

Análise da possível relação entre os impactos ambientais e a pandemia da COVID-19

Analysis of the possible relationship between environmental impacts and the covid-19 pandemic

José Eduardo Braga¹, Edvaldo José Scoton²

¹ Universidade Sagrado Coração de Jesus – UNISAGRADO, Bauru/SP.

**Autor para correspondência, E-mail: eduardo29041998@hotmail.com (autor principal)*

RESUMO

Em função das atividades de exploração de recursos naturais e crescimento populacional desenfreado as florestas e o meio ambiente vêm sofrendo consequências. Com a degradação do meio ambiente, alterando o ciclo de vida dos animais silvestre, tem levado ao aumento do risco de surgirem novas doenças. Estudos apontam que a maior parte dos coronavírus, como o Sars-Cov-2, que causou a pandemia da COVID-19, habitam em animais. Diante destas constatações, o artigo tem como objetivo apresentar como um possível fator do surgimento para a COVID-19 como a degradação do meio ambiente e ainda, aumentar o risco de surgir novas doenças. Para isso, foi utilizado a revisão de artigos abordando os principais assunto como: degradação do meio ambiente, mudanças climáticas, caça e comercio de animais silvestre e desmatamentos. Os resultados encontrados apresentaram uma grande relação entre os impactos ambientais com o surgimento de novas doenças. Fatores como mudanças climáticas, caça e comércio de animais selvagens, o morcego e a degradação ambiental são diretamente relacionados ao surgimento de novas doenças, pois isso na maioria das vezes coloca o homem em maior contato com o animal selvagem, colocando em risco a saúde pública.

Palavras-chave: Desmatamento. Zoonoses. Novas doenças. Meio ambiente.

ABSTRACT

Due to the activities of exploitation of natural resources and unrestrained population growth, forests and the environment have been suffering consequences. With the degradation of the environment, changing the life cycle of wild animals, it has led to an increased risk of new diseases. Studies show that most coronaviruses, such as Sars-Cov-2, which caused the COVID-19 pandemic, live in animals. Given these findings, the article aims to present as a possible factor for the emergence of COVID-19 as the degradation of the environment and also to increase the risk of new diseases. For this, we used the review of articles addressing the main issues such as: environmental degradation, climate change, hunting and trade in wild animals and deforestation. The results found showed a strong relationship between environmental impacts and the emergence of new diseases. Factors such as climate change, hunting and trade in wild animals, the bat and environmental degradation are directly related to the emergence of new diseases, as this most often puts man in greater contact with the wild animal, putting public health at risk.

Keywords: Deforestation. Zoonoses. New diseases. Environment.

1 INTRODUÇÃO

A floresta amazônica desempenha um papel fundamental na regularização do clima na Terra. Nesse sentido, o desmatamento amazônico eleva a temperatura média regional e global. Incêndios e eventos climáticos extremos causam danos ao ecossistema da floresta, criando um ciclo de destruição e assim como as florestas amazônicas e outras florestas tropicais podem contribuir para o surgimento de parasitas, fungos, vírus e infecções bacterianas. (ELLWAGER et al, 2020).

Os desmatamentos e as fragmentações provocadas pela ação antrópica na floresta modificam a estrutura populacional da vida selvagem presente, afetando a biodiversidade e modificando os espaços ocupados pelos animais selvagens habitantes da floresta. Isso resulta em condições ambientais favoráveis para determinados hospedeiros, vetores e/ou patógenos, um exemplo disso é o aumento da incidência de vetores que causam malária na África. Historicamente falando as doenças endêmicas mantêm uma relação com as alterações demográficas, ecológicas, socioeconômicas e culturais. A intervenção humana no âmbito ambiental provoca distúrbios ecológicos que exercem e continua a exercer uma influência notável no surgimento e proliferação de doenças infecciosas (KETTERMANN; WEGERMANN, 2020).

O primeiro caso oficial da COVID-19 foi em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan na China. A maioria dos casos detectados inicialmente foi no mercado de frutos do mar localizado na cidade de Huanan, além de frutos do mar lá é conhecido por comercializar animais silvestres, que em alguns casos são abatidos no próprio local (TAVARES et al., 2020).

As zoonoses (doenças transmitidas de animais para humanos) sempre existiram na natureza, porém o que torna essas zoonoses virar uma pandemia são, a destruição dos habitats naturais, tráfico de animais silvestre e o consumo desses animais. Vários vírus como ebola e gripe suína ocorrem naturalmente no mundo, e isso faz parte de um ciclo natural onde os animais silvestres geralmente são os hospedeiros dessas doenças, entretanto quando o humano quebra esse ciclo o vírus apresenta a capacidade de atingir o humano, por mecanismo de mutação e recombinação genética. Como o ser humano não obteve uma evolução conjunta com o vírus ficando exposto e não apresentando adaptação a ele, e então adoecendo e assim surgindo novas doenças (RABELLO; OLIVEIRA; 2020).

Diante disso, a pesquisa em questão tem como objetivo analisar artigos voltados para esse assunto e, argumentar como a degradação do meio ambiente contribuem para o surgimento de novas doenças, e uma possível explicação para o surgimento da COVID-19.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Fearside (2020) inúmeras doenças se originam de patógenos que são transferidos de animais selvagens para humanos, e com o aumento do desenvolvimento humano e o fenômeno do processo evolutivo, existe também a ascensão da degradação do meio ambiente, quebrando ciclos e o ecossistema existente, assim colocando os animais em maior contato com os humanos que pode acabar gerando novas doença.

Diante disso, a pandemia originada pela COVID-19 caso seja comprovada sua origem em animais, pode servir como alerta para sociedade global repensar suas culturas referentes a produção e exploração de recursos naturais principalmente referentes ao desmatamento, e tentar desta forma suavizar os danos ao meio ambiente e procurar tornar-se mais sustentável (RABELLO; OLIVEIRA, 2020).

