

NANOTECNOLOGIA APLICADA À COVID-19 NA PERSPECTIVA DOS ODS

Priscila Tamiasso-Martinhon¹

Tamiles Antas Padilha²

Roseli Martins de Souza³

Angela Sanches Rocha⁴

Célia Sousa⁵

Educação Ambiental

Resumo

A Agenda 2030 é um plano global, composto por 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e 169 metas, que foi proposto aos 193 membros da Organização das Nações Unidas (ONU) em uma assembleia, em 2015, para que estes alcancem o desenvolvimento sustentável até 2030. Na expectativa do cumprimento da Agenda 2030, o mundo foi surpreendido no final de 2019 com um vírus altamente contagioso, o novo coronavírus (SARS-CoV-2) e, que desde então, a humanidade vem enfrentando incertezas e medos poucas vezes vivenciados devido a essa crise pandêmica. Neste contexto, sob alguns aspectos específicos, o emprego de nanomateriais tem se mostrado eficiente no combate e na prevenção da COVID-19, e vários estudos estão sendo realizados por pesquisadores em todo mundo. Assim, no presente trabalho, busca-se apresentar alguns aspectos e reflexões de como os ODS podem contribuir para o enfrentamento da COVID-19, tendo a Nanotecnologia como aliada, e evidenciando algumas contribuições científicas e tecnológicas da Química para melhoria da qualidade de vida, neste período tão difícil atravessado por todos ao redor do mundo. Aponta-se para os impactos significativos nos ODS e para a necessidade de os governos alavancarem esforços, por meio de ações eficientes, para atingirem esses objetivos. A nanotecnologia mostra-se de grande importância para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida na perspectiva dos ODS.

Palavras-chave: Agenda 2030; Objetivos de desenvolvimento sustentável; pandemia de coronavírus; Química.

¹Prof. Dra. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus do Fundão, Departamento de Físico-Química, prismartinhon@hotmail.com.

² Prof. da SEEDUC-RJ e Aluna do Mestrado Profissional em Química – PROFQUI, Universidade Federal do Rio de Janeiro, tamilesapadilha@gmail.com.

³Prof. Dra. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus do Fundão, Departamento de Química Analítica, roselimartins@iq.ufrj.br.

⁴Prof. Dra. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Campus do Maracanã, Departamento de Físico-Química, angela.sanches.rocha@gmail.com.

⁵Prof. Dra. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus do Fundão, Departamento de Físico-Química, sousa@iq.ufrj.br.



INTRODUÇÃO

A Agenda 2030 constitui um plano para execução deve ser implementado por todos de forma global, na qual foram propostos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, chamados de ODS, que incluem 169 metas que devem ser alcançadas de modo a promover o desenvolvimento sustentável até 2030. Este plano foi proposto em assembleia no ano de 2015, pelos 193 membros da Organização das Nações Unidas (ONU), como estratégia para alcançarem estes ODS. Neste plano algumas ações são estabelecidas como mecanismo para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar para todos, proteger o meio ambiente e enfrentar as mudanças climáticas, na busca por um mundo melhor (AGENDA 2030). Torna-se evidente a importância destas ações quando se analisa o bem-estar de todos no planeta, sem privilegiar países por nível econômico, ético, geográfico e nem religioso, sendo de fato um plano global. Para que a sustentabilidade seja alcançada, é necessária uma atenção à vida das pessoas, ou seja, o ser humano tem que estar em evidência frente às ações propostas e implementadas.

Cada objetivo e suas respectivas metas abordam aspectos diferentes que convergem pelo fato de serem essenciais para a viabilidade de uma sociedade sustentável, ou seja, o ser humano em harmonia com natureza e com outros seres humanos, se reconhecendo como parte do meio ambiente. Esses objetivos representam planos que todos os Estados Membros da ONU devem seguir para promover mudanças positivas no mundo do futuro, mas, evidentemente, mesmo as outras nações podem usá-los como diretrizes de ações.

Para tornar clara a compreensão do tema e oferecer um texto completo, torna-se necessário citar nominalmente cada um dos ODS, que são: 1 - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; 2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; 3 - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; 5 - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos; 7 - Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a

preço acessível à energia; 8 - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos; 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; 10 - Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles; 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; 13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos; 14 - Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; 15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade; 16 - Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; 17 - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (AGENDA 2030).

