

Semana 21 a 27 de agosto de 2021

Acesse [o portal do OBTEC COVID-19](#) para o histórico de notícias e artigos científicos, estudos de PI e financiamentos relacionados ao novo coronavírus.

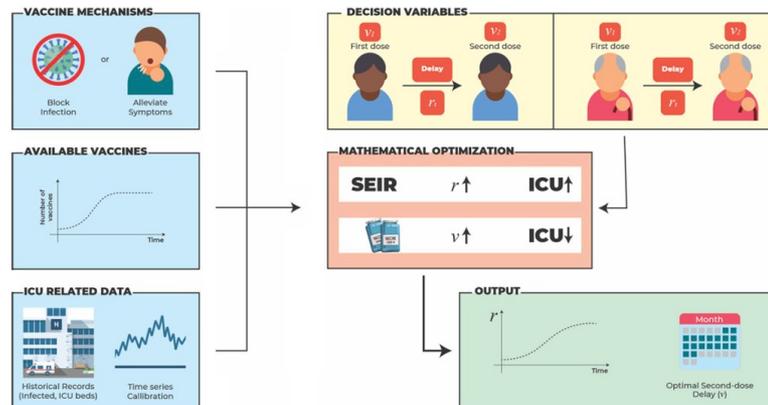
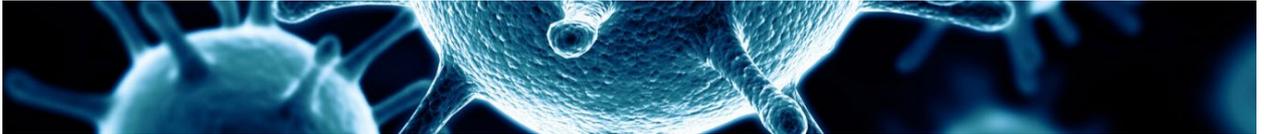
<p>ESTUDOS SOBRE COVID-19</p> <p>NOVO</p> <p>Panorama dos pedidos de patentes relacionados às vacinas baseadas em vetores virais para prevenção da COVID-19</p> <p>gov.br/inpi INPI</p>	<p>TRÂMITE PRIORITÁRIO</p> <p>Conheça as modalidades disponibilizadas pelo INPI e o passo a passo de como solicitar.</p> <p>gov.br/inpi INPI</p>	<p>FINANCIAMENTO & INCENTIVOS</p> <p>No observatório de tecnologias do INPI encontre a lista atualizada de financiamentos e incentivos disponíveis para Pesquisa Desenvolvimento e Inovação de tecnologias relacionadas ao COVID-19</p> <p>gov.br/inpi INPI</p>
---	--	---

DESTAQUES

O ObTec COVID-19 do INPI publicou novo estudo sobre tecnologias relacionadas à COVID-19. O estudo intitulado “Panorama dos pedidos de patentes relacionados às vacinas baseadas em vetores virais para prevenção da COVID-19” faz parte de uma série sobre as vacinas em ensaios clínicos mais avançados elaborados pelo ObTec. [Acesse aqui o estudo](#)

A Pfizer e a BioNTech anunciaram ontem (26/08/2021) a assinatura de uma acordo com a farmacêutica brasileira Eurofarma para a produção de vacina contra a COVID-19. De acordo com o comunicado das empresas, as atividades de transferência técnica, desenvolvimento no local e instalação de equipamentos começarão imediatamente. A Eurofarma vai receber o produto de instalações dos Estados Unidos. A vacina será produzida no Brasil e distribuída em toda a América Latina. A expectativa é que o laboratório brasileiro seja capaz de produzir 100 milhões de doses por ano (27/08/2021). Fonte: [Agência Brasil](#)

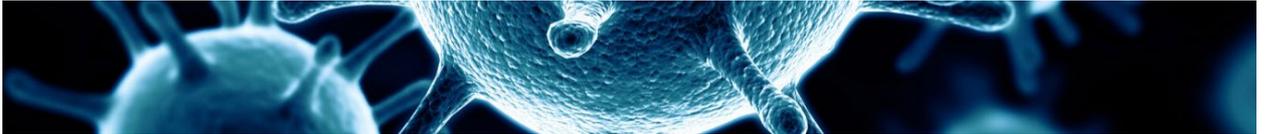
Em regiões de prevalência da variante delta do coronavírus, o intervalo entre doses de vacina de COVID-19 precisa ser mais curto do que doze semanas para que se tenha um controle efetivo da pandemia. É o que sugere modelo matemático desenvolvido pelo Centro de Ciências Matemáticas Aplicadas à Indústria (CeMEAI) a partir de dados preliminares da eficácia da vacina para a variante delta (18/08/2021). Fonte: [Jornal USP PNAS](#)



Revisão fornece uma sinopse da estrutura genômica e evolução do SARS-CoV-2 e os esforços atuais para produzir vacinação eficaz e estratégias terapêuticas para a infecção pelo SARS-CoV-2. A maioria das estratégias terapêuticas é baseada no reposicionamento de agentes terapêuticos existentes usados contra várias infecções virais e focada principalmente na inibição do ciclo de replicação do vírus, aumento da imunidade inata e alívio da SRC causada por COVID-19. Atualmente, mais de 100 ensaios clínicos sobre COVID-19 visam fornecer evidências robustas sobre a eficácia das substâncias antivirais anti-SARS-CoV-2 atualmente disponíveis, como o análogo de nucleotídeo remdesivir, o medicamento antimalárico cloroquina e medicamentos direcionados contra *docking* de SARS-CoV-2 para a enzima conversora de angiotensina associada à membrana 2 (ECA2), como protease serina transmembrana 2 (TMPRSS2). A atual campanha de vacinação está em andamento em todo o mundo usando diferentes tipos de vacinas como Pfizer-BioNTech e Moderna, Johnson & Johnson, Oxford-AstraZeneca, Novavax e outras com eficácia variando de 72 a 95% (16/08/2021). Fonte: [Molecular Biology Reports](#)