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESMATAMENTO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Grande parte dos impactos ambientais causados são ocasionados devido à exploração de riqueza ou a desenvolvimento de empreendimentos, no entanto isso prejudica a biodiversidade local e o ecossistema em questão (KETTERMANN; WEGERMANN, 2020).

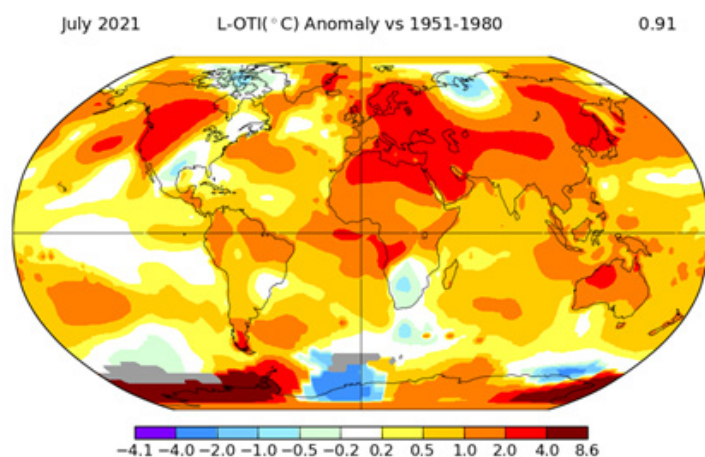
A exemplo disso, temos a Amazônia que é o maior sistema fluvial do mundo, que abrange mais de 7 milhões de quilômetros quadrados distribuídos entre o Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, com uma enorme biodiversidade e a maior parte dela se encontra localizada no Brasil (ELLWAGER et al., 2020).

E, de acordo com Rabello, Oliveira (2020) a parte que pertence ao Brasil da Amazônia vem sofrendo constantes degradações, principalmente por focos de incêndio, acredita-se que o número de focos de incêndio para Amazônia esse ano ultrapasse o número em relação ao ano passado (2019), já que o desmatamento através de queimadas teve um aumento de 51% no primeiro trimestre em relação ao ano anterior.

Segundo o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) a floresta amazônica vem sendo devastada nos últimos 10 anos, sendo que no mês de julho de 2021 foram desmatados 80% a mais do que no mesmo mês de 2020, uma área equivalente a 2.095 km². Essa área é maior que a cidade de São Paulo e em agosto de 2020 a julho de 2021 o bioma sofreu um desmatamento equivalente a 10.476 km² área equivalente a nove vezes a cidade do Rio de Janeiro, comparado com o mesmo período do ano passado, agosto de 2019 a julho de 2020, quando o desmatamento atingiu uma área equivalente a 6.688km² o aumento em porcentagem foi de 57% (IMAZON, 2021).

O desmatamento amazônico eleva a temperatura média regional e aumenta a temperatura global (Figura1), com isso alguns eventos climáticos como secas, padrões de chuva alternados, ondas de calor, ondas de frio e temperaturas severas estão aumentando a sua frequência e isso está associado a alteração do bioma amazônico e a sua degradação. O desmatamento também facilita incêndios florestais, pois áreas degradadas são mais suscetíveis a combustão e também incêndios intencionais são um problema frequente na região amazônica. Além disso, poluentes resultantes do desmatamento e incêndios agrícolas representam uma séria ameaça a saúde pública (ELLWAGER et al., 2020).

Figura 1 - Irregularidades da temperatura global em julho de 2020 em relação ao período de 1951 a 1980



Fonte: NASA (2021)

O impacto que o desmatamento causa a perda da biodiversidade é muito maior em áreas com florestas remanescentes, como a mata atlântica, o desmatamento das florestas também causa um aumento das emissões de gases do efeito estufa e, os incêndios florestais emitem gases que agravam o efeito estufa como o CO₂. Além do mais, o desmatamento também causa mudanças no regime hidrológico e com isso a floresta não consegue conter a água das precipitações em áreas desmatadas, criando inundações seguidas por períodos de nenhum fluxo. Inundações regulares são importantes para o ecossistema natural, pois, a floresta recicla a sua água, porém, a porcentagem de água reciclada na Amazônia acredita-se que seja de 20 a 30% em vez do valor tradicional de 50% (FEARSLIDE 2005).

Porém, essas consequências não ficam só restritas para a floresta amazônica. Falando no âmbito global 15 a 30% da cobertura florestal natural foi convertida em pasto ou lavoura. O desmatamento em diferentes regiões e altitudes pode ter um impacto diferente, a exemplo disso um desmatamento boreal leva a um resfriamento da superfície enquanto, um desmatamento em regiões tropicais leva a um aquecimento da região (DAVIN; DUCOUDRÉ; 2010).

O homem e o desenvolvimento humano vêm sofrendo constantes progressos, porém esses progressos não podem ser usados como justificativas para as ações antrópicas, que acabam interferindo diretamente no ciclo de vida dos animais, por meio do desmatamento ilegal, o uso constante de recursos naturais, desmatamento ilegal, poluição dos recursos hídricos, caça ilegal, tráfico de animais silvestres, entre outros. Acredita-se que 70% dos patógenos zoonóticos (causadores de doenças) conhecidos, são originados de animais silvestre (TAVARES et al, 2020).

2.2 DESMATAMENTO E O SURGIMENTO DE ZOONOSES

Nos últimos séculos, os humanos têm intervindo notavelmente com o meio ambiente para cumprir necessidades da população que está em constante crescimento e desenvolvimento econômico, porém essas intervenções antropogênicas no meio ambiente apresentam repercussões de longo prazo, como eventos climáticos extremos, escassez de comida e água, aumento da exposição a infecções e a doenças infecciosas, deslocamento populacional entre outros (SARKAR; DEBNATH; REANG, 2021).

Falando especificamente da Amazônia ainda não sabemos ao certo a real diversidade de espécies que a floresta apresenta, sabemos menos ainda sobre os patógenos que ela carrega, sem esse conhecimento prévio não se pode quantificar quais futuras zoonoses poderão surgir devido ao desmatamento e a degradação antrópica a fim de retirar recursos da floresta, em uma comunidade de centenas de espécies diferentes, e o mesmo vale para todos os outros biomas. (RABELLO; OLIVEIRA, 2020).

