

Um estudo realizado por Jimenez (2021) utilizou um termograma infravermelho em 60 indivíduos com sintomas leves ou histórico de contato com pessoas infectadas pelo SARS-CoV-2 com o objetivo de avaliar a acurácia destes aparelhos os resultados demonstraram que foi possível detectar uma variação de temperatura em 0,55°C entre a carúncula lacrimal e a testa, sendo sugestivo de infecção pelo SARS-CoV-2, apontando que tais medidas não seriam possíveis com a aferição de temperatura onde são considerados valores absolutos na triagem.

É descrito por Ramirez (2021) o uso de um dispositivo termográfico coletivo que avalia a temperatura em indivíduos através de leitura ocular, este equipamento faz a avaliação de até 5 indivíduos com poucas margens de erro estando a 1,75 m de altura e uma distância de 1m da pessoa avaliada, devendo se levar em consideração a temperatura ambiente. os testes deste aparelho foram realizados com o objetivo de sua implementação em transportes coletivos para facilitar o embarque de passageiros e a detecção de infectados pelo SARS-CoV-2.

A partir da pandemia da Covid-19, os termômetros infravermelhos sem contato passaram a ser os mais utilizados. Isso se deve tanto pela facilidade da aferição quanto pelo fato de não precisar do contato do aparelho com a pessoa examinada. Porém,

como elucidado anteriormente, esses aparelhos não apresentam boa acurácia e isso é demonstrado por revisão integrativa entre 2009 e 2019, que demonstra carência de pesquisas a respeito do tema, o que impede de certificar essa tecnologia como confiável (Epifanio e Melo, 2020).

A partir da análise desses artigos científicos, observou-se que das dez pesquisas selecionadas, cinco demonstraram incapacidade de acurácia dos aparelhos, um inconclusivo e quatro que afirmam a fidedignidade dos valores de temperatura mensurados. Com esses resultados, as autoras chegam à conclusão de que ainda não há condições comprovadas de usar os termômetros infravermelhos sem contato de forma segura e confiável quando comparado aos termômetros digitais axilares, por exemplo.

Em relação a forma e o local de aferição da temperatura com o termômetro infravermelho, o INMETRO (2020) elaborou um guia de boas práticas para uso desses termômetros para realizar medições da temperatura humana. Nesse documento é especificada algumas condições de uso dos aparelhos. Dentre elas, cabe destacar a importância da limpeza do sensor de infravermelho com álcool e cotonete a fim de retirar sujidades que interfiram na medição, atentar-se às condições ambientais de temperatura e umidade especificadas pelo fabricante para o correto uso do aparelho, além de esperar alguns minutos após a prática de atividades físicas e/ou ingestão de alimentos e bebidas, visto que estes fatores podem interferir na aferição. Ademais, é importante ressaltar que o sensor de infravermelho deve estar formando um ângulo reto (90°) com a superfície alvo a uma distância determinada entre o sensor e a superfície a ser medida (especificada no manual de instruções).

É importante salientar que caso as especificações não sejam seguidas, erros na mensuração da temperatura podem ocorrer. Um exemplo é a diferença de temperatura que pode ocorrer quando o termômetro é posicionado na testa ou no pulso. A temperatura no pulso geralmente é 0,8 °C menor do que a temperatura medida na testa, não correspondendo ao valor mais próximo da temperatura central. Assim, sua utilização em supermercados, aeroportos, estabelecimentos comerciais dentre outros, com a mensuração pelo pulso traz um viés na temperatura e há chance de liberar aqueles que estão realmente febris (INMETRO, 2020).

É apontado por Chen (2020) que a aferição de temperatura utilizando termômetros infravermelhos gera uma incerteza na aferição de temperatura, pois o resultado desta medida não corresponde a temperatura corpórea e sim a temperatura timpânica que pode ser aferida no pulso, testa ou em ambas as orelhas. O autor recomenda que o valor limite a ser considerado é de 36° C.