MEDICAMENTOS

Pesquisadores desenvolveram uma proteína de fusão ECA2-Fc humana recombinante (hECA2-Fc) e um mutante hECA2-Fc com atividade catalítica reduzida. hECA2-Fc e a mutante hECA2-Fc bloquearam eficientemente a entrada de SARS-CoV-2, SARS-CoV e HCoV-NL63 em células que expressam hECA2 e inibiram a fusão célula-célula mediada por proteína S SARS-CoV-2. A hECA2-Fc também neutralizou várias cepas de SARS-CoV-2 com infecciosidade aprimorada, incluindo mutações D614G e V367F, bem como as variantes emergentes de SARS-CoV-2, B.1.1.7 (Alfa), B.1.351 (Beta), B.1.617.1 (Kappa), e B.1.617.2 (Delta), demonstrando seus efeitos antivirais potentes e de amplo espectro. Além disso, as proteínas hECA2-Fc protegeram o HBE da infecção por SARS-CoV-2. Ao contrário dos anticorpos neutralizantes de direcionamento a RBD, o tratamento com hECA2-Fc não induziu o desenvolvimento de mutantes de escape. Além disso, os tratamentos profiláticos e terapêuticos com hECA2-Fc protegeram efetivamente os camundongos da infecção por SARS-CoV-2, conforme determinado pela redução da replicação viral, perda de peso, alterações histológicas e inflamação nos pulmões. A proteção fornecida por hECA2 mostrou eficácia dependente da dose *in vivo*. Dados farmacocinéticos indicaram que hECA2-Fc tem



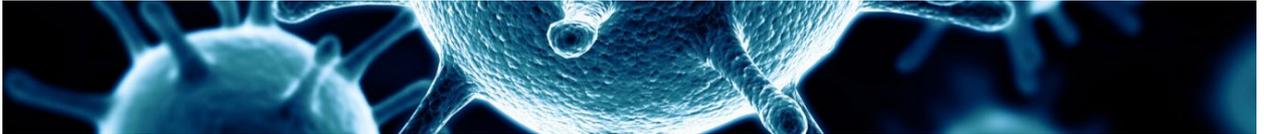
uma meia-vida relativamente longa *in vivo* em comparação com ECA2 solúvel, o que o torna um excelente candidato para profilaxia e terapia para COVID-19, bem como para infecções por SARS-CoV e HCoV-NL63(12/08/2021). Fonte: [Nature](#)

VACINAS

O objetivo do estudo foi avaliar o título de anticorpos IgG anti-SARS-CoV-2 contra a subunidade S1 da proteína *spike* do vírus como um marcador da resposta humoral em 477 pacientes e a concentração de interferon-gama como um indicador de resposta celular em 28 indivíduos. Nos estudos, pesquisadores usaram ensaios imunoenzimáticos sorológicos. IgG foi medido nas semanas 2 e 3 após a primeira dose e 1-5 semanas após a segunda dose de uma vacina de mRNA em indivíduos soropositivos e soronegativos, bem como em convalescentes sintomáticos e assintomáticos. Altos níveis de anticorpos foram observados em 98% da coorte vacinada, e a presença de células T protetoras foi confirmada nas amostras de sangue de todos os participantes. A resposta imune humoral é diversificada e é visível logo 2–3 semanas após a primeira dose da vacina de mRNA. O nível de proteção aumentou significativamente após a segunda dose, com o aumento sendo muito maior em indivíduos saudáveis pré-vacinais e menor em convalescentes. Na segunda e terceira semanas após a segunda dose, a concentração de anticorpos IgG foi maior e, nas semanas seguintes, diminuiu gradativamente. Medições sorológicas regulares em oito indivíduos mostram que os títulos de anticorpos são menores quatro meses após a vacinação do que antes da segunda dose (31/07/2021). Fonte: [Cells](#)

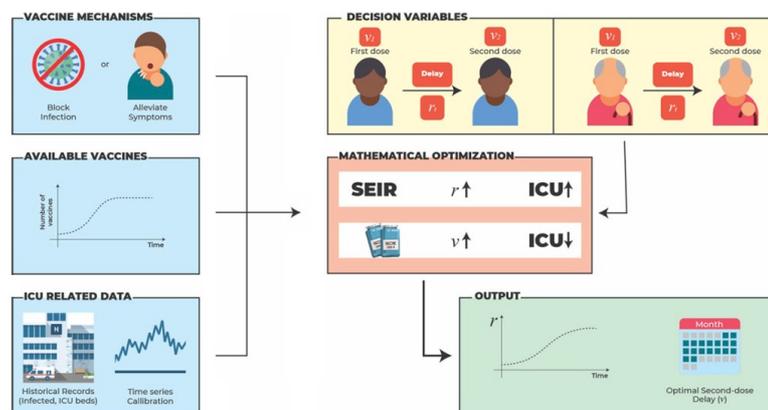
As mutações do SARS-CoV-2 podem diminuir as respostas imunes protetoras induzidas pela vacina, particularmente à medida que os títulos de anticorpos diminuem com o tempo. Neste estudo, pesquisadores avaliaram o impacto das variantes SARS-CoV-2 B.1.1.7 (Alfa), B.1.351 (Beta), P.1 (Gama), B.1.429 (Epsilon), B.1.526 (Iota) e B.1.617.2 (Delta) na ligação, neutralização e anticorpos competidores de ECA2 eliciados pelo mRNA-1273 da vacina ao longo de sete meses. As respostas de neutralização com reatividade cruzada foram raras após uma única dose. No pico da resposta à segunda dose da vacina, todos os indivíduos tiveram respostas a todas as variantes. Anticorpos de ligação e funcionais contra variantes persistiram na maioria dos indivíduos, embora em níveis baixos, por 6 meses após a série primária da vacina de mRNA-1273. Em todos os ensaios, B.1.351 teve o reconhecimento de anticorpos mais baixo. Esses dados complementam os estudos em andamento para informar a necessidade potencial de vacinações de reforço adicionais (12/08/2021). Fonte: [Science](#)

