

Meio ambiente e a sua propagação da COVID-19

Environment and its spread of COVID-19

DOI:10.34117/bjdv7n1-465

Recebimento dos originais: 10/12/2020

Aceitação para publicação: 18/01/2021

Roberta Zaninelli do Nascimento

Pós-Doutorado em Ciências - com ênfase em Saúde do Trabalhador pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Campus A.C Simões

Endereço: UFAL, Rua do tabuleiro, s/n, cidade universitária, Maceió-AL

E-mail: roberta.zaninelli@eenf.ufal.br

Ana Carolina Santana Vieira

Doutora em Ciências da Saúde pela UFAL

Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Campus A.C Simões

Endereço: Avenida Dr. Júlio Marques Luz 258/501, Jatiúca, Maceió-AL, CEP: 57035-700

E-mail: ana.vieira@eenf.ufal.br

Viviane Vanessa Rodrigues da Silva Santana Lima

Mestre em Ciência da Saúde pela UFAL

Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Campus A.C Simões

Endereço: Rua Dr. Luiz de Mascarenhas, 18, Farol, CEP: 57055-030, Maceió-AL

E-mail: viviane.santana@eenf.ufal.br

Beatriz Kempe Torrezan

Pós-Graduação Lato Sensu/Especialista em Processamento, Higiene e Inspeção de Alimentos pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE)

Instituição: Universidade Estadual de Londrina – UEL

Endereço: Rua Luiz Lercio, 455, apto 1504, BL 1, Terra Bonita, CEP: 86047-610, Londrina-PR

E-mail: kempe.beatriz@gmail.com

Barbara Vitória dos Santos Torres

Acadêmica de Enfermagem da UFAL

Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Campus A.C Simões

Endereço: Avenida João Fernandes Vieira, 640, Centro, CEP: 57250-000, Campo Alegre-AL

E-mail: barbara.torres@arapiraca.ufal.br

Katiane da Silva Mendonça

Acadêmica de Enfermagem da UFAL

Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Campus A.C Simões

Endereço: Avenida Rotary, 73, Abolição, CEP:57800-000, União dos Palmares-AL

E-mail: katiane.mendonca@esenfar.ufal.br

Mariana de Oliveira Moraes

Acadêmica de Enfermagem da UFAL
Instituição: Universidade Federal de Alagoas - UFAL - Campus A.C Simões
Endereço: Conj. João Sampaio I, QD A 25, n 401, Petrópolis, CEP:57062-661, Maceió-AL
E-mail: mari_o.moraes@yahoo.com.br

Mizael de Barros Tavares
Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB
Instituição: Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB
Endereço: Sítio Preguiçoso - Povoado, 01, CEP:57490-000, Água Branca-AL
E-mail: mizael.t0789@ufob.edu.br

RESUMO

É importante observar a relação do meio ambiente com algumas doenças. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o surgimento de doenças com fatores ambientais pode estar associado com a invasão humana em áreas selvagens, gerando o aumento de contato entre as espécies e o conseqüente transbordamento de patógenos que habitavam exclusivamente na vida selvagem para animais domésticos e seres humanos, sendo essa uma das explicações da propagação do SARS (Síndrome Aguda Respiratória Grave) e do vírus causador da COVID-19 (*coronavírus disease - 2019*), cujo os morcegos são os prováveis reservatórios. Tendo em vista o cenário atual, o Programa Outra Estação da Rádio UFMG Educativa, vinculado a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), realizou uma entrevista com vários professores, os quais explicam a associação do meio ambiente com o surgimento de zoonoses que podem atingir proporções globais, como a pandemia da COVID-19. Atividades como caça e garimpo de mineração são exemplos de interferências no meio ambiente que propiciam o contato de diferentes vírus de origem animal com a espécie humana, resultando nas zoonoses. Nesse ínterim, podemos destacar a importância de políticas e ações ambientais que sejam voltadas para a prevenção de doenças zoonóticas, as quais impactam significativamente na saúde das pessoas e na economia dos países afetados, minimizando seus impactos.

Palavras-chave: COVID-19, Meio Ambiente, Zoonoses.