4- PREVALÊNCIA DE FEBRE EM CASOS HOSPITALIZADOS DE COVID-19

Um estudo realizado por Huang (2020) com 41 pacientes infectados pelo SARS-CoV-2 demonstrou que 98% destes indivíduos apresentaram febre, corroborando com resultados obtidos por Chen (2020) que relatou a ocorrência de febre 90% de indivíduos de um total de 113 infectados. Já Guan (2020) aponta um aumento na incidência de febre entre os indivíduos analisados. O último realizou um estudo coorte com 1099 casos em que 43,8% apresentaram febre na admissão no hospital com aumento de 88,7% durante a internação.

Um estudo publicado pela WHO-China (2020) aponta a febre como o sintoma mais comum da infecção por SARS-CoV-2, foram analisados 55924 casos confirmados em laboratório onde 87,9% dos indivíduos infectados apresentam febre seguido de tosse seca 67,7% e fadiga 38,1 %, podendo desenvolver estes sintomas entre 5 a 6 em média após a infecção. Em outro estudo, que incluiu 3062 pacientes com Covid-19, 80,4% apresentaram febre, resultado que também se observa no estudo de Fu, et al. (2020) que encontrou uma prevalência de febre de 83,3% em 2817 casos, e no estudo de Tian, et al. (2020), apresentando febre 82,1% dos casos. (Zhu et al., 2020)

De acordo com Huang e colaboradores (2020), a febre é considerada um sintoma comum da Covid-19, tendo em vista que 98% dos pacientes do estudo apresentaram febre e pneumonia severa, e fatal em alguns casos. Além disso, dois estudos referem que nenhum dos pacientes avaliados apresentou febre maior de 39 °C. (Huang, et al., 2020; Gao, et al., 2020)

5- CASOS ASSINTOMÁTICOS, PRÉ-SINTOMÁTICOS E A DIVERSIDADE DE SINTOMAS DE CASOS SINTOMÁTICOS: DESAFIOS DA CHECAGEM DE TEMPERATURA HOSPITALIZADOS DE COVID-19

Uma revisão realizada por Han e investigadores (2020) evidenciou que a proporção de pessoas assintomáticas, entre os indivíduos infectados por Covid-19, variou de 1,95% a 87,9%. Da mesma maneira, em outro estudo se encontrou que esta mesma proporção variou de 9,2% a 69%. (Kronbichler, et al.; 2020) Além disso, Mei e colaboradores (2020) evidenciaram que estes indivíduos assintomáticos são em maior proporção jovens sem doenças diagnosticadas, e em menor proporção crianças (Gao, et al., 2021; Chen, et al., 2020).



Os indivíduos infectados por Covid-19 inicialmente assintomáticos e passam a apresentar sintomas dias depois do início do período contagioso são considerados pré-sintomáticos. Ainda não é claro o tempo de duração deste período, o que dificulta a avaliação da magnitude de transmissão do vírus(Wei, et al. 2020). De acordo com o estudo de um surto que ocorreu em Washington, nos Estados Unidos, se evidenciou que casos confirmados de Covid-19 apresentaram um intervalo pré-sintomático de 3 dias, com sintomas de febre, mal-estar e tosse (Kimball, et al.; 2020). Outro surto foi descrito na mesma cidade, encontrando-se que metade dos residentes eram pré-sintomáticos para Covid-19, apresentando principalmente febre (71%), mal-estar (42%) e tosse (54%), em uma média de 4 dias após o teste positivo (Arons, et al. 2020). Em estudo realizado em Cingapura, se encontrou que o tempo que os indivíduos infectados demoram para apresentar sintomas são de 1 a 3 dias(Wei, et al.; 2020).