2.2.1 O que são zoonoses:

Zoonoses são enfermidades (doenças) naturalmente transmissíveis entre os animais e o homem, que apresenta um grande risco a população em geral e a saúde pública. A dualidade doenças e infecções foi criado para incluir casos que ocorrem infecções inaparentes, ou seja, em que os animais estão infectados e se comportam como portadores, porém não apresenta qualquer sinal de alteração de saúde (VASCONCELLOS, 2013).

Segundo o mesmo autor, existem alguns fatores que contribuem para o surgimento dessas zoonoses como: crescimento urbano acelerado ou desordenado, imigração populacional de áreas do interior do país para os grandes centros urbanos, habitações precárias, falta de saneamento básico, desmatamentos que causam diversos tipos de desequilíbrio ecológico, trânsito de animais, convivência com animais e a falta de controle sobre populações animais.

Algumas zoonoses conhecidas são: Raiva, Leishmanioses, Leptospirose, Larva Migrans, Toxoplasmose, Teníase/Cesticercose, Sarnas, Criptococose, Esporotricose, Brucelose e até Sarnas. Os agentes etiológicos das zoonoses se encontram tanto em ecossistemas naturais quanto em naquelas modificados pela ação antrópica.

2.2.2 Como o surgimento de novas zoonoses se relacionam diretamente com o desmatamento

As zoonoses sempre ocorrem na história da humanidade como por exemplo ebola com diversos surtos desde 1976, outro exemplo é “a doença da vaca louca” nos anos 90, onde acredita-se que o gado teria sido infectado pela alimentação com farinha de carne e ossos de outros bovinos, as gripes aviárias em 2005 e a suína em 2009 e também surtos de Dengue, Febre amarela, Febre de Mayaro, Zika e Chikunguya, todos ligados ao mosquito *Aedes aegypti* e principalmente em regiões de clima tropical que favorecem o desenvolvimento desses mosquitos (TAVARES et al.,2020).

Segundo o mesmo autor, embora ter surgido constantes zoonoses de tempos em tempos, foi apenas nos últimos 20 anos que foi feito estudos voltados para esse assunto e com estes estudos surgiram os fatores que explicam esta alta de novas doenças e a maior manifestação de infecções humanas. A principal iniciativa apareceu num instituto de medicina nos EUA, que em diversas publicações apontaram os fatores que influenciam diretamente esses eventos, dentre os quais está o fator ambiental tais como: desmatamento e mudanças climáticas e biológicos como genética e adaptação microbiana.

Os vírus patógenos aos seres humanos como ebola, gripe suína entre outros, ocorrem naturalmente no planeta e vivem dentro de um ciclo natural onde os animais silvestres são os seus hospedeiros. Porém o problema está devido as ações antrópicas como o desmatamento, que quebram esse ciclo e o vírus que apresenta capacidade de mutação e recombinação genética, fica exposto a organismos que não tiveram uma evolução junto a esse vírus e, portanto, não apresenta adaptação a esses agentes como é o caso dos seres humanos (RABELLO; OLIVEIRA; 2020).

De acordo com a “United Nations Framework Convention on Climate Change” (UNFCCC), a mudança climática é definida como uma mudança no clima que é direta ou indiretamente atribuível às atividades humanas que alteram a composição da atmosfera planetária. Várias evidências objetivas nos últimos séculos revelaram mudanças climáticas dramáticas como: aumento nas temperaturas do ar e do oceano, aumento do nível do mar, derretimento generalizado de glaciares (enorme e densa massa de gelo que se forma em regiões onde a queda de neve ultrapassa o degelo), aumento na frequência e intensidade de fenômenos climáticos extremos, variação na salinidade do oceano, padrões de vento e distribuição anual irregular de chuva, aumento dos riscos hidro geológicos, inundações, secas e incêndio. Tais acontecimentos provocam efeitos prejudiciais na natureza biológica e em ecossistemas naturais, modificando na distribuição e composição de espécies individuais, ou seja, migração, rotatividade da comunidade ecológica, reorganização geográfica, mudanças no tamanho da população, extinções e desconstrução de habitats naturais. (MARAZZITI et al, 2021).

Ainda de acordo com Marazziti (2021), o clima em constante transformação resultante do desmatamento da floresta amazônica e outras florestas tropicais podem favorecer o surgimento de parasitas, fungos, vírus e infecções bacterianas por meio dos seguintes mecanismos: primeiro, por ecologia derivada do clima e perturbações que interferem com a manutenção de patógenos em seus ambientes naturais e nos seus hospedeiros. Em segundo lugar, favorecendo a presença de distribuição e proliferação de doenças vetores em áreas florestais e urbanas e em terceiro, por mudanças nos padrões da temperatura e precipitação, auxiliando a sobrevivência e reprodução de patógenos e, ou sua capacidade de infectar o hospedeiro humano.

Alterações na temperatura também modificam a capacidade de patógenos para infectar vetores e se replicar em animais. Por exemplo, se a média da temperatura de uma determinada região aumenta, a disseminação de vetores de doenças, como mosquitos, poderia ser favorecida, e essa proliferação poderia levar para a propagação de novas áreas geográficas anteriormente inacessível a esses vetores. Temperaturas favoráveis para replicação de patógenos em vetores também contribuem para aumentar capacidade vetorial, resultando em maior disseminação de infecções em humanos. Além disso, a ascensão de temperaturas e a intensificação de extremas quantidades de chuva pode contribuir para uma maior sobrevivência e propagação de patógenos que causam doenças em humanos. Portanto, essas consequências contribuem para o surgimento e propagação de doenças zoonóticas, e novas infecções em humanos e proliferação de doenças endêmicas (ELLWAGER et al., 2020).