A importância dos ODS da ONU se refere à criação e fortalecimento de uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade na humanidade, através de ações coordenadas entre governo, empresas, academia e sociedade civil. As nações mais ricas têm uma grande responsabilidade, globalmente falando, pois, a elevada capacidade de consumo traz grandes efeitos ao planeta, então parece razoável que estes países capitaneiem as ações para se alcançar a sustentabilidade.

Na expectativa do cumprimento da Agenda 2030, o mundo foi surpreendido no final de 2019 com um vírus altamente contagioso, o novo coronavírus (SARS-CoV-2). Desde então, a humanidade vem enfrentando incertezas e medos poucas vezes vivenciados segundo relatos históricos, devido a essa crise pandêmica que foi instaurada a partir dos primeiros casos registrados na cidade de Wuhan, na China (NOGUEIRA; DA SILVA, 2020).

No Brasil, até o mês de julho de 2021, alcançou-se uma terrível marca, de mais de 500 mil mortes pela COVID-19 (*Corona Virus Disease-19*), doença causada pelo novo coronavírus (CORONAVIRUS BRASIL, 2021).



Em geral, as portas de entrada do vírus SARS-CoV-2 em seu hospedeiro são as mucosas dos olhos, nariz e boca. O mesmo pode ser transmitido por intermédio do contato direto ou indireto, por isso a importância de intervenções como o incentivo à higienização das mãos, uso de máscaras faciais e medidas progressivas de distanciamento social. Em caso de contaminação, o período de incubação do vírus, que é o tempo que leva para os primeiros sintomas aparecerem desde a infecção por Coronavírus, é de 2 a 14 dias (OLIVEIRA, 2020).

A pandemia da COVID-19 veio para mudar vidas em todos os lugares, rotinas foram alteradas, privilégios e desigualdades sociais foram evidenciados ou se agravaram com o aumento da pobreza, da violência contra algumas populações e o desemprego desenfreado.

Para combater um vírus microscópico, como o coronavírus, um dos caminhos é operar em escala semelhante, sendo que seu diâmetro é medido em nanômetros (unidade de comprimento equivalente à bilionésima parte de um metro). Um problema global como a pandemia, deve ser tratado também de forma global, com compartilhamento de informações e união de forças de desenvolvimento de pesquisa em ciência e tecnologia, nos moldes das metas dos ODS. Neste contexto, o emprego de nanomateriais tem se mostrado eficiente, sob alguns aspectos, no combate e na prevenção da COVID-19, e vários estudos estão sendo realizados por pesquisadores em todo mundo. A nanotecnologia utiliza a nanociência para a criação ou aprimoramento de materiais funcionais, dispositivos e sistemas através do controle da matéria na escala atômica e molecular (ANTUNES FILHO; BACKY, 2020, p. 2).

Nesta perspectiva, o presente trabalho busca demonstrar como os ODS podem contribuir para o enfrentamento da COVID-19, tendo a Nanotecnologia como aliada e evidenciando a contribuição científica e tecnológica da Química para melhoria da qualidade de vida, suscitando importantes reflexões.

METODOLOGIA

Esse trabalho faz parte de um projeto de mestrado sobre divulgação e letramento científico, tratando sobre o emprego da nanotecnologia no combate e prevenção à COVID-

19, de forma a relacioná-la com os ODS e com o conteúdo de Química estudado no âmbito de uma disciplina do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), chamada de Química III, cuja ementa inclui termodinâmica e química da vida.

Inicialmente foi realizada a leitura dos 17 ODS e selecionado alguns desses objetivos, que apresentam maior relevância no combate à COVID-19, para serem discutidos. Buscando, também, fazer uma relação da contribuição da Nanotecnologia aplicada neste período de pandemia com as metas do plano global da Agenda 2030.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como dito anteriormente, a Agenda 2030 é um plano de ação global que foi coletivamente criado para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030. Este reúne os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) descritos individualmente, os quais englobam 169 metas para erradicar a pobreza e promover vida digna a todos, dentro das condições que o nosso planeta oferece e sem comprometer a qualidade de vida das próximas gerações (AGENDA 2030). Então é necessária uma mudança de atitude de todos nos próximos anos, cada nação assumindo suas responsabilidades e realizando mudanças e adequações para alcanças os ODS.