Além disso, se demonstrou que alguns pacientes continuavam apresentando sintomas apesar de obter um teste para Covid-19 negativo, e outros obtiveram um resultado positivo após o fim dos sintomas. Não obstante, se evidenciou que alguns indivíduos apresentam um período mais prolongado para obter um resultado negativo, sendo este maior a 14 dias em 12,9% dos casos (Mei, et al.; 2020).

Segundo a Anvisa (2020), uma vez que o indivíduo pode ser assintomático, pré-sintomático ou sintomático com outros sintomas, o método de checagem da temperatura ao adentrar em algum estabelecimento pode não ser muito efetivo, uma vez que, mesmo infectado, o indivíduo pode não apresentar febre no momento da checagem. Além disso, a entidade ainda afirma que é um investimento alto para um retorno pequeno.

6- PERCEPÇÃO DE SEGURANÇA

Um estudo de caso em um hospital na Austrália (Mitra et al; 2020) levanta a possibilidade de que utilizar a aferição de temperatura como forma de triagem pode gerar uma falsa noção de segurança. Seguindo o determinado pelo governo australiano, o estudo considerou febre como temperatura corporal igual ou superior a 38,0 °C. Assim, os resultados obtidos foram que de 86 pacientes testados positivos para Covid 19, foi detectada febre em 16 pacientes, representando 19% dos indivíduos. Ao refazer o teste, o quadro de febre foi detectado em 18 de 75 pacientes (25%). Em um estudo similar (Vilke, 2020), 330 pacientes foram diagnosticados com a doença. Desses, apenas 64 pacientes apresentaram quadro de febre, sendo 19,4% dos diagnosticados.

Um outro estudo de vigilância (Stave e colaboradores, 2021) foi conduzido nos Estados Unidos em diversos locais de trabalho para determinar se a checagem de temperatura era de fato útil para identificar e evitar a transmissão da doença entre os trabalhadores. Segundo o estudo, mais de 15 milhões de checagens foram realizadas por 14 companhias. Nesse contexto, menos de 700 episódios de febre foram detectados,



sendo que, desses episódios, apenas 53 casos de Covid 19 foram confirmados. Em ressalva, cerca de 2000 trabalhadores que passaram pela triagem de febre foram diagnosticados com a doença e estavam no local de trabalho normalmente. Em conclusão, estima-se que um caso foi identificado por meio da checagem de temperatura para aproximadamente 40 casos que passaram pela checagem.

É possível que a checagem de temperatura crie uma sensação de falsa segurança, estimulando indiretamente que os indivíduos considerem todas as pessoas que compartilham o espaço como sadias e adotem comportamentos de maior risco. Não foram encontrados artigos confiáveis revisados por pares que avaliem esta possibilidade.

7- ALTERNATIVAS A CHECAGEM DE TEMPERATURA

Instrumentos com questionários de saúde, como já citado anteriormente, podem ser muito mais efetivos e menos onerosos na identificação de pessoas com Covid-19 e sua liberação de acesso em espaços de convivência e entrada em territórios. Entretanto, a operacionalização destes questionários se torna inviável em larga escala quando se pensa em espaços compartilhados urbanos como supermercados e comércio.

Choi (2020) descreve a utilização de cabines walk-through com pressão negativa em que profissionais de saúde podem ser alocados e realizarem testes para Covid-19 sem ter contato direto com o lado externo da cabine e a pessoa testada, o processo de registro dos dados, realização do teste e pagamento leva em torno de 10 a 20 minutos, esta modalidade de triagem foi implantada na Coreia do Sul durante o período de surto apresentando bons resultados.

8- CONCLUSÃO

Para compreender se a aferição de temperatura é efetiva na detecção de casos de Covid-19, precisamos considerar a prevalência deste sintoma dentre os pacientes. Salientamos que a doença causada pelo novo coronavírus pode ser sintomática ou assintomática. Dentre os casos sintomáticos, é importante notar que o período contagioso se inicia quando o paciente está em sua fase pré-sintomática. Desta forma, apesar de a febre ser um sintoma comum, é possível que não seja uma boa métrica a ser avaliada com a finalidade de evitar a transmissão do vírus.