A degradação dos ecossistemas e habitats naturais pela ação antrópica, como atividades de mineração e pecuária, são importantes para o desenvolvimento humano, porém com essas atividades acaba gerando também o desmatamento provocando um maior contato dos animais silvestres com o homem, seja pela ação antrópica em si ou pelo ajustamento de algumas espécies do ambiente antropizado. Nos dois casos uma alteração que possa permitir o contato de um

vírus para o ser humano será mais com facilidade selecionado se o contato for mais frequente. Se o mesmo contato não é frequentemente com humanos, mas sim com animais domésticos, o mesmo pode passar para o humano, como aconteceu com a gripe suína e a peste bubônica, entre outras (RABELO; OLIVEIRA, 2020).

De acordo com Katterman e Wegermann (2020, p. 143),

Através do desmatamento, há a degradação de habitats da vida selvagem, extinguindo-se ecossistemas e forçando o deslocamento de espécies, em cuja população os vírus circulam, não raro colocando-as em contato com outros hospedeiros, como o homem. Essa fragmentação/perda de habitats pode favorecer o surgimento e a reativação de epidemias de zoonoses: doenças capazes de ser transmitidas entre animais e seres humanos que representam inúmeras enfermidades transmissíveis. Cientistas sugerem que habitats degradados podem incitar e diversificar doenças, já que os patógenos se espalham facilmente para rebanhos e seres humanos. Desta forma, colocando humanos e animais domésticos em contato direto com ambientes potencialmente infectados, nos tornamos parte do ecossistema e do ciclo selvático - ciclo de transmissão viral - que ocorre entre os animais nas florestas.

Segundo o mesmo autor, a perda da vegetação natural aproxima os animais e plantas que carregam doenças e podem ser transmitidas para os seres humanos. Portanto, alterar a biodiversidade através do desmatamento impacta diretamente na saúde humana.

2.3 POSSÍVEIS EXPLICAÇÕES PARA O INÍCIO DA PANDEMIA DA COVID-19

Em março de 2020, mais precisamente no dia 11, em uma quarta feira a OMS (Organização Mundial da Saúde) declarou uma Pandemia pela doença causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2). O termo pandemia é usado quando uma doença já está disseminada em diversos continentes e com transmissão contínua entre as pessoas. Segundo a OMS quando foi declarado a Pandemia o número de casos fora da China aumentou 13 vezes e o número de países atingido pela doença triplicou, com isso na época era 118 mil casos ao redor do mundo e 4291 mortes (MOREIRA; PINHEIRO, 2020).

Os primeiros casos conhecidos do novo coronavírus foram de pessoas expostas no mercado de Huanan localizado na cidade de Wuhan, que é conhecido pela comercialização de frutos do mar e animais silvestres que são mortos no próprio local, alguns cientistas acreditaram que o vírus poderia surgir do morcego pois eles são o hospedeiro da Sars-CoV, outra teoria em que se acredita é de que o vírus surgiu dos pangolins que são, animais comuns na Ásia e África e eles podem ter sido os transmissores iniciais da doença. (TAVARES et al.,2020).

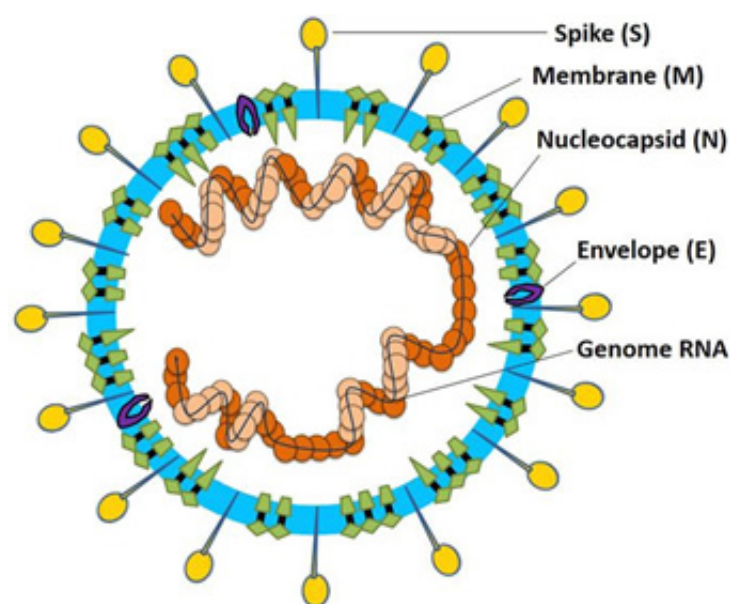
O coronavírus é um grande grupo de vírus que podem causar uma série de doenças, desde um resfriado até doenças mais graves como síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS) e

a respiração aguda grave (SARS), que são conhecidos por causar doenças respiratórias e intestinais. A maior parte dos coronavírus habitam em animais; entretanto, o surto de SARS na China entre 2002 e 2003 alterou esse fato quando o vírus conseguiu saltar de um reservatório animal e infectou moradores da China e então se propagou em uma pandemia global com cerca de 8000 casos e 774 mortes em um período de vários meses. (AITakarli, 2020).

Os coronavírus existem há mais de mil anos, senão milhões, de anos (Figura 2). Diferentes tipos de cepas infectam uma variedade de mamíferos de porcos a camelos e até baleias, bem como uma diversidade de pássaros. De acordo com o estudo do CoronavirusGroup, um consórcio internacional de fiscais que têm estudado os vírus por décadas, essas formas de vida infecciosas estão em constante mutação. Coronavírus podem pular rapidamente de espécie para espécie. Quando os virologistas começaram a estudar o DNA e sequências de COVID-19, eles descobriram que era relacionados a coronavírus que infectam morcegos (KIRSEY, 2020).

De acordo com o mesmo autor, um estudo inicial de genealogias virais descobriu que COVID-19 foi relacionado a um vírus que foi coletado de um morcego-ferradura (*Rhinolophus affinis*). Este morcego comum vive em cavernas e edifícios antigos em toda a China continental. A amostra viral que mais se aproximou para COVID-19 foi coletado em Yunnan, uma província a mais de 1.600 quilômetros de Wuhan onde foi o primeiro caso detectado. Em fevereiro, um artigo amplamente citado no periódico científico *Nature* relatou um grande número de SARS-coronavírus relacionados e descobertos ao seu hospedeiro, os morcegos.