Neste contexto, a pandemia de COVID-19 fez com que as desigualdades existentes no Brasil ficassem mais expostas e trouxessem grandes desafios para as políticas públicas, assim como ocorreu com outros países em que as desigualdades são evidentes. Através das metas propostas pelos ODS, faz-se uma relação da situação atual com ações desenvolvidas para alcançá-las, e também da contribuição científica e tecnológica da Química, através da nanotecnologia, para melhoria da qualidade de vida em tempos de pandemia.

ODS como guias de ações para o enfrentamento da COVID-19

Dentre os 17 ODS da Agenda 2030, foram selecionados alguns que servem de orientações para o enfrentamento da COVID-19, que serão apresentados e discutidos de modo a promover reflexões.



Objetivo 1 – Erradicação da pobreza

Para a ONU, a erradicação de todas as formas de pobreza é um dos maiores desafios para o desenvolvimento sustentável e, na pandemia, devido às medidas de contenção da disseminação da COVID-19 adotada por muitos governos, com os variáveis níveis de *lockdown*, o enraizamento da pobreza ou a regressão das melhorias obtidas nos últimos anos foram agravados (TCESP, 2020).

O relatório anual da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina) assinala que pessoas de renda nas faixas de baixa e média foram as mais afetadas pela pandemia. E, em termos regionais, a América Latina piorou os índices de desigualdades, incluindo as taxas de emprego e a participação no trabalho (MEDINA, 2021).

Com isso, algumas ações emergenciais dos governos podem ser relacionadas em consonância com o Objetivo 1, que tem entre as diversas metas, o propósito de criar condições para que em momentos de crise não se aprofunde ainda mais a pobreza, impactando a vida de grupos vulneráveis (ESTRATÉGIAS ODS, 2020).

Tratando-se especificamente do Brasil, é possível dizer que o Auxílio Emergencial foi um poderoso mecanismo de alívio da fome em meio à crise econômica e sanitária. O impacto desse programa foi positivo, visto que a maior parte dos recursos do Auxílio se destinou a compras de alimentos. O programa, também foi fundamental para diminuir as desigualdades de gênero e raça, já que em domicílios chefiados por mulheres negras, esse auxílio compensou parcialmente a perda de renda do trabalho em decorrência da COVID-19 (BEGHIN, 2021). Mas infelizmente o governo não conseguiu manter o mesmo nível de auxílio, diminuindo o valor e os beneficiados, de modo que várias famílias voltaram a passar necessidade de forma desastrosa.

Outras ações práticas realizadas de modo individual, comunitário ou de ONGs foram: doação de alimentos e cestas básicas para que famílias possam se adaptar a este período; manutenção de empregos para que as pessoas consigam sustentar a família; compra de mantimentos e produtos de pequenos negócios para estimular a economia local; e consideração à proteção social como atividade essencial neste momento de crise (ESTRATÉGIAS ODS, 2020).

Objetivo 3 – Saúde e bem-estar

Acredita-se que este objetivo 3 é o que mais se relaciona com a situação da pandemia, visto que desde o aparecimento de casos do Novo Coronavírus no Brasil, os pacientes de doenças crônicas e outras patologias têm encontrado problemas como o diagnóstico tardio, subnotificação de casos, dificuldade de acesso a medicamentos e desassistência (CNS, 2020).

Por receio de se contaminarem, muitas pessoas adiam a ida ao médico, com isso, gera-se um diagnóstico tardio para doenças crônicas ou um acompanhamento inadequado, o que tende a agravar a condição do paciente que, quando finalmente vai ao hospital, por vezes já apresenta um quadro mais sério e até mesmo irreversível. Sabe-se que a prevenção do avanço é o melhor tratamento para a maioria das doenças, pois possibilita o diagnóstico precoce e evita o agravamento da doença.