Casos assintomáticos, pré-sintomáticos ou sintomáticos com outros sintomas são liberados, além da problemática quanto a acurácia e utilização adequada dos equipamentos empregados na detecção de indivíduos febris. TÉ preciso considerar o custo para adquirir equipamentos de aferição de temperatura, as possíveis filas que podem ser causadas pela leitura de transeuntes e a possibilidade de instaurar uma sensação falsa de segurança. Estes fatores merecem atenção e devem ser mais bem explorados cientificamente antes que as localidades institucionalizem a checagem de temperatura como uma medida obrigatória.



REFERÊNCIAS

AMIN, M.; BAKHTIAR, A.; SUBARJO, M.; AKSONO, E.B.; WIDIYANTI, P.; SHIMIZU AHMED, N., et al. Survey of COVID-19 Contact Tracing Apps. **IEEE Access**, v.8, 2020.

ANVISA. (2020) **Nota Técnica N° 30/2020/SEI/GIMTV/GGPAF/DIRE5/ANVISA**. ANVISA. p. 1-2.

ARONS, M.M.; HATFIELD, K.M.; REDDY, S.C.; KIMBALL, A.; JAMES, A.; JACOBS, J.R.; TAYLOR, J.; SPICER, K.; BARDOSSY, A.C.; OAKLEY, L.P.; TANWAR, S.; DYAL, J.W.; HARNEY, J.; CHISTY, Z.; BELL, J.M.; METHNER, M.; PAUL, P.; CARLSON, C.M.; MCLAUGHLIN, H.P.; THORNBURG, N.; TONG, S.; TAMIN, A.; TAO, Y.; UEHARA, A.; HARCOURT, J.; CLARK, S.; BROSTROM-SMITH, C.; PAGE, L.C.; KAY, M.; LEWIS, J.; MONTGOMERY, P.; STONE, N.D.; CLARK, T.A.; HONEIN, M.A.; DUCHIN, J.S.; JERNIGAN, J.A. (2020) **Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility**. *New England Journal of Medicine*. vol. 382, n° 22, p. 2081-2090.

AW, J. (2020) **The non-contact handheld cutaneous infra-red thermometer for fever screening during the COVID-19 global emergency**. *Journal of Hospital Infection*. vol. 104, n°4, p. 451.

CHEN, J. (2020) **Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV—A quick overview and comparison with other emerging viruses**. *Microbes and Infection*. vol. 22, n° 2, p. 69-71.

CHEN, T.; WU, D.; CHEN, H.; YAN, W.; YANG, D.; CHEN, G.; MA, K.; XU, D.; YU, H.; WANG, H.; WANG, T.; GUO, W.; CHEN, J.; DING, C.; ZHANG, X.; HUANG, J.; HAN, M.; LI, S.; LUO, X.; ZHAO, J.; NING, Q. (2020) **Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study**. *BMJ*. p. m1091.

CHIANG, M.-F.; LIN, P.-W.; LIN, L.-F.; CHIOU, H.-Y.; CHIEN, C.-W.; CHU, S.-F.; CHIU, W.-T. (2008) **Mass screening of suspected febrile patients with remote-sensing infrared thermography: alarm temperature and optimal distance**. *Journal of the Formosan Medical association*. v. 107, n. 12, p. 937-944, 2008.

CHIU, W.T.; LIN, P.W.; CHIOU, H.Y.; LEE, W.S.; LEE, C.N.; YANG, Y.Y.; LEE, H.M.; HSIEH, M.S.; HU, C.J.; HO, Y.S.; DENG, W.P.; HSU, C.Y. (2005) **Infrared Thermography to Mass-Screen Suspected Sars Patients with Fever**. *Asia Pacific Journal of Public Health*. vol. 17, n° 1, p. 26-28.