Estudo constatou que as vacinas Pfizer-BioNTech e Oxford-AstraZeneca oferecem boa proteção contra novas infecções contra a Delta, mas a eficácia é reduzida em comparação com Alpha. Duas doses de ambas as vacinas ainda fornecem pelo menos o mesmo nível de proteção de COVID-19 por infecção natural; pessoas que foram vacinadas após já terem sido infectadas com COVID-19 tiveram ainda mais proteção do que indivíduos vacinados que não haviam tomado a vacina COVID-19 antes. Duas doses de ambas as vacinas ainda forneciam pelo menos o mesmo nível de proteção de COVID-19 por infecção natural; pessoas que foram vacinadas após já terem sido infectadas com COVID-19 tiveram ainda mais proteção do que indivíduos vacinados que não haviam tomado vacina COVID-19 antes. No entanto, as



infecções por Delta após duas doses de vacina tiveram níveis de pico de vírus semelhantes aos de pessoas não vacinadas; com a variante Alfa, os níveis de pico do vírus nas pessoas infectadas após a vacinação foram muito mais baixos (19/08/2021). Fonte: [University Oxford](#)

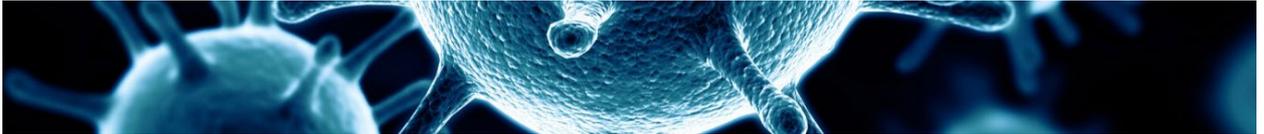
Em regiões de prevalência da variante delta do coronavírus, o intervalo entre doses de vacina de COVID-19 precisa ser mais curto do que doze semanas para que se tenha um controle efetivo da pandemia. É o que sugere modelo matemático desenvolvido pelo Centro de Ciências Matemáticas Aplicadas à Indústria (CeMEAI) a partir de dados preliminares da eficácia da vacina para a variante delta (18/08/2021). Fonte: [Jornal USP PNAS](#)



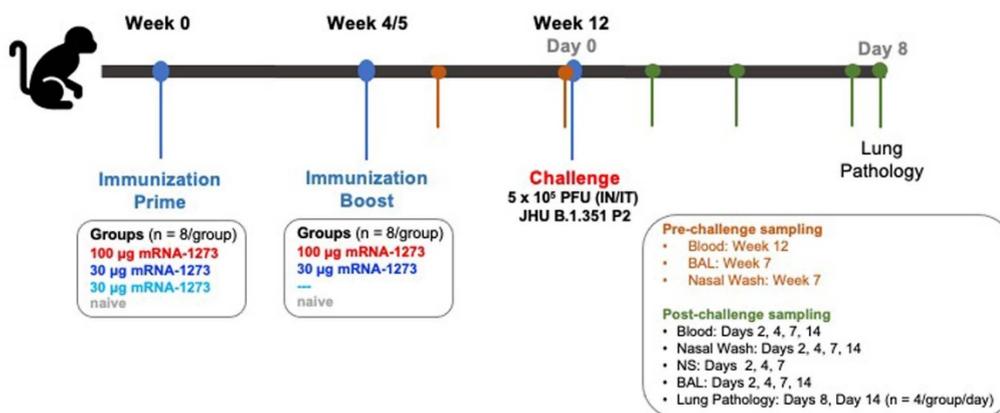
A Pfizer e a BioNTech anunciaram ontem (26/08/2021) a assinatura de um acordo com a farmacêutica brasileira Eurofarma para a produção de vacina contra a COVID-19. De acordo com o comunicado das empresas, as atividades de transferência técnica, desenvolvimento no local e instalação de equipamentos começarão imediatamente. A Eurofarma vai receber o produto de instalações dos Estados Unidos. A vacina será produzida no Brasil e distribuída em toda a América Latina. A expectativa é que o laboratório brasileiro seja capaz de produzir 100 milhões de doses por ano (27/08/2021). Fonte: [Agência Brasil](#)

O presente estudo de coorte retrospectivo avaliou a eficácia das vacinas Vaxzevria e CoronaVac para infecção relacionada à COVID-19 em 60.577.870 de vacinados brasileiros de 18 de janeiro a 30 de junho de 2021. Os resultados mostram que a vacinação com Vaxzevria ou CoronaVac é considerada eficaz contra a infecção por SARS-CoV-2 e altamente eficaz contra hospitalização, admissão na UTI e morte em indivíduos de até 79 anos. De 80-89 anos de idade, 91,2 de eficácia contra morte foi observado em indivíduos vacinados com Vaxzevria versus 67,3 para Coronavac. Acima de 90 anos, 70,5 de proteção foi conferida a indivíduos vacinados com Vaxzevria versus 35,4 em indivíduos vacinados com Coronavac. O estudo conclui que ambas as vacinas demonstraram eficácia geral contra COVID-19 grave até 80 anos de idade. Ademais, os pesquisadores sugerem que indivíduos com 90 anos ou mais podem se beneficiar de uma terceira dose de reforço acelerada (25/08/2021). Fonte: [medRxiv](#)

As vacinas de mRNA-1273 e BNT162b2 tiveram eficácia de $\sim 95\%$ em ensaios clínicos realizados nos Estados Unidos, quando as variantes WA-1 e p.Asp614Gly circularam mais



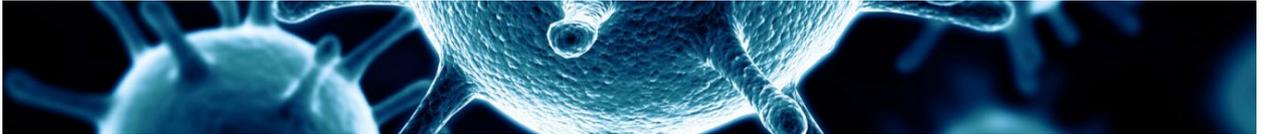
amplamente. Uma questão crítica é se essas e outras vacinas mediarão a proteção contra variantes emergentes. Neste estudo, pesquisadores demonstraram como a dose e o número de imunizações influenciam a proteção contra a variante B.1.351 de SARS-CoV-2. Primatas não humanos receberam duas doses de 30 ou 100 µg da vacina de mRNA-1273 da Moderna, uma única imunização de 30 µg ou nenhuma vacina. Em contraste com a proteção de alto nível ou completa observada nas vias aéreas inferiores contra o desafio de B.1.351 para todas as doses, o controle da replicação viral nas vias aéreas superiores foi observado apenas em animais que receberam duas doses de 100 µg. Esses dados estabelecem que um regime de duas doses de mRNA-1273 será crítico para fornecer proteção das vias aéreas superiores e inferiores contra as principais variantes preocupantes (20/08/2021). Fonte: [Nature Immunology](#)