Figura 2- Estrutura viral do Sars-Cov-2.



Fonte: Li G et al. (2020).

A partícula do coronavírus apresenta um tamanho aproximadamente de 125 nm de diâmetro revestido por um envoltório fosfolipídico (lipídio composto glicerol). O vírus conhecido pela família Coronaviridae possui trímeros da proteína S (spike protein) que se associam às células humanas por mediação de enzimas receptoras ACE2 (TAVARES et al.,2020).

Porém, apesar de quem diga que o vírus ocorreu de forma natural devido a degradação ambiental e o maior contato dos animais com os humanos, existem cientistas que dizem que o vírus ocorreu de forma forjada, ou até mesmo acidental. O laboratório de Wuhan é umas das maiores instituições de estudo científico e de maior prestígio da região asiática, o laboratório foi fundado em 1956 e concentra seus estudos diretamente nas áreas de virologia, microbiologia aplicada e biotecnologia.

O laboratório apresenta uma alta taxa de estudos voltados para animais portadores de da síndrome respiratória aguda grave (SARS) e dos vírus da influenza aviária, esse centro abriga o primeiro laboratório de biossegurança de nível 4 da China, o nível 4 é o mais elevado em termos de risco, pois ele abriga patógenos perigosos que ainda não tem vacinas ou tratamentos disponíveis. O laboratório aplica uma técnica que é muito contestada no meio científico, trata-se do ganho de função que modifica as funções do vírus para conhecer mais detalhes sobre como ele funciona, entretanto, essa técnica é contestada pois o patógeno estudado aumenta as suas habilidades como o aumento da sua capacidade de se transmitir, a sua letalidade também aumenta e a sua competência de superar resposta imune como a vacina ou até mesmo algum tratamento (CUETO, 2021).

A maioria dos autores analisados acreditam que a origem do novo coronavírus se dá ao grande crescimento populacional e econômico, que acaba acarretando a degradação do meio ambiente promovendo assim o maior contato de humanos com animais selvagens e podendo assim ser transferidos novos patógenos ainda não conhecidos que por fim acabam surgindo novas doenças.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por um método qualitativo, através da análise de artigos científicos internacionais e nacionais com base em desmatamento e o surgimento de novas doenças, e também em artigos relacionados a COVID-19 e a Pandemia. E relacionando isso com o agravamento da ação antrópica com o passar dos anos, com foco principalmente nos desmatamentos.

O presente artigo foi redigido através de uma revisão de literatura, com base em mapeamento do tema por meio dos vocábulos como “COVID-19”, “Zoonoses”, “Enviroment (meio ambiente)”, “Emergence for COVID (Surgimento para COVID)” e “Desforestation (desmatamento)”, as bases de pesquisas utilizadas foram o portal CAPES, Google Acadêmico, Elsevier e também o Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia).

4 RESULTADOS

Como parte da pesquisa de fundamentação teórica deste trabalho, foram encontrados estudos relacionados a desmatamento e surgimento de novas doenças e seis estudos foram selecionados e abordados, em função da sua relevância com os objetivos, sendo analisados como discussão de resultados, visando demonstrar uma possível explicação e surgimento para o novo coronavírus e como o impacto ambiental por ações antrópicas podem acarretar ao surgimento de novas doenças.

4.1 ARTIGO 01 – CLIMATE CHANGE, ENVIROMENT POLLUTION, COVID-19 PANDEMIC AND MENTAL HEALTH

4.2

O primeiro artigo analisado, apresentado por Marazzati et al (2021), afirma que mudanças climáticas, poluição e surtos desencadeados por vírus, como a atual pandemia de COVID-19 são ocorrências naturais, porém catastróficas, que envolvem todo o mundo com escalas de tempos diferentes, mas consequências semelhantes para os indivíduos e para a coletividade, tanto no âmbito de saúde quanto aos aspectos socioeconômicos,

Embora longe de chegar a uma conclusão clara, algumas evidências destacaram a possível conexão entre mudanças climáticas, poluição ambiental e a pandemia de COVID-19, como por exemplo: ar poluente em partículas contendo CO₂, CH₄, O₃, e NO_x, são de fato considerados a principal causa das mudanças climáticas. Além disso, tanto a poluição do ar quanto a destruição do meio ambiente são resultados das mudanças climáticas e está associado a pandemia de COVID-19. Para confirmar essas hipóteses países como China e Índia, que estão entre os países mais poluídos do mundo foi demonstradas restrições quando ao tráfego de veículos para tentar promover a redução da poluição ambiental. Foi constatado que devido a redução do tráfego diminuíram também não só as mortes por COVID-19 como também mortes por doenças cardiovasculares e doenças respiratórias crônicas devido a diminuição de materiais particulados como NO₂ e PM_{2,5}.

Segundo o mesmo autor, a análise genética e molecular apoia a teoria de que o Sars-cov-2 pode ser originado do morcego após ele sendo o hospedeiro, destaca-se também um alto potencial zoonótico dos coronavírus. Também é suspeito que espécies de morcegos comercializadas e usada na medicina tradicional chinesa representam reservatórios naturais dos vírus. Assim, o comércio desses morcegos pode ser um risco de propagação de zoonoses e é altamente recomendável que essas práticas sejam alteradas. Também seria fundamental promover a mudança de comportamento das pessoas, por meio de informações corretas em conjunto com uma política “verde” adequada e eficaz, embora impopulares, para a diminuição da poluição e intervenções focadas em reduzir os efeitos das mudanças climáticas.

4.3 ARTIGO 02 – AÇÕES ANTRÓPICAS E O SURGIMENTO DE PANDEMIAS: QUAL O PAPEL DA ENGENHARIA AMBIENTAL NESSE CONTESTO?

O segundo trabalho selecionado trata-se das ações antrópicas e como isso acarreta no surgimento de novas pandemias, e qual é o papel dos engenheiros ambientais frente a esse problema, redigida por Tavares et al (2020).