ABSTRACT

It is important to observe the relationship between the environment and some diseases. According to the World Health Organization, the emergence of diseases with environmental factors may be associated with human invasion in wild areas, generating increased contact between species and the consequent overflow of pathogens that inhabited exclusively in the wild for domestic animals and humans. This is one of the explanations for the spread of SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) and the virus that causes COVID-19 (*coronavirus disease - 2019*), whose bats are the probable reservoirs. In view of the current scenario, the Program Another Station of Rádio UFMG Educativa, linked to the Federal University of Minas Gerais (UFMG), conducted an interview with several professors, who explain the association of the environment with the emergence of zoonoses that can reach global proportions, such as the COVID-19 pandemic. Activities such as hunting and mining are examples of interferences in the environment that allow the contact of different viruses of animal origin with the human species, resulting in zoonoses. In the meantime, we can highlight the importance of environmental policies and actions aimed at preventing zoonotic diseases, which

significantly impact the health of people and the economy of the affected countries, minimizing their impacts.

Keywords: COVID-19, Environment, Zoonoses.

Em entrevista realizada para o Programa Outra Estação, da Rádio UFMG Educativa, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), professores explicam como a origem de uma pandemia pode estar relacionada à questão ambiental. A discussão entre os especialistas aborda que, no ritmo atual de degradação do planeta, pandemias podem se tornar cada vez mais frequentes. Além disso, a exploração excessiva da natureza pelos humanos torna o futuro da espécie incerto. Atividades como caça e garimpo de mineração são exemplos de interferências no meio ambiente que propiciam o contato de diferentes vírus de origem animal com a espécie humana, resultando em zoonoses, doenças transmitidas de animais para humanos, a exemplo da dengue, leptospirose e a COVID-19 (*coronavirus disease - 2019*), responsável pela pandemia mais recente.

A maioria das zoonoses são caracterizadas como doenças negligenciadas (Doença de Chagas, Malária, Dengue, entre outras), originadas principalmente em zonas tropicais de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, consideradas endêmicas em populações de baixa renda. Essas enfermidades também apresentam indicadores inaceitáveis e investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e em seu controle (FIOCRUZ, 2018).

Segundo Marcus Vinícius Polignano, epidemiologista e professor da Faculdade de Medicina da UFMG, “a pandemia sinaliza o fio da navalha que a humanidade está vivendo. Estamos provocando tanto dano ambiental que a nossa própria sobrevivência neste planeta está cada vez mais em jogo” e, ainda, “não é o planeta que depende da gente, é a gente que depende do planeta”.

Na mesma entrevista, a professora Giliane de Souza Trindade, microbiologista e virologista atuante na área da ecoepidemiologia de viroses emergentes, docente do Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, explica que o desmatamento e a substituição das coberturas naturais de vegetação por coberturas artificiais são atuações negativas no equilíbrio natural do local, promovendo o deslocamento geográfico de patógenos que estavam em seus reservatórios de origem. A pesquisadora reforça que “a gente não pode olhar para a espécie humana e achar que ela está desvinculada do seu ambiente e das outras espécies animais com as quais divide esse ambiente. A prova disso é essa pandemia: um vírus emergiu numa região geográfica do

globo e se espalhou pelo planeta inteiro. Políticas de conservação têm que ser tomadas como políticas de saúde pública”.

A interação homem-natureza é marcada atualmente pela exploração descontrolada e dominação dos recursos naturais, culminando na degradação do meio ambiente. As relações de produção vigentes, a produção capitalista, além de exacerbar a degradação dos recursos naturais, ainda corrobora na geração de resíduos poluentes (PENELUC, 2020).

Uma das consequências marcantes do desequilíbrio ecológico causado pela degradação ambiental é o surgimento de doenças zoonóticas, favorecido por fatores como o desmatamento, caça e outras mudanças no uso do solo, a intensa produção agrícola e pecuária, as mudanças climáticas e o comércio ilegal ou irregular de animais silvestres (PENELUC, 2020).

No Brasil, desde o início de 2019, o cenário de degradação ambiental no país vem preocupando especialistas de diversas áreas, bem como organizações não governamentais (ONGs) e Institutos que atuam em favor da proteção do meio ambiente. Uma das tragédias ambientais mais recentes no país é a do Pantanal, que vem sofrendo uma série de queimadas e, segundo os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), até a primeira quinzena de setembro de 2020, mais de 12% da extensão territorial do bioma do Pantanal já haviam sido consumidos pelo fogo (INPE, 2020).