Chng, S. Y.; Chia, F.K.; Leong, K.; Kwang, Y.P.; Ma, S.; Lee, B.W.; Vaithinathan, R.; Tan C.C. (2004) **Mandatory temperature monitoring in schools during SARS**. *Archives of Disease in Childhood*. v. 89, n. 8, p. 738-739.

CHOI, S., et al. Innovative screening tests for COVID-19 in South Korea. **Clin Exp Emerg Med**, v. 7, 2020.

EPIFANIO, R. M.; MELO, N. S. (2020) **Termômetro infravermelho sem contato: avaliação, análise de acurácia e segurança do paciente: uma revisão integrativa**. *Revista eletrônica Evidência & Enfermagem*. vol. 6, n° 1, p. 1-6.

FU, L.; WANG, B.; YUAN, T.; CHEN, X.; AO, Y.; FITZPATRICK, T.; LI, P.; ZHOU, Y.; LIN, Y.-F.; DUAN, Q.; LUO, G.; FAN, S.; LU, Y.; FENG, A.; ZHAN, Y.; LIANG, B.; CAI, W.; ZHANG, L.; DU, X.; LI, L.; SHU, Y.; ZOU, H. (2020) **Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A systematic review and meta-analysis**. *Journal of Infection*. vol. 80, n° 6, p. 656-665.

GAO, M.; YANG, L.; CHEN, X.; DENG, Y.; YANG, S.; XU, H.; CHEN, Z.; GAO, X. (2020) **A study on infectivity of asymptomatic SARS-CoV-2 carriers**. *Respiratory Medicine*. vol. 169, p. 106026.

GAO, Z.; XU, Y.; SUN, C.; WANG, X.; GUO, Y.; QIU, S.; MA, K. (2021) **A systematic review of asymptomatic infections with COVID-19**. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. vol. 54, n° 1, p. 12-16.

GOSTIC, K.M.; KUCHARSKI, A.J.; LLOYD-SMITH, J.O. (2015) **Effectiveness of traveller screening for emerging pathogens is shaped by epidemiology and natural history of infection**. *Elife*. vol. 4, p. e05564.

GUAN, W.-J.; NI, Z.-Y.; HU, Y.; LIANG, W.-H.; OU, C.-Q.; HE, J.-X.; LIU, L.; SHAN, H.; LEI, C.-L.; HUI, D.S.C.; DU, B.; LI, L.-J.; ZENG, G.; YUEN, K.-Y.; CHEN, R.-C.; TANG, C.-L.; WANG, T.; CHEN, P.-Y.; XIANG, J.; LI, S.-Y.; WANG, J.-L.; LIANG, Z.-J.; PENG, Y.-X.; WEI, L.; LIU, Y.; HU, Y.-H.; PENG, P.; WANG, J.-M.; LIU, J.-Y.; CHEN, Z.; LI, G.; ZHENG, Z.-J.; QIU, S.-Q.; LUO, J.; YE, C.-J.; ZHU, S.-Y.; ZHONG, N.-S. (2020) **Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China**. *New England Journal of Medicine*. vol. 382, n° 18, p. 1708-1720.

HAN, D.; LI, R.; HAN, Y.; ZHANG, R.; LI, J. (2020) **COVID-19: Insight into the asymptomatic SARS-COV-2 infection and transmission**. *International Journal of Biological Sciences*. vol. 16, n° 15, p. 2803-2811.



HUANG, C.; WANG, Y.; LI, X.; REN, L.; ZHAO, J.; HU, Y.; ZHANG, L.; FAN, G.; XU, J.; GU, X.; CHENG, Z.; YU, T.; XIA, J.; WEI, Y.; WU, W.; XIE, X.; YIN, W.; LI, H.; LIU, M.; XIAO, Y.; GAO, H.; GUO, L.; XIE, J.; WANG, G.; JIANG, R.; GAO, Z.; JIN, Q.; WANG, J.; CAO, B. (2020) **Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China.** The Lancet. vol. 395, nº 10223, p. 497–506.