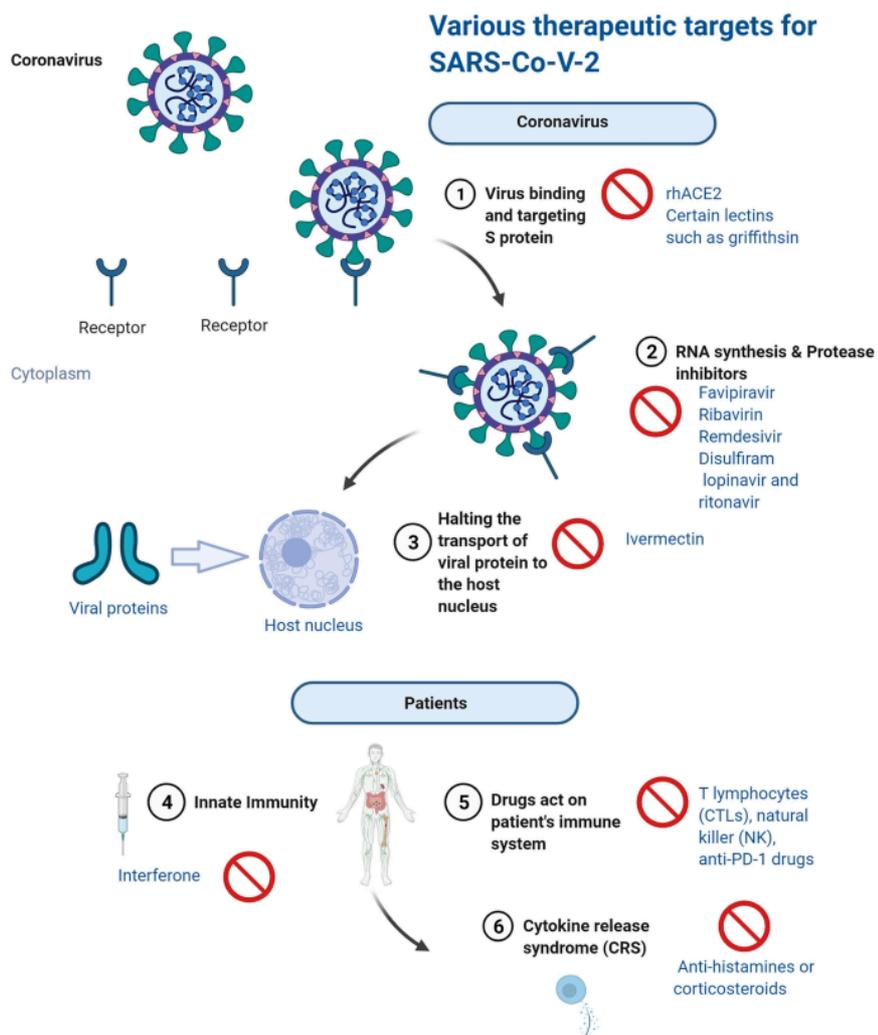
CIÊNCIA

Estudo foi realizado para responder às questões urgentes sobre a epidemiologia básica e o curso clínico da miocardite / pericardite em pacientes hospitalizados antes da introdução das vacinas COVID-19 na população pediátrica. Foram identificados 142 pacientes com miocardite e / ou pericardite. A idade média foi de 5,4 anos e o sexo masculino foi de 61%. Em adolescentes de 12 a 17 anos, a proporção entre homens e mulheres era de 3,2. Miocardite / pericardite ocorreu 0,70 por 1.000 pacientes internados durante o período de estudo: 0,96 (<1 ano), 0,50 (1-5 anos), 0,67 (6-11 anos) e 1,22 (12-17 anos) por 1.000 pacientes internados, respectivamente. Houve uma tendência de aumento da frequência anual de 0,34 em 2010 para 1,25 por 1.000 pacientes internados em 2019. Dos 142 pacientes, 99 (70%) necessitaram de cuidados em unidade de terapia intensiva pediátrica e 10 (7%) receberam transplante cardíaco. Além disso, 61 pacientes (61/131, 47%) sem medicação para o coração na admissão precisaram de medicação para o coração quando receberam alta. Onze (7,7%) pacientes morreram, dos quais cinco eram previamente saudáveis. A idade média dos pacientes falecidos foi menor do que o grupo de sobrevivência (09/08/2021). Fonte: [Journal of Korean Medical Science](#)