De primeiro de janeiro de 2019 até o dia 21 de setembro deste mesmo ano, foram registrados 5.652 focos de queimadas no Pantanal e, neste mesmo período em 2020, já foram registrados 16.119 focos, o que representa um aumento de 185% em relação ao ano anterior. Comparando os dados do mesmo período, na Amazônia a situação também é alarmante, e o aumento de queimadas em relação a 2019 foi de 12% (INPE, 2020).

Ademais, vale lembrar, os desastres de Brumadinho e Mariana, os quais ocasionaram um imensurável dano ao meio ambiente. Ambos os desastres ocorreram após o rompimento de barragens de rejeitos que eram localizadas nestas cidades, no estado de Minas Gerais. Os impactos ambientais ocasionados por tais desastres incluem a contaminação e alterações ambientais que produzem nas áreas - impactos sobre a biodiversidade e alterações dos ciclos de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças - e rios atingidos (FREITAS et al., 2019).

É importante observar a relação do meio ambiente com algumas doenças, segundo dados da Organização Mundial da Saúde, cerca de 13 milhões de pessoas morrem a cada

ano por fatores ambientais, tais como a contaminação da água e do ar e nove em cada 10 respiram ar contaminado no mundo (OPAS, 2018). Esses dados demonstram que, com um ambiente sustentável e seguro, anualmente poderiam ser evitadas mais de 13 milhões de mortes no planeta, segundo o primeiro relatório que avalia o impacto ambiental sobre a saúde em todos os países do mundo, apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (MALUF, 2011).

Ainda, o surgimento de doenças com fatores ambientais pode estar associado com a invasão humana em áreas selvagens, gerando o aumento de contato entre as espécies e o consequente transbordamento de patógenos que habitavam exclusivamente na vida selvagem para animais domésticos e seres humanos. A invasão do ser humano nestas áreas se dá principalmente através do desmatamento e caça, em especial, pela atividade pecuária intensiva e pelo aumento de zonas agrícolas, que cresce exponencialmente a cada ano (DOBSON et al., 2020).

A expansão de centros urbanos, a construção de estradas, de campos de mineração e extração de madeira, as migrações, a caça e o comércio de animais selvagens também compõem rotas de transmissão de patógenos causadores de doenças endêmicas e acompanham de perto o desmatamento (DOBSON et al., 2020).

Os mercados de animais selvagens propiciam o contato de animais com caçadores, comerciantes e consumidores. Há a suspeita que o SARS-CoV-2 (*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) transitou em um mercado de animais selvagens na cidade de Wuhan, China, dando origem à sequência de transmissões, entretanto, a rota de transmissão exata ainda não é conhecida (DOBSON et al., 2020; SAADAT; RAWTANI; HUSSAIN, 2020).

Em relação à vida animal com o surgimento de doenças, os morcegos são os prováveis reservatórios do Ebola, Nipah, SARS (Síndrome Aguda Respiratória Grave) e do vírus causador da COVID-19. Estes animais têm maior probabilidade de se alimentar perto de assentamentos humanos quando seus habitats florestais são perturbados, algo presenciado atualmente, tornando-se uma emergência viral na África Ocidental, Malásia, Bangladesh e Austrália (DOBSON et al., 2020).

De certa forma, os vírus que se originam em morcegos podem ser as zoonoses emergentes mais notórias que se espalham da vida selvagem para os animais domésticos e humanos, visto que, são conhecidos por serem responsáveis pelo “spillover”, ou transbordamento, de diversos vírus, em uma sequência de transmissão baseada nas

interações ecológicas entre o morcego infectado, o patógeno e o receptor. O receptor pode ser uma espécie hospedeira intermediária, como gados, porcos ou macacos, entrando então, em contato com seres humanos, infectando-os (PLOWRIGHT et al., 2015).

Uma das possibilidades do surgimento da COVID-19 como já fora abordado no texto, é através dos morcegos, sendo este animal reservatório da SARS-CoV-2 e transmitindo ao homem via pangolim. Os morcegos são sugeridos como os maiores reservatórios naturais de Betacoronavirus. Na Arábia Saudita, foi demonstrada a presença de um betacoronavírus com 100% de identidade de nucleotídeos ao MERS-CoV em amostras de fezes da espécie de morcego *Taphozous perforatus* (DUARTE, 2020).