Outro reflexo da pandemia na saúde são os problemas psicológicos enfrentados por grande parte da população, dado pelo fato da ameaça de adoecimento e morte, pelas medidas de enfrentamento que alteraram significativamente os modos de viver dos indivíduos e rupturas importantes nas relações sociais, atingindo direta e indiretamente a saúde mental das pessoas nos mais diversos aspectos, o que implica, também, numa condição preocupante de saúde pública (SILVA; SANTOS; OLIVEIRA, 2020).

Vacinas foram desenvolvidas no processo mais rápido e eficiente já realizado na história da humanidade, fruto de esforço concentrado e coletivo de pesquisas, mantendo a mesma segurança que outras vacinas conhecidas e amplamente utilizadas, com o objetivo de diminuir a mortalidade pelo vírus e poupar os serviços de saúde vinculados à COVID-19. Com isso, a importância de campanhas para levar orientações e informações confiáveis para a população a respeito das vacinas, visto ao excesso de notícias falsas e da negativa de uma parcela da população brasileira quanto ao caráter de imunização da vacina contra o novo coronavírus.

Assim, ações práticas baseadas nas metas do Objetivo 3: orientar campanhas de conscientização e educação sobre a pandemia e vacinação; fortalecer ações e investimentos para aprimoramento do SUS; doação de equipamentos de proteção para pessoas em situação de vulnerabilidade e profissionais de saúde; ampliar e aprimorar atendimento médico e



psicológico remoto; oferecer testes de COVID-19 em domicílio ao promover testagens em massa associada à políticas de distanciamento social; abordar políticas de distanciamento social como um Direito à Saúde, e garantir que as pessoas possam adotá-las; garantir a vacinação de toda população (ESTRATÉGIAS ODS, 2020).

Objetivo 4 – Educação de Qualidade

Em decorrência da pandemia, as escolas precisaram ficar fechadas e houve a transição para o modo remoto. Essa modalidade de ensino foi menos eficiente do que a que envolve aulas presenciais, apresentando uma defasagem na assimilação de conhecimento por parte dos estudantes devido à diferentes razões, que vão desde à falta de contato físico com o professor até carência de estrutura digital e física para o acesso e estudo dos materiais didáticos.

Professores foram surpreendidos com o ensino remoto, eles não estavam familiarizados com metodologias digitais, tais como web conferências e videoaulas, apresentando resistências para implementarem a nova forma de ensinar e aprender devido a dificuldades vivenciadas (FEITOSA et al., 2020).

Assim como os estudantes que enfrentam seus próprios desafios para lidar com as aulas à distância durante a pandemia, pois demanda um grau considerável de disciplina, responsabilidade e empenho para manter-se produtivo, dentro de um cenário, muitas das vezes, de dificuldades físicas, financeiras e emocionais. Constata-se também, que muitos alunos não possuem acesso à internet em suas casas, tornando mais difícil o processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2021).

O Objetivo 4 tem como uma de suas metas garantir que a educação seja viável para todos e, neste contexto, é importante que as instituições de ensino criem condições e se adaptem para continuar os planos de aula e planejem uma retomada controlada.

Algumas ações importantes para promover a educação neste momento estão relacionadas à minimização das barreiras de acesso à educação à distância; readequação dos calendários escolares e de exames como vestibulares e ENEM; disponibilização de acesso gratuito à internet, inclusive em comunidades indígenas e quilombolas (ESTRATÉGIAS ODS, 2020).

Sendo assim, todas as ações que possam contribuir para que a pandemia seja controlada e assim, as pessoas possam retornar ao trabalho e ao ambiente escolar com segurança, estão em pleno acordo com estes ODS.

Nanotecnologia contribuindo científica e tecnologicamente na pandemia

Dentre as inúmeras frentes que estão sendo adotadas na prevenção e combate à COVID-19, uma delas é a que emprega a Nanotecnologia, uma área da ciência que estuda novos materiais com tamanho da ordem da bilionésima parte do metro (nanômetro).