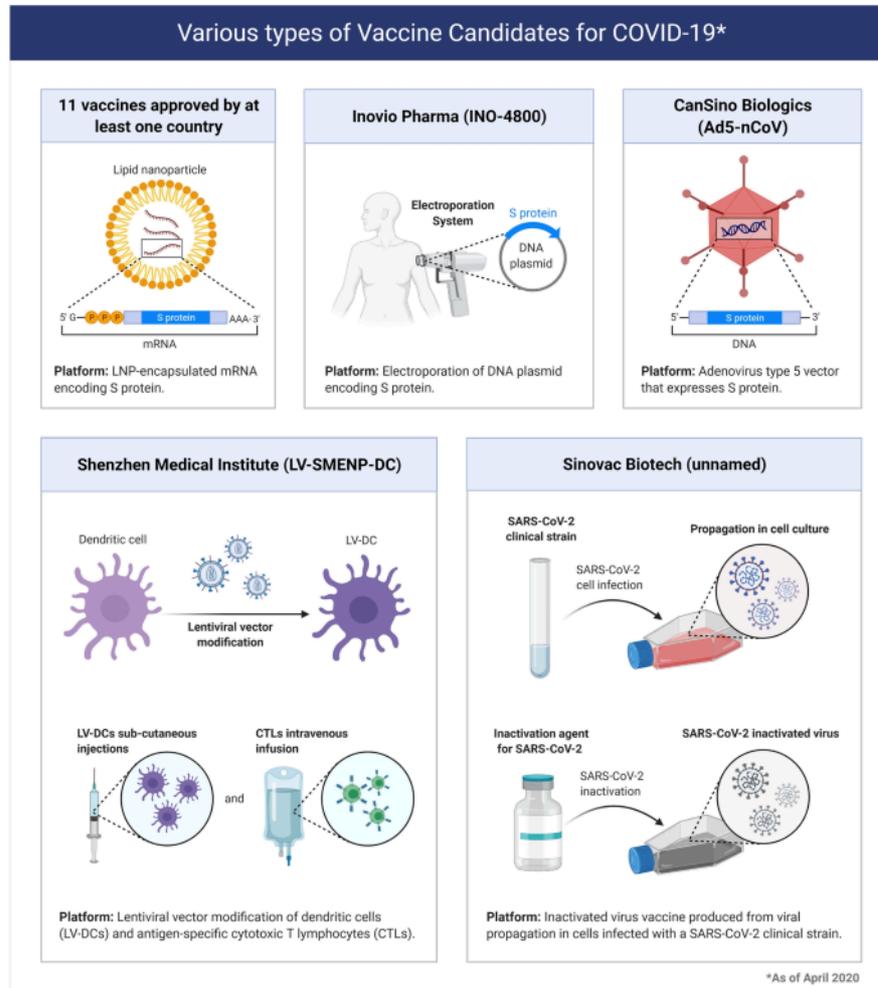
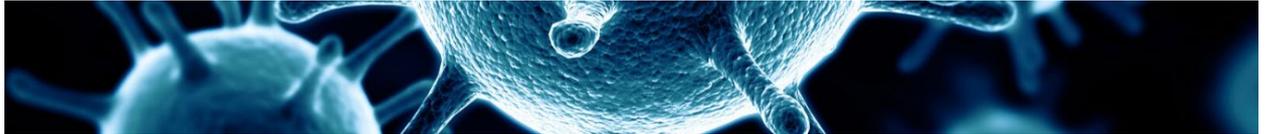
Revisão, fornece uma sinopse da estrutura genômica e evolução do SARS-CoV-2 e os esforços atuais para produzir vacinação eficaz e estratégias terapêuticas para a infecção pelo SARS-CoV-2. A maioria das estratégias terapêuticas é baseada no reposicionamento de agentes



terapêuticos existentes usados contra várias infecções virais e focada principalmente na inibição do ciclo de replicação do vírus, aumento da imunidade inata e alívio da SRC causada por COVID-19. Atualmente, mais de 100 ensaios clínicos sobre COVID-19 visam fornecer evidências robustas sobre a eficácia das substâncias antivirais anti-SARS-CoV-2 atualmente disponíveis, como o análogo de nucleotídeo remdesivir, o medicamento antimalárico cloroquina e medicamentos direcionados contra *docking* de SARS-CoV-2 para a enzima conversora de angiotensina associada à membrana 2 (ECA2), como protease serina transmembrana 2 (TMPRSS2). A atual campanha de vacinação está em andamento em todo o mundo usando diferentes tipos de vacinas como Pfizer-BioNTech e Moderna, Johnson & Johnson, Oxford-AstraZeneca, Novavax e outras com eficácia variando de 72 a 95% (16/08/2021). Fonte: [Molecular Biology Reports](#)

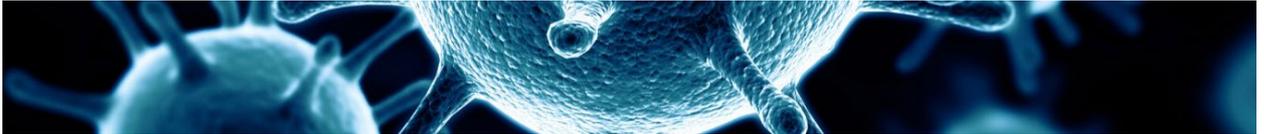


This figure shows the various therapeutic targets of SARS-CoV-2 and drugs used against them.

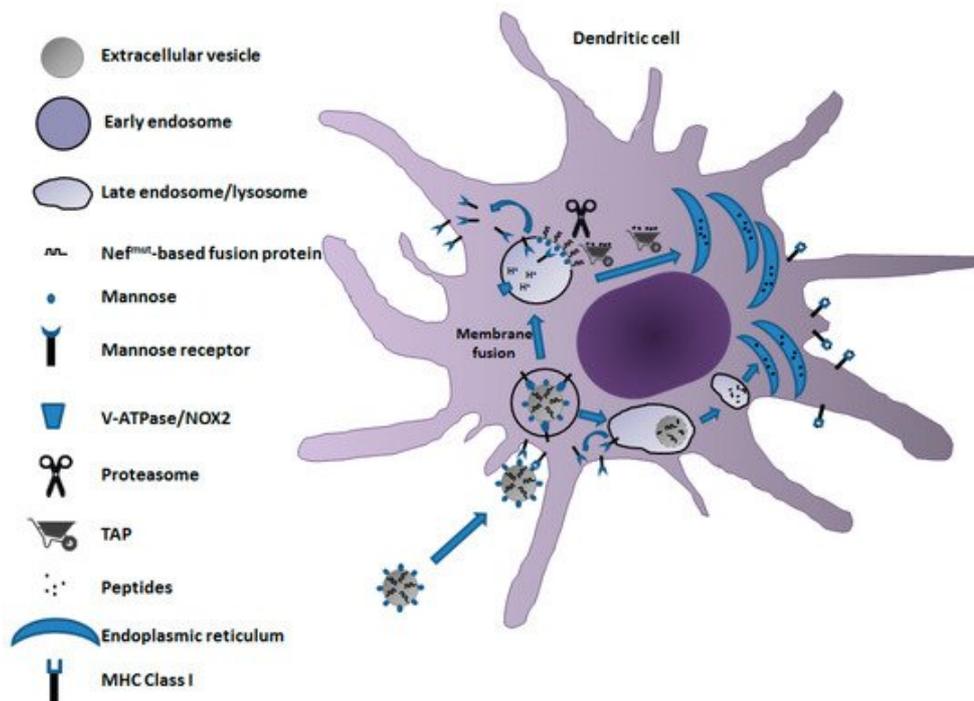


Objetivo do estudo foi determinar se há diferenças nas chances de transmissão domiciliar por crianças mais novas em comparação com crianças mais velhas. Um total de 6280 domicílios tiveram casos-índice pediátricos e 1.717 domicílios (27,3%) experimentaram transmissão secundária. A idade média dos casos-índice pediátricos foi de 10,7 anos e 2863 (45,6%) eram do sexo feminino. Estudo sugere que crianças mais novas podem ter maior probabilidade de transmitir a infecção por SARS-CoV-2 em comparação com crianças mais velhas, e a maior chance de transmissão foi observada em crianças de 0 a 3 anos. A infecciosidade diferencial de grupos de idade pediátrica tem implicações para a prevenção de infecções dentro das famílias, bem como em escolas/creches, para minimizar o risco de transmissão secundária doméstica. Estudos populacionais adicionais são necessários para estabelecer o risco de transmissão por casos-índice pediátricos mais jovens (16/08/2021).
Fonte: [Jama](#)