Já em relação ao vírus em si, o coronavírus é um vírus zoonótico conhecido desde 1937, porém só foi descrito em 1965. Na microscopia apresenta forma circular em suas terminações pequenas gotas, que se exteriorizam parecendo uma coroa, daí a expressão em latim “corona”, que tem o significado de coroa (LIMA, 2020; SBP, 2020).

São vírus de RNA da ordem dos Nidovirales da família Coronaviridae, que se subdivide em Alfa-coronavírus, Beta-coronavírus, Gama-coronavírus e Delta-coronavírus; sendo que os dois primeiros infectam apenas mamíferos, enquanto que os dois últimos infectam aves e podem infectar mamíferos. O SARS-CoV-2, que provoca a COVID-19 é um Beta-coronavírus altamente patogênico, responsável por ocasionar síndrome respiratória e gastrointestinal (BRASIL, 2020a).

O SARS-CoV-2 é um vírus transmitido de pessoa para pessoa, por gotículas de saliva ou secreção nasal, quando uma pessoa infectada tem tosse ou espirra. A infecção pode ocasionar febre, fadiga e tosse seca, podendo evoluir para dispneia e em casos mais graves, para Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) (BRASIL, 2020b; BRASIL, 2020a; SOUZA et al., 2020).

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou uma pandemia de COVID-19 (OMS, 2020). Até dezembro de 2019, a COVID-19 não havia afetado indivíduos da espécie humana. A pandemia compõe-se de inumeráveis surtos e epidemias, dores individuais e familiares, semelhantes nos aspectos biológicos e incomparáveis em outros sentidos. Isso permite inferir diretamente na possibilidade de alguma proteção natural do meio ambiente, quebrada ao desrespeitar os limites ambientais, favorecendo a disseminação dessa zoonose, cujo a população mundial é universalmente suscetível (HENRIQUES; VASCONCELOS, 2020)

A tentativa de contenção da pandemia decorrente da COVID-19 ocasionou mudanças na rotina da globalização, causadas pelas restrições necessárias e pelo impedimento no ritmo da sociedade. Essa nova rotina favoreceu ao meio ambiente. Paisagens antes escondidas por camadas de lodos, resíduos ou gases de poluição atmosférica, agora surgiram límpidas e visualmente recuperadas foram muitos mencionadas no início do período de isolamento social em diversos lugares do mundo. Em Veneza, na Itália - um dos primeiros epicentros da pandemia do coronavírus - devido ao interrompimento do turismo intenso, o qual é característico da região, foi possível observar que as águas dos canais da cidade ficaram mais limpas e cristalinas (SOUZA, 2020).

Agência Espacial Europeia (ESA) detectou ainda uma redução de dióxido de nitrogênio (NO₂), composto químico que contribui para a poluição atmosférica e para a chuva ácida. Com isso, especialistas apontam que a quarentena contribuiu bastante em termos de redução de emissões industriais, e que, apesar das muitas vidas tiradas pela COVID-19, a paralisação das fábricas e do trânsito em alguns países pode ter salvo a vida de muitas pessoas que poderiam morrer de forma prematura por causa da poluição (SOUZA, 2020).

Em contrapartida, diante da pandemia houve o aumento do lixo hospitalar. Em Wuhan, no dia 24 de fevereiro de 2020, em 24 horas foram produzidas cerca de 200 toneladas de lixo hospitalar, o que é quatro vezes maior que o normal da província. Em Hong Kong, na ilha de Soko, uma grande quantidade de máscaras descartáveis foi observada no oceano por pesquisadores (SAADAT; RAWTANI; HUSSAIN, 2020).

A preocupação com as mudanças climáticas e meio ambiente não é recente. Diante do cenário histórico de mudanças climáticas foi criado o Protocolo de Kyoto em 1997, no ano de 2001 em Davos foi discutido em um fórum econômico a constituição do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), que estabeleceu o fim da incerteza científica prévia sobre a mudança climática, impulsionando a negociação final de ratificação do Protocolo de Kyoto que entrou em vigor em 2005, exigindo que os países-membros da Convenção-Quadro das Nações Unidas fossem responsáveis pela ratificação de, no mínimo, 55% pelo menos, do total das emissões de 1990. (SOUZA, CORAZZA, 2017).