O autor deduziu através de análises feitas por outros artigos que o desmatamento descontrolado é capaz de tornar o humano mais suscetível a enfermidades, dado que os animais presentes no meio ambiente destruído migram para regiões urbanas. Além disso o manuseio incorreto de animais silvestres, feiras e mercados populares, facilitam a disseminação de um patógeno por serem espaços com animais selvagens de diferentes regiões confinadas em áreas pequenas.

Destaca ainda o autor, que há relação entre as ações antrópicas apontadas como o desmatamento e comercio de animais silvestres e a propagação de doenças provenientes de animais por vírus, bactérias ou parasitas, as chamadas zoonoses. Esse fato é concretizado com a análise de pandemias anteriores durante a história da humanidade e suas possíveis causas.

4.4 ARTIGO 03 – BEYOND DIVERSITY LOSS AND CLIMATE CHANGE: IMPACTS OF AMAZON DEFORESTATION ON INFECTIOUS DISEASES AND PUBLIC HEALTH

O terceiro refere-se especificamente sobre a Amazônia e como a perda de biodiversidade e mudanças climáticas influenciam diretamente com o surgimento de novas doenças, o artigo foi redigido por Ellwager et al (2020).

A influência do desmatamento na Amazônia e o surgimento de doenças infecciosas é apoiado por uma grande quantidade de dados consistentes. Desmatamento e distúrbios humanos relacionados fornecem a ligação entre uma variedade de fatores envolvidos no surgimento e disseminação das infecções. As complexas interações entre propostas de projetos de desenvolvimento e as respectivas cargas de doença na região amazônica precisa ser considerada.

A prevenção e o controle das doenças infecciosas na região amazônica são tarefas complexas e envolvem muitas ações para mitigar os problemas citado no artigo, portanto é necessária a participação de diversos profissionais incluindo o governo, universidades, instituições de pesquisa, organizações governamentais, escolas e comunidade locais. Por exemplo, o governo pode agir com a ajuda de organizações não governamentais para monitorar o desmatamento na região amazônica, de forma similar agências de saúde pública, escolas e cientistas devem trabalhar juntos para estimulas a vacinação e outras ações preventivas contra as disseminações de doenças e quanto ao desmatamento.

Controlar o desmatamento significa preservar a biodiversidade e a proteção da saúde humana. O Brasil tem uma grande responsabilidade nesse sentido pois detém a maior parte do território amazônico e deve, constantemente e ativamente garantir a sua preservação. De uma perspectiva mais ampla, o compromisso que o Brasil tem com a preservação da região amazônica será refletido na saúde planetária.

4.4.1 4.4 ARTIGO 04 – IMPACTOS AMBIENTAIS ANTRÓPICOS E O SURGIMENTO DE PANDEMIAS

A quarta pesquisa trata de um evento qualitativo que foi feito através de análises de outros artigos com foco no desmatamento e como isso pode ajudar a surgir novas pandemias, realizada por Rabello e Oliveira (2020).

As doenças antecedentes a COVID-19 como HIV, zika vírus, gripe aviária, gripe suína, ebola, entre outras serviram de aviso para a situação atual da pandemia. A pandemia de COVID-19 é mais um aviso para a sociedade repensar suas culturas de produção, consumo e exploração dos recursos naturais. É de suma importância fazer cobranças aos órgãos públicos e privados para obter um maior controle, manuseio e conservação do meio ambiente. Discutir de diversas formas, questões ambientais tais como agropecuária mais sustentável, métodos para diminuir o desmatamento. A conservação da biodiversidade é também, tomadas de decisão extremamente importante no âmbito de saúde pública.

Segundo os autores, precisamos repensar nossa relação entre homem-natureza, pois se não mudarmos nossa interação de degradação desacerbada do meio ambiente e continuarmos exercendo sistemas de produção que o planeta não suporta mais, não conseguiremos acabar ou evitar novas pandemias.

4.5 4.5 ARTIGO 05 – O DESMATAMENTO NA FLORESTA AMAZÔNICA E A FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS NATURAIS: COMO A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL IMPULSIONA O SURGIMENTO DE ZONOSSES

A pesquisa foi de caráter exploratório, utilizou-se a coleta de dados em fontes bibliográficas através de meio físico e também na internet. A realização foi pelo método de abordagem hipotético-dedutivo. O texto foi redigido por Kettermann e Wegermann (2021).

Segundo os autores, a humanidade depende de uma ação conjunta para obter um futuro sustentável para gerações futuras, afinal os seres humanos e a natureza fazem parte de um sistema interconectado. Grandes transformações espaciais e crises globais nos promovem a abandonar a concepção de relação entre saúde e meio ambiente de forma localizada e abraçar o conceito de ambos no contexto global que se inserem e refletem sobre os aspectos com quais se relacionam.

Assim, para impedir o surgimento de zoonoses, é fundamental direcionar e reconhecer as

ameaças aos ecossistemas e a vida selvagem, entre elas a redução e os impactos causados nos habitats. Tendo em vista que as doenças associadas aos morcegos, surgiram por exemplo, devido à perda de habitat por conta do desmatamento e da expansão agrícola. Outro exemplo disso é o surto de ebola ocasionado na África Ocidental, resultado de perdas florestais que levaram a aproximação da vida selvagem aos assentamentos humanos.

Um dos principais desafios para o Brasil nos próximos anos é conseguir se desenvolver economicamente e manter a conservação da biodiversidade. Um exemplo disso seria a interação entre as políticas ambientais e agrícolas a fim de cumprir metas e acordos de conservação firmados internacionalmente.

A preservação das florestas requer medidas sustentáveis que envolvem a implementação de leis e um sistema ecologicamente correto. A ajuda dos principais órgãos públicos e privados, e a legislação apropriada oferece uma segurança que possa permitir o manejo sustentável da área a longo prazo, uma das propostas para conter o desmatamento na região amazônica seria também o uso sustentável de recursos não madeireiros, turismo e pagamento por serviços ambientais.