HUANG, L.; ZHANG, X.; ZHANG, X.; WEI, Z.; ZHANG, L.; XU, J.; LIANG, P.; XU, Y.; ZHANG, C.; XU, A. (2020) **Rapid asymptomatic transmission of COVID-19 during the incubation period demonstrating strong infectivity in a cluster of youngsters aged 16-23 years outside Wuhan and characteristics of young patients with COVID-19: A prospective contact-tracing study.** Journal of Infection. vol. 80, nº 6, p. e1–e13.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. (2020) **Guia Termômetro Infravermelho. Guia de boas práticas para uso de termômetros de infravermelho para realizar medições de temperatura humana.** INMETRO. p. 2-5.

JIMENEZ, M.A.M.; LOZA GONZALEZ, V.M.; KOLOSOVAS MACHUCA, E.S.; YANES LANE, M.E.; RAMIREZ GARCIALUNA, A.S.; RAMIREZ GARCIALUNA, J.L. (2021) **Diagnostic accuracy of infrared thermal imaging for detecting COVID-19 infection in minimally symptomatic patients.** Eur J Clin Invest. vol. 51, nº 3, p. 28.

K.; MORI, Y. (2018) **Screening for Middle East respiratory syndrome coronavirus among febrile Indonesian Hajj pilgrims: A study on 28,197 returning pilgrims.** Journal of Infection Prevention. vol. 19, nº 5, p. 236–239.

KIMBALL, A.; HATFIELD, K.M.; ARONS, M.; JAMES, A.; TAYLOR, J.; SPICER, K.; BARDOSSY, A.C.; OAKLEY, L.P.; TANWAR, S.; CHISTY, Z.; BELL, J.M.; METHNER, M.; HARNEY, J.; JACOBS, J.R.; CARLSON, C.M.; MCLAUGHLIN, H.P.; STONE, N.; CLARK, S.; BROSTROM-SMITH, C.; PAGE, L.C.; KAY, M.; LEWIS, J.;

RUSSELL, D.; HIATT, B.; GANT, J.; DUCHIN, J.S.; CLARK, T.A.; HONEIN, M.A.; REDDY, S.C.; JERNIGAN, J.A. (2020) **Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long-Term Care Skilled Nursing Facility – King County, Washington, March 2020.** Morbidity and Mortality Weekly Report. vol. 69, nº 13, p. 377–381.

KRONBICHLER, A.; KRESSE, D.; YOON, S.; LEE, K.H.; EFFENBERGER, M.; SHIN, J.I. (2020) **Asymptomatic patients as a source of COVID-19 infections: A systematic review and meta-analysis.** International Journal of Infectious Diseases. vol. 98, p. 180–186.

MEI, X.; ZHANG, Y.; ZHU, H.; LING, Y.; ZOU, Y.; ZHANG, Z.; GUO, H.; LIU, Y.; CHENG, X.; LIU, M.; HUANG, W.; WANG, J.; YI, Z.; QIAN, Z.; LU, H. (2020) **Observations about symptomatic and asymptomatic infections of 494 patients with COVID-19 in Shanghai, China.** American Journal of Infection Control. vol. 48, nº 9, p. 1045–1050.

MITRA, B.; LUCKHOFF, C.; MITCHELL, R.D.; O'REILLY, G.M.; SMIT, D.V.; CAMERON, P.A. (2020) **Temperature screening has negligible value for control of COVID -19.** Emergency Medicine Australasia. vol. 32, nº 5, p. 867–869.

NISHIURA, H.; KAMIYA, K. (2011) **Fever screening during the influenza (H1N1-2009) pandemic at Narita International Airport, Japan.** BMC Infectious Diseases. v. 11, n. 1, p. 111.