Durante o primeiro período do compromisso, entre os anos de 2008-2012, os países comprometeram-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) para uma

média de 5% em relação aos níveis de 1990. No segundo período de oito anos, entre 2013-2020, espera-se que a emissão seja 18% menor que em 1990 (BRASIL, 2005; NEFFA, SILVA, NEFFA, 2020). O Protocolo de Kyoto também propôs o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), onde países em desenvolvimento em cooperação com países desenvolvidos iriam investir em projetos em países em desenvolvimento para criarem tecnologias mais eficientes que alcançassem o desenvolvimento sustentável, como forma de cumprir seus compromissos (TORRES; FERMAM; SBRAGIA, 2016).

Outro mecanismo para atenuar as mudanças climáticas é o Acordo de Paris, que apresenta uma outra abordagem para as negociações climáticas onde os países, apresentam suas metas de redução de GEEs, em um novo arranjo onde, além dos países originalmente agrupados (desenvolvidos e em desenvolvimento), inclui-se também os emergentes, devendo assumir novas responsabilidades, consolidadas na forma das iNDCs (Intended Nationally Determined Contributions), apresentadas por ocasião da Conferência das Partes – COP 21, em Paris no final de 2015 (SOUZA, CORAZZA, 2017).

O Brasil teve um papel de liderança nas negociações da Convenção do Clima, principalmente a partir de 2009, quando apresenta a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, Lei no 12.187/2009) e posteriormente o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Decreto 7390/2010). Estes marcos regulatórios definiram a estratégia brasileira de redução voluntária de emissões de GEE (36,1 à 38,9% em relação às emissões projetadas até 2020) e os planos de ação setoriais para atingir tais metas. No Acordo de Paris, o Brasil sinaliza um compromisso ainda mais audacioso de redução de emissões absolutas, o de zerar o desmatamento ilegal em 2030 (EULER, 2016).

Entretanto esse compromisso não está sendo cumprido, pois 2019 foi o primeiro ano em que o INPE verificou aumento de área queimada em todos os seis biomas medidos na comparação com o período anterior, apesar de existirem legislações vigentes que proibam queimadas sem as devidas técnicas de controle, e o país contar com tecnologia para identificar os focos de queimadas e agir de forma assertiva para controlá-los (SOUZA, BASTOS, 2020).

Para prevenir futuras epidemias de SARS-CoV, após a SARS, uma vacina pareceu ser a melhor opção e os cientistas focaram em seu desenvolvimento. Porém, esse processo enfrentou inúmeros obstáculos. O mecanismo patogênico da SARS-CoV não era bem conhecido e não era possível simular a doença humana nos modelos animais de infecção

por SARS-CoV devido a uma patogênese incongruente. Além disso, para testar a eficácia de uma vacina, são necessários testes em muitas pessoas em locais onde o vírus está endêmico. Então, quando a epidemia de SARS acabou, não foi possível realizar os ensaios em seres humanos. Várias foram as vacinas candidatas foram produzidas e testadas contra a SARS, ainda não há nenhuma aprovada pelo FDA (Food and Drug Administration) (YANG et al, 2020).

O mundo sempre focou seus esforços para diminuir os impactos socioeconômicos de doenças emergentes no período posterior aos surtos, investindo em desenvolvimento de vacinas, medicamentos e quarentenas (DOBSON et al., 2020).

Durante a pandemia do novo coronavírus, enquanto uma possível vacina ou medicamento ainda não foram desenvolvidos, baseados em conceitos científicos e técnicos, a Organização Mundial da Saúde, a comunidade médica e científica em geral têm recomendado que os países adotem medidas de distanciamento e isolamento social para “achatar” a curva de contágio, a fim de não sobrecarregar o sistema de saúde. Mas, mesmo assim, a quarentena não teve adesão efetiva por grande parte da população, e ocorreram picos de contágio no Brasil em diversos lugares ao redor do mundo (SILVA et al. 2020).

A identificação das origens e das causas da emergência da doença em escalas locais e regiões onde doenças podem surgir são de grande valia em programas de prevenção e controle destas possíveis epidemias de maneira mais eficaz, como o Projeto Viroma Global, do qual o Brasil faz parte. O objetivo do projeto internacional é prever próximas possíveis epidemias e mitigar os seus danos através da identificação e caracterização de vírus com potencial de risco endêmico. O projeto estima que há aproximadamente 1,67 milhão de vírus desconhecidos no mundo e, aproximadamente, de 600 a 800 mil deles possuem potencial zoonótico (CARROLL, D. et al 2018).