O conhecimento na área de Nanotecnologia tem sido utilizado de maneira importante de diferentes maneiras, como por exemplo na fabricação de *kits* de diagnóstico rápido de pessoas que estão ou foram infectadas. Pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o Grafeno, por exemplo, para detectar o vírus SARS-COV-2 em concentrações muitíssimo baixas e na utilização de chips de diagnóstico que utilizam nanopartículas do polímero poliestireno para a detecção eficiente de anticorpos anti-SARS-COV-2 em amostras de soro humano (ZUCOLOTTO, 2020).

Nas áreas de terapia contra os efeitos devastantes da COVID-19, um trabalho recente relata a utilização de nanopartículas capazes de carrear um fármaco, o alfa-tocoferol, para uso em humanos. Este medicamento é capaz de diminuir os efeitos da inflamação aguda, causada pelo vírus, que é responsável, em muitos casos, pelo agravamento da doença (ZUCOLOTTO, 2020).

Na área de Prevenção, duas abordagens muito interessantes têm utilizado Nanotecnologias, uma para a fabricação de vacinas e a outra para confecção de máscaras contendo nanopartículas (ZUCOLOTTO, 2020).

Zucolotto (2020) relata que dois tipos de nanopartículas, incluindo as de ouro com diâmetro de 40 a 100 nm e aquelas à base de polímeros, de modo que estas foram utilizadas na elaboração de vacinas para SARS-COV e MERS-COV, respectivamente. Em ambos os trabalhos, as nanopartículas foram complexadas com proteínas dos vírus e foram capazes de induzir respostas imunológicas importantes em testes *in vivo*.

Na fabricação de máscaras, os pesquisadores produziram elementos filtrantes à base de nanofibras de PVDF (poli-fluoreto de vinilideno), um polímero tecnológico importante,



capazes de barrar a passagem de vírus. Os filtros podem ser utilizados em máscaras, respiradores, ventiladores etc. (ZUCOLOTTO, 2020).

Dentre os materiais biocidas amplamente empregados com dimensões na escala nanométrica, citam-se a prata e o dióxido de titânio. Estudos demonstraram que o cobre na forma de nanopartícula apresenta atividade antimicrobiana frente a bactérias e até mesmo antivirais. A impregnação de nanopartículas com efeito biocida em meios filtrantes pode ser uma solução inovadora para a aplicação purificação do ambiente de escritórios, salas de aula, sistemas de filtração de transportes públicos, sistemas de aviação e em ambientes hospitalares (MACHRY, 2020).

De acordo com o Objetivo 9 – Indústria, inovação e infraestrutura – prevê-se entre suas metas que os países aumentem os incentivos para as pesquisas científicas, e em meio a pandemia a ciência mostrou o seu valor e importância. Vacinas foram desenvolvidas em um período muito curto, novas drogas foram testadas e tem-se respostas se elas funcionam ou não. Isso ajuda o sistema de saúde a montar um sistema melhor. Os recursos de pesquisas estão sendo decisivos para que se consiga responder aos desafios da pandemia, e a nanotecnologia tem se mostrado eficiente nesta proposta.

Portanto, em acordo com os ODS, é necessário o cuidado constante com o ser humano, perpassando por meio ambiente, saúde física e mental e o desenvolvimento de pesquisas em ciências e tecnologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por conta da pandemia de COVID-19 observou-se vários impactos significativos que comprometeram os avanços alcançados nos últimos anos em relação aos ODS, tanto em relação a pobreza, desemprego, educação, quanto em outros quesitos sociais. No entanto, tem-se a necessidade de os governos alavancar esforços por meio de ações eficientes para atingir esses objetivos, principalmente diante da importância e urgência do desenvolvimento sustentável no país.

Dentre as estratégias de retorno imperativo na implementação dos ODS, aumetabdo os indicativos usados em relação às metas, tem-se o desenvolvimento de meios de combate

a este pernicioso vírus, pelo investimento no desenvolvimento de pesquisa em ciência e tecnologia para geração de materiais efetivos na mitigação do seu efeito danoso. A partir da contribuição da nanotecnologia, por exemplo, no combate e prevenção à COVID-19, nota-se que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia é essencial para que as perdas e danos à vida humana sejam minimizados ao máximo.

A AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

R REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. **Plataforma Agenda 2030**. Realização: Pnud - Empoderando Vidas. Fortalecendo nações, Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Parceiros Institucionais: Furnas. Apoio Institucional: Governo Federal – Brasil. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/>>. Acesso em: 28 jun. 2021

ANTUNES FILHO, Sergio; BACKY, Bianca Pizzorno. Nanotecnologia e seus impactos na sociedade. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 16, n. 40, p. 1-15, abr/jun. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9870>>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BEGHIN, Nathalie. **O Auxílio Emergencial faz diferença na vida das mulheres**. Inesc - Instituto de Estudos Socioeconômicos. Março, 2021. Disponível em: <https://www.inesc.org.br/o-auxilio-emergencial-faz-diferenca-na-vida-das-mulheres/?gclid=Cj0KCQjwI_SHBhCQARIsAFIFRVX4Zn8IDhnRWHtoGirlOymt-aEbsd3lQ_gao24_vRr101L-DE4mYykaAgwEEALw_wcB>. Acesso em: 24 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coronavírus Brasil. **COVID19 Painel Coronavírus**. Painel Geral. 2020. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

CNS, Conselho Nacional de Saúde. **Covid-19 provoca impacto negativo na vida das pessoas com doenças crônicas e patologias**. Governo Federal. Ministério da Saúde. Julho, 2020. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1278-covid-19-provoca-impacto-negativo-na-vida-das-pessoas-com-doencas-cronicas-e-patologias>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

ESTRATÉGIA ODS. **Como os ODS podem guiar ações de combate à COVID-19**. Julho, 2020. <<https://www.estrategiaods.org.br/article/como-os-ods-podem-guiar-acoes-de-combate-a-covid-19>>. Acesso em: 24 jul. 2021.



FEITOSA, Murilo Carvalho; MOURA, Patrícia de Souza; RAMOS, Maria do Socorro Ferreira; LAVOR, Otávio Paulino. **Ensino Remoto: O que Pensam os Alunos e Professores?** V Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2020). Educação do Futuro: Tecnologias e Pessoas para Transformar o Mundo. João Pessoa, 2020. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11383/11246>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

MACHRY, Karine. **Modificação de filtros de ar condicionado com nanopartículas de cobre com efeito biocida para ambientes indoor rooms**. Orientadores: André Bernardo; Mônica Lopes Aguiar. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13274/Disserta%20a7%20a30_Karine_Machry_VB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jul. 2021.

MEDINA, Paula Bravo. **Pandemia de Covid-19 causa pobreza sem precedentes na América Latina**. CNN Brasil. Março, 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/2021/03/05/pandemia-de-covid-19-causa-pobreza-sem-precedentes-na-america-latina>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

NOGUEIRA, J. V. D.; DA SILVA, C. M. Conhecendo a origem do Sars-cov-2 (Covid 19). **Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, v. 11, n. 2, p. 115-124, 2020.

OLIVEIRA, Adriele. **Quais são os desafios do ensino remoto na educação básica?** Educa mais Brasil. Maio, 2021. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/escolas/quais-sao-os-desafios-do-ensino-remoto-na-educacao-basica>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

OLIVEIRA, Elton Henrique Alves de. Coronavírus: prospecção científica e tecnológica dos fármacos em estudo para tratamento da Covid-19. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 2, Edição Especial, p. 412-423, abr. 2020.

SILVA, Hengrid Graciely Nascimento; SANTOS, Luís Eduardo Soares dos; OLIVEIRA, Ana Karla Sousa de. **Efeitos da pandemia do novo Coronavírus na saúde mental de indivíduos e coletividades**. Journal of Nursing and Health. Faculdade de Enfermagem – UFPel. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/18677/11414>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

TCESP, Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. Observatório do Futuro. **O impacto da pandemia nos ODS**. 2020. Disponível em: <<https://sway.office.com/TYMTyKubuVJJ5Cyr?ref=Link&loc=play>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

ZUCOLOTTI, Valtencir. **A importância da Nanotecnologia no combate à COVID-19**. Instituto de Física de São Paulo, Universidade de São Paulo, de 2020. Disponível em: <<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/nanotecnologia-e-covid-19/>>. Acesso em: 26 jul. 2021.