Revisão analisa os mecanismos e o papel da imunidade das células T CD8 + em infecções virais, particularmente aquelas induzidas por SARS-CoV e SARS-CoV-2. Além disso descreve uma plataforma de vacina baseada em células T CD8 + baseada em vesículas extracelulares projetadas in vivo. Quando aplicada ao SARS-CoV-2, esta estratégia provou induzir uma forte



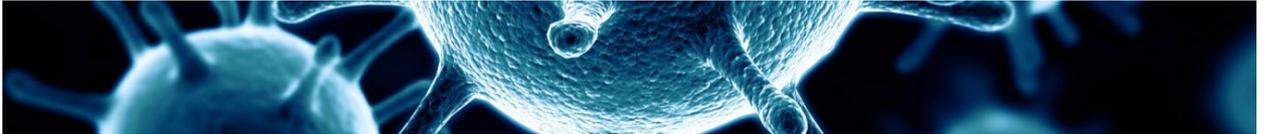
imunogenicidade, sendo uma grande promessa para sua tradução na clínica (18/08/2021).
 Fonte: [Vaccines](#)



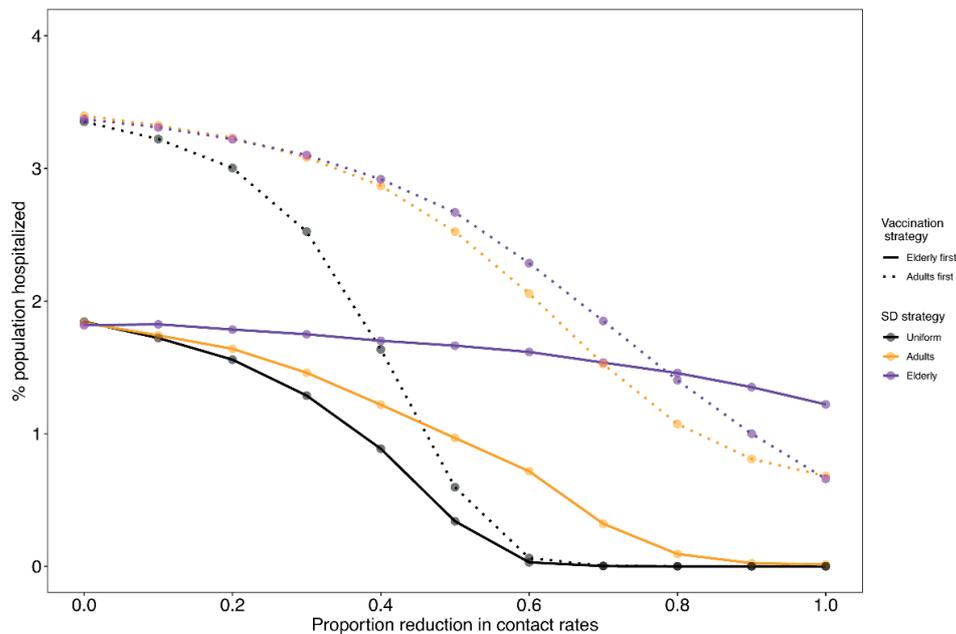
Estudo analisou as características virológicas de 161 infecções vacinais em uma população de 24.706 profissionais de saúde vacinados (HCWs), usando RT-PCR e cultura de vírus. A variante delta (B.1.617.2) foi identificada na maioria dos casos. Apesar dos valores de Ct semelhantes, demonstraram menor probabilidade de detecção de vírus infeccioso em amostras respiratórias de profissionais de saúde vacinados com infecções emergentes em comparação com profissionais de saúde não vacinados com infecções primárias por SARS-CoV-2. No entanto, o vírus infeccioso foi encontrado em 68,6% das infecções emergentes e os valores de Ct diminuíram ao longo dos primeiros 3 dias de doença (21/08/2021). Fonte: [medRxiv](#)

O objetivo do estudo foi investigar a possível correlação entre polimorfismos no gene IL-6 em rs1800796 / rs1800795, em IL-6R em rs2228145, em IL-10 em rs1800896 e rs1800871, em IL-17 em rs2275913 e rs763780 loci, e COVID-19 prevalência e taxas de mortalidade entre populações de 23 países. As variações na prevalência de COVID-19 e suas taxas de mortalidade entre os países podem ser explicadas pelos polimorfismos em rs1800896 em IL-10, rs2275913 em IL-17A e rs763780 loci no gene IL-17F (03/06/2021). Fonte: [Medical Virology](#)

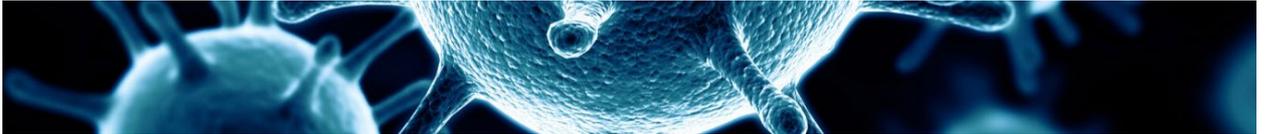
Embora uma combinação de distanciamento social e vacinação deva fornecer maiores benefícios do que sua implantação isolada, falta uma compreensão mecanicista da interação entre elas. Para enfrentar esse desafio, pesquisadores desenvolveram um modelo determinístico estruturado por idade, no qual vacinas são distribuídas durante a pandemia para indivíduos que não apresentam sintomas. O modelo permite estratégias de priorização



flexíveis e dinâmicas com mudanças entre grupos-alvo. Foi encontrada uma forte interação entre distanciamento social e vacinação em relação à proporção de internações. Em particular, priorizar vacinas para idosos (60+) antes dos adultos (20-59) é mais eficaz quando o distanciamento social é aplicado a adultos ou uniformemente. Além disso, o número reprodutivo temporal R_t só é afetado pelas vacinas quando implantadas em taxas suficientemente altas e em conjunto com o distanciamento social. Por fim, a mesma redução na hospitalização pode ser alcançada por meio de diferentes combinações de estratégias, dando flexibilidade aos tomadores de decisão na escolha das políticas públicas de saúde. Este estudo fornece *insights* sobre os fatores que afetam o sucesso da vacinação e fornece metodologia para testar diferentes estratégias de intervenção de uma forma que se alinhe com as diretrizes éticas (20/08/2021). Fonte: [PLOS](#)