E, para além destas ações, a preservação ambiental e o frear o desmatamento são as chaves na prevenção de novas epidemias e pandemias. Deixar de lado o lucro imediato e focar em investimentos no planejamento de aproveitamento dos nossos recursos naturais de maneira responsável e duradoura se faz necessário após os danos já causados pela COVID-19.

Foi publicado na revista Science um estudo comparativo entre os custos de medidas para a prevenção do surgimento de novas epidemias e de medidas de reparo em danos causados por uma pandemia como a de COVID-19. Segundo DOBSON et al. (2020), as medidas incluem custos anuais para financiamento de monitoramento do

comércio de animais selvagens, de programas para reduzir eventos de spillovers, para detecção e controle precoce, para reduzir o espalhamento por meio da pecuária, para redução do desmatamento pela metade e para o fim do comércio de carne selvagem na China. De acordo com o esboço feito pelos autores, estima-se que o valor dos custos de prevenção por 10 anos seja somente cerca de 2% dos custos gerados pela pandemia de COVID-19. O estudo estima ainda que, além das milhões de vidas perdidas, o mundo pode perder pelo menos 5 trilhões de dólares em PIB em 2020 e, portanto, o custo benefício de se prevenir novas endemias e pandemias é maior do que postergar tais ações e arcar com suas consequências desastrosas.

Nesse ínterim, podemos destacar a importância de políticas e ações ambientais que sejam voltadas para a prevenção de doenças zoonóticas, as quais impactam significativamente na saúde das pessoas e na economia dos países afetados, evitando desta forma que se tornem endêmicas, ou minimizando seus impactos. O investimento em ciência e tecnologia, com foco em pesquisas de microrganismos com potencial endêmico, assim como o desenvolvimento de vacinas e medicamentos, também são tópicos que precisam um olhar mais ampliado por parte das autoridades governamentais, para que se, ou quando, vivenciarmos uma nova pandemia da magnitude da provocada pela COVID-19, estejamos mais preparados para agir o quanto antes.

Além disso, vale ressaltar que essas ações não serão suficientes para evitar consequências desastrosas. Paralelo ao investimento nestes setores, há uma necessidade urgente de os países estabelecerem metas de preservação ambiental com o objetivo de reduzir e controlar desmatamentos e queimadas que, no ritmo em que se encontram, prejudicam o futuro da humanidade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica – Emergência em Saúde Pública de importância nacional pela doença pelo coronavírus 2019: vigilância integrada de Síndromes Respiratórias Agudas, doença pelo Coronavírus 2019, Influenza e outros vírus respiratórios. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: <<https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/Abril/07/GuiaDeVigiEpidemC19-v2.pdf>>. Acesso: 24 de outubro de 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Diretrizes para diagnóstico e tratamento da COVID-19. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2020b. Disponível em: <<https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/ddt-covid-19-200407.pdf>>. Acesso: 24 de outubro de 2020
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Protocolo de Quioto. 2005 Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto.html>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.
- CARROLL, D. et al. The Global Virome Project. *Science*, v. 359, p. 872-874, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1126/science.aap7463>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.
- Degradação ambiental favorece o surgimento de pandemias. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/degradacao-ambiental-favorece-surgimento-de-pandemias>> Acesso em: 07 de novembro de 2020.
- DOBSON, A. P. et al. Ecology and economics for pandemic prevention. *Science*, v. 369, n. 6502, p. 379-381, 2020. Disponível em: <<https://science.sciencemag.org/content/369/6502/379>>. Acesso em: 13 de outubro de 2020.
- DUARTE, P. M. COVID-19: Origem do novo coronavírus. *Brazilian Journal of health Review*, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 3585-3590, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-187>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.
- EULER, A. M. C. In: VICENTE, M. C. P. O acordo de Paris e o futuro do REDD+ no Brasil. (Org.). Mudanças climáticas: desafio do século. Embrapa Amapá. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2016. p. 85-104. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1055679>>. Acesso em: 31 de outubro de 2020.
- FIOCRUZ Doenças Negligenciadas, 2018. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7as-negligenciadas>>. Acesso em: 24 de novembro de 2020.
- FREITAS, C. M. et al. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*, [s.l.], v. 35, n. 5, e00052519, mai. 2019 Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00052519>>. Acesso em: 24 de novembro de 2020.
- 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*, São Paulo, v. 34, n. 99, p. 25-44, Aug. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.003>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/situacao-atual/>> Acesso em: 21 de setembro de 2020.