PRIEST, P.C.; DUNCAN, A.R.; JENNINGS, L.C.; BAKER, M.G. (2011) **Thermal Image Scanning for Influenza Border Screening: Results of an Airport Screening Study.** PLoS ONE. vol. 6, nº 1, p. e14490.

RAMÍREZ, B.A.S., ERAZO-AMAYA, D.A.; REYES-CAMPAÑA, G.G. (2021) **Implantación de dispositivo termográfico para identificar temperatura corporal en medios de transporte público del DMQ.** Polo del Conocimiento. vol. 6, nº 6.

SARS Expert Committee. (2003) **SARS Expert Committee Report, Appendix IV: Facts and figures on the SARS epidemic in Hong Kong.** SARS Expert Committee. p. 243-245.

SCHERER, G.D.L.G.; LIMA, B.A.; ARANCHIPE, C.S.; WOLFF, C.G.; JAEGER, E.H.; OLIVEIRA, G.B.; BARON, M.V.; MILIOU, T.; COSTA, B.E.P. (2020) **USO DE TERMOGRAFIA POR INFRAVERMELHO NA DETECÇÃO DE FEBRE E TRIAGEM PARA O COVID-19: FUNDAMENTOS, PROCEDIMENTOS E BOAS PRÁTICAS.** Atena Editora. p. 93–104.

STAVE, G.M.; SMITH, S.E.; HYMEL, P.A.; HERON, R.J.L. (2021) **Worksite Temperature Screening for COVID-19.** Journal of Occupational & Environmental Medicine.



TAN, C.-C. (2006) **SARS in Singapore-key lessons from an epidemic**. Annals-Academy of Medicine Singapore. vol. 35, nº 5, p. 345.

TIAN, S.; HU, N.; LOU, J.; CHEN, K.; KANG, X.; XIANG, Z.; CHEN, H.; WANG, D.; LIU, N.; LIU, D.; CHEN, G.; ZHANG, Y.; LI, D.; LI, J.; LIAN, H.; NIU, S.; ZHANG, L.; ZHANG, J. (2020) **Characteristics of COVID-19 infection in Beijing**. Journal of Infection. vol. 80, nº 4, p. 401-406.

VILKE, G.M.; BRENNAN, J.J.; CRONIN, A.O.; CASTILLO, E.M. (2020) **Clinical Features of Patients with COVID-19: is Temperature Screening Useful?** The Journal of Emergency Medicine. vol. 59, nº 6, p. 952-956.

WEI, W.E.; LI, Z.; CHIEW, C.J.; YONG, S.E.; TOH, M.P.; LEE, V.J. (2020) **Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 – Singapore, January 23–March 16, 2020**. Morbidity and Mortality Weekly Report. vol. 69, nº 14, p. 411-415.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2020) **Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)**. WHO. p. 1-40.

ZHU, J.; JI, P.; PANG, J.; ZHONG, Z.; LI, H.; HE, C.; ZHANG, J.; ZHAO, C. (2020) **Clinical characteristics of 3062 COVID-19 patients: A meta-analysis**. Journal of Medical Virology. vol. 92, nº 10, p. 1902-1914.

Esse material foi produzido no âmbito do projeto Epi-Ride, Ações integradas de pesquisa e serviço para o enfrentamento da pandemia de Covid-19 no Distrito Federal, realizado pela Sala de Situação de Saúde da Universidade de Brasília, apoiado pelo Ministério da Educação.

A ação faz parte da **Força-tarefa TiLS Covid-19**, iniciativa coordenada pela ProEpi em parceria da Sala de Situação de Saúde da Universidade de Brasília e apoio da Skoll Foundation.

COORDENAÇÃO EPI-RIDE:

Jonas Brant e Mauro Sanchez

AUTORIA:

Beatriz Vieira do Nascimento, Luiza Pereira Salto, Guilherme S. S. Tonelli Silveira

REVISÃO:

Rafaela dos Santos Ferreira, Marcela Santos e Veruska Costa

DIAGRAMAÇÃO:

Vitor Lucas