Entretanto, apesar da evolução com algumas regulamentações e ambiciosos objetivo de restauração, dentre um dos principais objetivos ainda está um sistema de monitoramento de excelência para acompanhar o progresso desse esforço no Brasil. A intensificação na utilização de tecnologia de informação como VANTS (Veículos aéreos não tripulados) seriam uma opção para o caso.

As estimativas de restauração do ecossistema não têm mostrado resultados promissores diante da escassez de dados, uma grande extensão territorial e a complexidade dos ambientes amazônicos dificulta ainda mais esse trabalho. Portanto são necessárias ações que realmente reduzam seus impactos sobre as regiões amazônicas a fim de preservar a biodiversidade e o ecossistema em questão.

4.6 ARTIGO 06 – O PRÓXIMO CORONA VÍRUS VIRÁ DA AMAZÔNIA? DESMATAMENTO E O RISCO DE DOENÇAS INFECCIOSAS.

Neste estudo em questão, a pesquisa foi de caráter exploratório com base em outros artigos e análises feita pelo autor, redigido por Fearnside (2020). O estudo foi divulgado somente no site: amazoniareal.com.br, e ainda não foi publicado em nenhum periódico científico, mas o artigo foi escolhido devido a relevância do assunto e do autor muito renomado. Philip Martin Fearnside, é doutor pelo departamento de ecologia e biologia evolucionária da Universidade de Michigan (EUA) e pesquisador titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), membro da Academia Brasileira de Ciências e até recebeu um Nobel da Paz pelo Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC) em 2007, além de ter mais de 600 publicações científicas e mais de 500 textos de divulgação da sua autoria.

Fernside acredita que o coronavírus responsável pela pandemia da COVID-19 se originou de patógenos transferidos de animais selvagens, como a Amazônia possui um grande número de espécies de animais, logo, também possui um grande número de patógenos que possam se originar dos mesmos, muitas vezes nem conhecidos pela ciência ainda. O desmatamento aproxima os seres humanos da vida selvagem quebrando ciclos e rompendo o ecossistema, além disso existe também o consumo de carne de animais caçados.

O desmatamento tropical cria um vínculo para novas doenças passarem de populações de animais selvagens para humanos, como aconteceu com a COVID-19 na China, sendo os morcegos e os pangolins os principais suspeitos. A grande variedade de patógenos desconhecidos na Amazônia fez com que o Brasil fosse considerado um risco para doenças emergentes.

A conexão entre o desmatamento e doenças infecciosas é apenas mais um impacto do desmatamento, juntamente aos impactos da perda da biodiversidade da Amazônica como das funções climáticas vitais da floresta que evita o aquecimento global e reciclam a água para regiões não amazônicas e até de países vizinhos como a Argentina. Esses impactos geram riscos até a saúde pública que é muitas vezes precária nessas regiões no norte do Brasil, e isso aponta que é necessária mudança radical nas políticas públicas, a fim de retardar e um dia conseguir cessar o desmatamento na Amazônia.

4.6 4.7 QUADRO RESUMO

Após análise dos artigos selecionados foi possível produzir um Quadro 1, apresentando um resumo com os principais fatores de que seriam possíveis para um surgimento da nova doença Sars-Cov-2.

Quadro 1- Possíveis causas para surgimento da COVID-19

| | Mudanças climáticas | Caça e comércio de animais selvagens | Morcego | Degradação do meio ambiente |
|----------|--|---|---|------------------------------------|
| Artigo 1 | Mudanças climáticas como a principal causa responsável pelo agravamento da COVID-19. | Comércio do morcego e seu uso na medicina tradicional chinesa, pois o morcego apresenta um alto risco de propagação de vírus. | Cita o morcego devido a sua semelhança genética e também por ele ser o hospedeiro de outro coronavírus conhecido. | Não aborda. |

| | | | | |
|----------|--|-------------|-------------|--|
| Artigo 2 | Não aborda. | Não aborda. | Não aborda. | Ações antrópicas sendo a principal causa do surgimento de novas doenças. Cita sobre adotar medidas em que diminua o desmatamento e conserve mais a biodiversidade. |
| Artigo 3 | Mudanças climáticas estão diretamente relacionadas ao surgimento de novas doenças, pois forma um desequilíbrio no ecossistema. | Não aborda. | Não aborda. | Degradação do meio ambiente e relaciona isso com o surgimento de novas doenças por desmatamentos e perda da biodiversidade. |
| Artigo 4 | Não aborda. | Não aborda. | Não aborda. | O modo de produção, consumo e exploração do meio ambiente e como o uso constante de recursos naturais podem fazer surgir novas doenças. Ainda diz que as zoonoses anteriores serviram de aviso para atual situação da pandemia. |

| | | | | |
|----------|-------------|--|---|--|
| Artigo 5 | Não aborda. | Não aborda. | Não aborda. | É fundamental reconhecer as ameaças aos ecossistemas e a vida selvagem entre elas a redução dos impactos causados nos habitats. Doenças associadas aos morcegos surgiram devido à perda do habitat por conta do desmatamento. |
| Artigo 6 | Não aborda. | O consumo de carne de animais caçados pode gerar um risco para a saúde pública em geral. | O morcego e os pangolins podem ser possíveis suspeitos para o surgimento da COVID-19. | O coronavírus se originou de patógenos transferidos de animais selvagens devido a degradação do meio ambiente quebrando ciclos e rompendo ecossistemas colocando assim o homem em maior contato com os animais selvagens |

Fonte: Elaborado pelos autores

Dentre os seis artigos analisados, cinco abordaram a degradação do meio ambiente sendo um fator chave para surgimento da COVID-19, dois artigos abordaram e colocaram o morcego e o comércio e caça de animais silvestres como a possível causa. Dois artigos discorreram que a causa do surgimento para a COVID-19 pode ter sido a mudança climática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos artigos analisados, podemos observar que todos os aspectos discutidos, como mudanças climáticas, caça e comércio de animais selvagens, como o morcego e a degradação ambien-

tal são influentes para o surgimento da COVID-19, porém ainda não há evidências científicas, entretanto, há um consenso de que a degradação do meio ambiente é um fator de risco muito importante para ser avaliado, pois quando ocorre a degradação pela atividade antrópica a vida selvagem fica em maior contato com as pessoas.