- LIMA, C. M. A. O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 53, n. 2, p. V-VI, mar./abr. 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2020.53.2e1>>. Acesso: 24 de outubro de 2020.
- MALUF, E. C. A Saúde Ambiental e a Criança Urbana. *Residência Pediátrica*, v. 1, supl. 1, p. 40-44, 2011. Disponível em: <<http://www.residenciapediatria.com.br/detalhes/35/a-saude-ambiental-e-a-crianca-urbana>>. Acesso em: 02 de novembro de 2020.
- NEFFA, E.; SILVA, E.R.; NEFFA, K. Educação Ambiental para Além Do Capital: Um Desafio Do Século XXI. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 507-527, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10839/7880>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.
- Organização Mundial da Saúde. Doença por coronavírus (COVID-19) Relatório da situação 193 [Internet]. Genebra: OMS; 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3mc6rPJ>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.
- Organização Pan-Americana da Saúde/ Organização mundial da Saúde. Nove em cada dez pessoas no mundo respiram ar poluído. OPAS/OMS Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5654:nove-em-cada-dez-pessoas-em-todo-o-mundo-respiram-ar-poluido&Itemid=839#:~:text=Novos%20dados%20da%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial,em%20ambientes%20exteriores%20e%20interiores.>. Acesso em: 02 de novembro de 2020.
- PENELUC, M. Pandemia de Covid-19 e destruição da natureza: uma crítica baseada no marxismo ecológico. *Voluntas: Revista Internacional de Filosofia*, Santa Maria, v. 11, e39, p. 1-8, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5902/2179378643992>>. Acesso em: 23 de setembro de 2020.
- PLOWRIGHT, R. K. et al. Ecological dynamics of emerging bat vírus spillover. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 282, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1098/rspb.2014.2124>>. Acesso em: 22 de setembro de 2020.
- SAADAT, S.; RAWTANI, D.; HUSSAIN, C. M. Environmental perspective of COVID-19. *Science of the Total Environment*, v. 728, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138870>>. Acesso em: 22 de setembro de 2020.
- SILVA, C. M. et. al. A Pandemia de COVID-19: Vivendo no Antropoceno. *Revista Virtual de Química*, v.12, n. 4, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20200081>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). Novo coronavírus (COVID-19). Documento científico: Departamento Científico de Infectologia, Rio de Janeiro, n. 14, p. 1-12, fev. 2020. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22340d-DocCientifico_-_Novo_coronavirus.pdf>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.
- SOUZA, C.T.C.BASTOS, A.T. Queimadas No Brasil e o Direito ao Meio Ambiente Ecológicamente Equilibrado. *Revista Eletrônica Intraciência*, São Paulo, v.1, n. 19, p. 13. Disponível em: <http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20200522115203.pdf>. Acesso em: 31 de outubro de 2020.
- SOUZA, L. P. A pandemia da COVID-19 e os reflexos na relação meio ambiente e sociedade. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.8, n.4, p. 68-73, 2020. Disponível em: <<https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/540/254>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.

SOUZA, H. C. C. et al. COVID-19 e gestação: manifestações clínicas, alterações laboratoriais e desfechos maternos, uma revisão sistemática de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 3, n. 6, p.15901-15918. nov./dez. 2020. ISSN 2595-6825. Disponível

em:<<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/19623/15725>>.

Acesso em: 28 de dezembro de 2020.

SOUZA, M. C. O.; CORAZZA, R. I. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 42, p. 52-80, dezembro 2017. Disponível em:

<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51298/34446> . Acesso em: 24 de outubro de 2020.

TORRES, C.; FERMAM, R. K. S; SBRAGIA, I. Projetos de MDL no brasil: oportunidade de mercado para empresas e novas entidades operacionais designadas. *Ambiente & sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 199-212, setembro de 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC142054V1932016>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020

UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais. Degradação ambiental favorece surgimento de pandemias. 2020. Disponível em: <<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/degradacao-ambiental-favorece-surgimento-de-pandemias>>. Acesso em: 21 de setembro de 2020.

YANG, Y. et al. The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China. *Journal of Autoimmunity*, v. 111, 2020. Disponível em:<<https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102487>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.