Até o momento, foi demonstrado que várias mutações na glicoproteína *spike S* (proteína S) das variantes do SARS-CoV-2 de interesse anulam ou reduzem a potência de neutralização de vários anticorpos terapêuticos e anticorpos induzidos pela vacina. Neste trabalho, pesquisadores validaram a aplicabilidade de uma estratégia baseada em peptídeos com um objetivo preventivo e também terapêutico. Com base no envolvimento da dipeptidil peptidase 4 (DPP4), além do receptor da ECA2 no mecanismo de entrada do vírus, analisaram peptídeos contendo sequências DPP4 por *docking* proteína-proteína e avaliaram sua capacidade de bloquear a infecção por pseudovírus *in vitro*. Em paralelo, selecionaram e sintetizaram sequências de peptídeos localizadas dentro do domínio de ligação ao receptor altamente conservado (RBD) da proteína S, e descobriram que as vacinas baseadas em RBD poderiam promover melhor a elicitação de altos títulos de anticorpos neutralizantes específicos contra as regiões de interesse, conforme confirmado por metodologias imunoinformáticas e estudos *in vivo*. Essas descobertas revelam um sítio antigênico chave direcionado por anticorpos amplamente neutralizantes e pavimentam o caminho para o projeto de vacinas de pan-coronavírus (23/08/2021). Fonte: [Viruses](#)

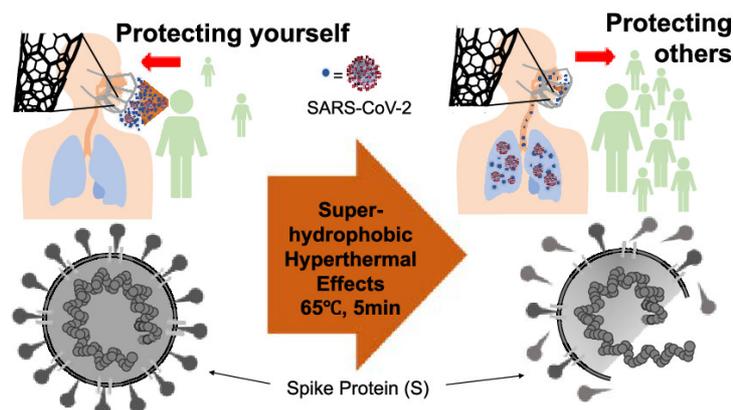


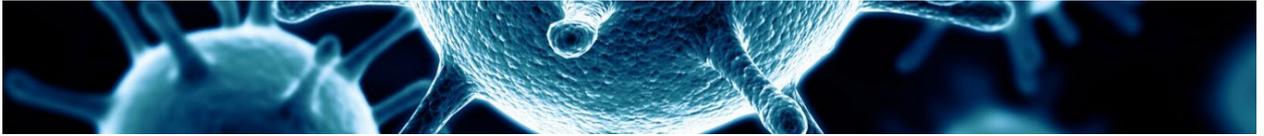
TESTES PARA DIAGNÓSTICO

Na atual pandemia de COVID-19, é necessário um melhor entendimento da relação entre a simples ligação e os anticorpos funcionalmente neutralizantes para caracterizar a imunidade antiviral protetora após a infecção ou vacinação. Um painel de 123 amostras de plasma de uma população de estudo de COVID-19, pré-selecionado por teste semiquantitativo anti-SARS-CoV-2 IgG, foi usado para avaliar a relação entre o novo ELISA quantitativo (IgG) e um ensaio de microneutralização. A ligação de IgG direcionada ao antígeno S1 foi detectada em 106 (86,2%) amostras usando o QuantiVac ELISA, enquanto 89 (72,4%) amostras apresentaram atividade de anticorpos neutralizantes. A análise de correlação de Spearman demonstrou uma forte relação positiva entre os níveis de IgG anti-S1 e os títulos de anticorpos neutralizantes ($r_s = 0,819$, $p < 0,0001$). Níveis altos e baixos de IgG anti-S1 foram associados a um valor preditivo positivo de 72,0% para anticorpos neutralizantes de alto título e um valor preditivo negativo de 90,8% para anticorpos neutralizantes de baixo título, respectivamente. Estes resultados fundamentam a implementação do QuantiVac ELISA para avaliar a imunidade protetora após a infecção ou vacinação (20/08/2021). Fonte: [Journal of Medical Virology](#)