Além disso, outro aspecto importante para o surgimento da Sars-Cov-2 é o ciclo do morcego, por ser um animal que tem um alto potencial zoonótico e apresenta uma semelhança genética muito alta com novo vírus descoberto. Outro fator importante é a caça e comércio de animais selvagens que coloca em risco a vida do animal além disso, a carne de animais não tratados consumidas pode ser um fator de alto risco para a saúde humana. Muitos animais também são usados na medicina chinesa como forma de tratamento como por exemplo o próprio morcego.

É de suma importância que os setores públicos e privados busquem o combate a degradação ambiental bem como a outros fatores de risco para o surgimento de novas doenças, como desmatamento desacerbado, a caça e comércio de animais, a quebra do ecossistema e também a quebra ou a destruição de ciclos naturais entre os animais e a natureza, tentando dessa forma, mitigar as ações que contribuem diretamente para o surgimento de novas doenças que ameaçam a saúde pública.

6 REFERÊNCIAS

- ALTAKARLI, N. S. Emergence of COVID-19 infection: what is known and what is to be expected – narrative review article. *Dubai Medical Journal*, v. 3, n. 1, p. 13-18, fev./abr. 2020. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Abstract/506678>. Acesso em: 15 out. 2021.
- CUETO, J. C. Origem do coronavírus: o que se sabe sobre o laboratório de Wuhan investigado pelos Estados Unidos. *Bbc.com*, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-57339240>. Acesso em: 15 out. 2021.
- DAVIN, E. L.; NOBLET-DUCOUDRÉ, N. de. Climatic impact of global-scale deforestation: radiative versus nonradiative processes. *Journal of Climate*, France, v. 23, 1. ed., p. 97-112, jan. 2010. Disponível em: https://journals.ametsoc.org/view/journals/clim/23/1/2009jcli3102.1.xml?tab_body=pdf. Acesso em: 15 out. 2021.
- ELLWAGER, H. J. et al. Beyond diversity loss and climate change: impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. *Biological Sciences*, v. 92, n. 1, p. 1-33, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/fRVhxyPq4NLCsKTZPJMzV8J/?format=html&lang=en>. Acesso em: 15 out. 2021.
- FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. *Conservation Biology*, v. 19, 3. ed., p. 680-688, jun. 2005. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2005.00697.x>. Acesso em: 15 out. 2021.
- FEARNSIDE, P. O próximo coronavírus virá da Amazônia? Desmatamento e o risco de doenças infecciosas. *Researchgate.net*, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340876059_O_proximo_coronavirus_vira_da_Amazonia_Desmatamento_e_o_risco_de_doencas_infecciosas. Acesso em: 15 out. 2021.
- INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA. Desmatamento na Amazônia chega a 2095km² em julho, e acumulado dos últimos 12 meses fecha com a pior marca em 10 anos. *Imazon.org.br*, 2021. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-chega-a-2-095-km%C2%B2-em-julho-e-acumulado-dos-ultimos-12-meses-fecha-com-a-pior-marca-em-10-anos/>. Acesso em: 14 out. 2021.
- KETTERMANN, B. J.; WEGERMANN, K. O desmatamento da Floresta Amazônica e a fragmentação de habitats naturais: como a degradação ambiental impulsiona o surgimento de zoonoses. In: FELSEMBURGH, C. A. (Org.). *Conceitos e conhecimentos de métodos e técnicas de pesquisa científica em engenharia florestal*. Ponta Grossa, PR: Editora Atena, 2021. p. 142-148. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/44806>. Acesso em: 15 out. 2021.
- KIRKSERY, E. The emergence of COVID-19: a multispecies story. *Anthropology Now*, [Estados Unidos], v. 12, n. 1, p. 11-16, abr. 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19428200.2020.1760631>. Acesso em: 15 out. 2021.

MARAZZITI, D. et al. Climate change, environment pollution, COVID-19 pandemic and mental health. *Science of the Total Environment*, Italy, v. 773, p. 1-15, jun. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721002485>. Acesso em: 15 out. 2021.

MOREIRA, A.; PINHEIRO, L. OMS declara pandemia de coronavírus. *G1.globo.com*, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/03/11/oms-declara-pandemia-de-coronavirus.gh.html>. Acesso em: 14 out. 2021.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. Giss surface temperature analysis (v4). *Data.giss.nasa.gov*, 2021. Disponível em: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/index_v4.html. Acesso em: 14 out. 2021

RABELLO, A. M.; OLIVEIRA, D. B. de. Impactos ambientais antrópicos e o surgimento de pandemias. *AcoesCOVID19.unifesspa.edu.br*, 2020. Disponível em: https://acoesCOVID19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Impactos_ambientais_antr%C3%B3picos_e_o_surgimento_de_pandemias_Ananza_e_Danielly.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.

RIO DE JANEIRO (Cidade). Zoonoses. *Rio.rj.gov.br*, [2010?]. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/vigilanciasanitaria/o-que-sao-zoonoses>. Acesso em: 14 out. 2021.

SARKAR, P.; DEBNATH, N.; REANG, D. Coupled human-environment system amid COVID-19 crisis: a conceptual model to understand the nexus. *Science of the Total Environment*, India, v. 753, p. 1-9, jan. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720352864>. Acesso em: 15 out. 2021.

TAVARES, M. J. L. et al. Ações antrópicas e o surgimento de pandemias: qual o papel da engenharia ambiental nesse contexto? *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. 1-17, ago. 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6727>. Acesso em: 15 out. 2021.

VASCONCELLOS, S. A. Zoonoses: conceito. *PraiaGrande.sp.gov.br*, 2013. Disponível em: https://www.praiaGrande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/zoonoses%20conceito.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.