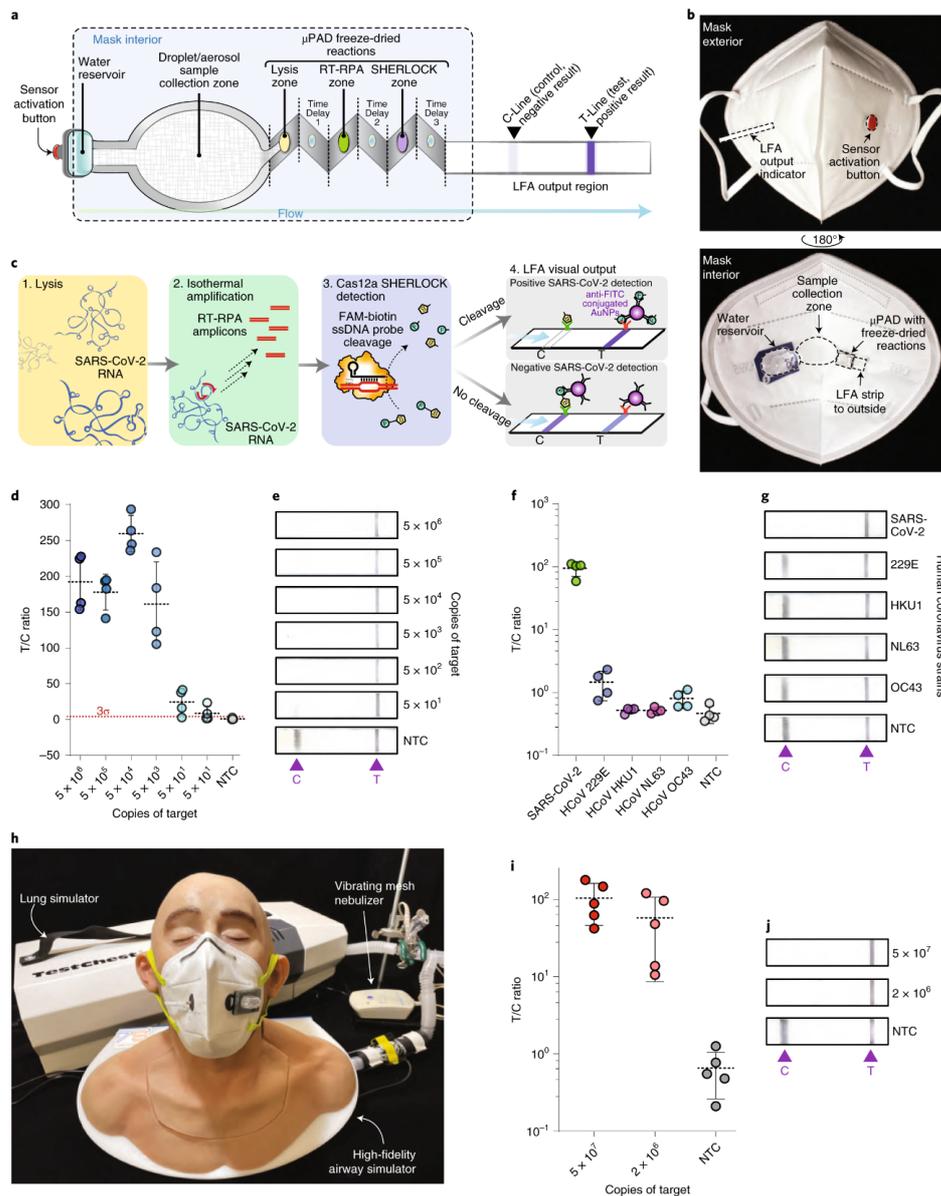
MÁSCARAS DE PROTEÇÃO

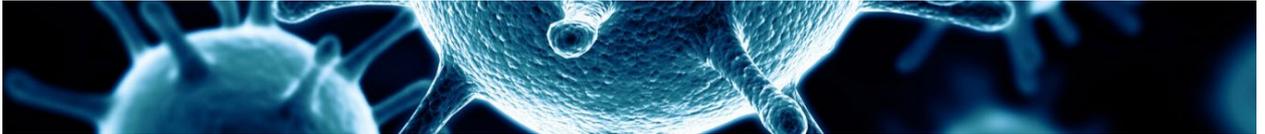
Filtros de máscara facial de nanotubos de carbono têm hidrofobicidade forte e uniforme, alta durabilidade e alta condutividade térmica e exibem excelente barreira e efeitos antivirais contra o SARS-CoV-2. O filtro de nanocarbono funciona como uma barreira superior em comparação com as máscaras convencionais devido à natureza hidrofóbica mais forte, mais uniforme e mais durável dos nanotubos de carbono. Uma rede de nanotubos de carbono fortemente unida tem um tamanho de poro menor do que o coronavírus médio; no entanto, a respirabilidade é igual à do filtro de polipropileno convencional. A excepcional condutividade térmica dos nanotubos de carbono transpira efeitos antivirais hipertérmicos, que oferecem maior proteção contra o vírus, bem como capacidade de reutilização. A facilidade de processamento, baixo custo e leveza do filtro de nanotubo de carbono sintetizado em aerossol garante sua viabilidade, reforçando a luta contra a pandemia de COVID-19 (21/07/2021). Fonte: [ACS Applied Nano Materials](#)





Pesquisadores desenvolveram um biossensor para detectar o SARS-CoV-2 que pode ser incorporado a máscaras e roupas. O sensor utiliza uma série de compostos desidratados que participam de reações químicas características de organismos vivos. Ao entrar em contato com a água, as reações começam e detectam material genético do vírus. O sensor pode ser projetado para produzir diferentes tipos de sinais, como uma mudança de cor, visível a olho nu, ou uma emissão de luz que pode ser medida com equipamentos específicos. Um dos protótipos criados pelo grupo é uma máscara que usa um biossensor do lado interno, para detectar a presença do vírus no ar exalado pelo usuário, e outro do lado externo, para identificar exposição ao patógeno no ambiente. A máscara tem um reservatório de água que é acionado no momento do teste. O resultado sai em 90 minutos. Segundo pesquisadores, esse detector é tão sensível quanto o padrão-ouro, os testes de PCR, e tão rápido quanto os testes de detecção de antígenos (28/06/2021). Fonte: [Nature Biotechnology](#)





OUTRAS TECNOLOGIAS

Revisão foi desenvolvida para fornecer uma visão geral do desenvolvimento atual de biossensores baseados em nanopartículas que visam vírus de RNA patogênicos, em direção a uma estratégia de detecção robusta e eficaz de doenças virais humanas existentes ou emergentes, como SARS-CoV-2. Esta revisão enfatiza os biossensores baseados em nanopartículas desenvolvidos usando metais nobres como ouro (Au) e prata (Ag) em virtude de suas características poderosas como um amplificador de sinal ou intensificador na detecção de ácido nucléico. Além disso, esta revisão fornece um amplo conhecimento no que diz respeito a vários métodos analíticos envolvidos no desenvolvimento de biossensores baseados em nanopartículas para a detecção de ácido nucleico viral usando técnicas ópticas e eletroquímicas (28/07/2021). Fonte: [Sensors](#)

