EXPANSÃO DA COVID-19 EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA: IMPLICAÇÕES PARA A MOBILIDADE ESPACIAL DA POPULAÇÃO NO MOSAICO DO BAIXO RIO NEGRO

EXPANSION OF COVID-19 IN THE AMAZON PROTECTED AREAS: IMPLICATIONS FOR SPATIAL MOBILITY OF THE POPULATION IN THE LOWER RIO NEGRO MOSAIC.

EXPANSIÓN DE LA COVID-19 EN UNIDADES DE CONSERVACIÓN EN LA AMAZONÍA: IMPLICACIONES PARA LA MOVILIDAD ESPACIAL DE LA POBLACIÓN EN EL MOSAICO DO BAIXO RIO NEGRO.

JOSÉ DIEGO GOBBO ALVES
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp/NEPAM)
E-mail: jdgobboalves@gmail.com

JULIA CORRÊA CÔRTES
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp/FCA)
E-mail: jucortes@gmail.com

ÁLVARO DE OLIVEIRA D'ANTONA
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp/FCA)
E-mail: alvaro.dantona@fca.unicamp.br

Resumo:

Neste artigo, analisamos a expansão da COVID-19 nas comunidades tradicionais do Mosaico de Áreas Protegidas do baixo Rio Negro (MBRN), localizado entre os estados do Amazonas e Roraima. Buscamos explicar em que medida a mobilidade espacial da população foi afetada pela doença, para além do seu papel como um vetor de difusão do vírus. Dessa forma, o artigo discute os impactos da pandemia da COVID-19 no cotidiano da população em Unidades de Conservação na Amazônia. A metodologia consistiu na aplicação de 760 *surveys* com moradores de comunidades tradicionais do MBRN, análise estatística e descritiva dos dados coletados. Os resultados indicaram que os deslocamentos para as cidades e, principalmente, a permanência nas residências de familiares são elementos que justificam o aumento de casos da doença nas comunidades. Além disso, 72% dos entrevistados relataram uma redução no número de viagens para as cidades da região. Esse artigo lança luz para os impactos da COVID-19 na mobilidade espacial da população, prática central no cotidiano das comunidades ribeirinhas com dados primários ainda pouco presente na literatura da região.

Palavras-chave: Mobilidade espacial da população, COVID-19, Amazônia, Unidades de Conservação, População e Ambiente.

Abstract:
In this article, we analyze the spread of COVID-19 in the traditional communities of the Mosaic of Lower Rio Negro Protected Areas, located in Amazonas and Roraima states. We aim to explore the extent to which the disease has affected the spatial mobility of the population, as well as its role as a vector for virus transmission. The article discusses the impact of the COVID-19 pandemic on the daily lives of the population in Protected Areas in the Amazon. The methodology consisted of applying 760 surveys with residents of traditional communities in the MBRN, statistical and descriptive analysis of the collected data. The findings indicate that moving to cities and staying in family homes are factors that contribute to the increase in cases of the disease in riverside communities. Furthermore, 72% of respondents reported a reduction in the number of trips to cities. This article sheds light on the effects of COVID-19 on the spatial mobility of the population, which is a fundamental aspect of daily life for traditional population and presents primary data that is currently scarce in the literature of the region.
Keywords: Spatial mobility of the population, COVID-19, Amazon, Protected Areas, Environment and Population.

Resumen:
En este artículo se analiza la expansión del COVID-19 en las comunidades tradicionales del Mosaico de Áreas Protegidas do bajo Río Negro (MBRN), ubicado en los estados de Amazonas y Roraima. Se busca explicar en qué medida la movilidad espacial de la población se vio afectada por la enfermedad, además de su papel como vector de difusión del virus. De esta forma, aborda los impactos de la pandemia del COVID-19 en el cotidiano de la población en las comunidades de Unidades de Conservación en la Amazonía. La metodología consistió en aplicar 760 surveys a pobladores de comunidades tradicionales de la MBRN, análisis estadístico y descriptivo de los datos recolectados. Los resultados indican que el traslado a las ciudades y, principalmente, la permanencia en viviendas parientes son elementos que justifican el aumento de casos de la enfermedad en las comunidades tradicionales. Además, el 72% de los encuestados informó una reducción en la cantidad de viajes a las ciudades. Este artículo arroja luz sobre los impactos del COVID-19 en la movilidad espacial de la población, una práctica central en la vida cotidiana de las comunidades ribereñas, con datos primarios aún escasamente presentes en la literatura de la región.

Palabras-clave: Movilidad espacial de la poblacional, COVID-19, Amazonía, Unidades de Conservación, Población y Medio Ambiente.

Introdução

O vírus da COVID-19 (SARS-CoV-2) foi identificado pela primeira vez em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. A fonte biológica da infecção e transmissão ainda é incerta e cercada por embates políticos e ideológicos (PERROTA, 2020; PORTUGAL, 2020). A Organização Mundial da Saúde (OMS) alterou o *status* da abrangência espacial de propagação do vírus no dia 11 de março de 2020, declarando estado de pandemia global, para além de uma epidemia circunscrita no território chinês. Contudo, desde janeiro do mesmo ano a OMS estabeleceu um cenário de emergência internacional a ser enfrentado (VENTURA et al, 2020).

Na Pan-Amazônia, até meados de 2021, contabilizava-se mais de 3,5 milhões de habitantes diagnosticados com COVID-19 – mais de 100 mil óbitos. O enfrentamento da pandemia na região foi marcado por problemas na distribuição de vacinas e pela falta de políticas de incentivo para a vacinação completa (REPAM-BRASIL, 2021). Em 13 de março de 2020, menos de um mês após o primeiro diagnóstico de COVID-19 confirmado no Brasil em 26 de fevereiro do mesmo ano, o estado do Amazonas confirmou o seu primeiro caso da doença. Do início da pandemia até o mês de fevereiro de 2023, foram confirmados 630 mil casos no estado do Amazonas, com um total de 14.434 óbitos (FVS, 2023).

Desde antes da pandemia ser oficialmente declarada, a rapidez da propagação da COVID-19 esteve relacionada à mobilidade espacial da população. No primeiro momento, o

transporte aéreo foi o responsável pela expansão territorial da doença (RIBEIRO; REIS, 2020). Na sequência, a disseminação se deu pela capilaridade das vias terrestres nos diferentes países. No Brasil, além do transporte aéreo, as rodovias serviram como vetores de disseminação da doença que começava a surgir nas principais metrópoles; o fluxo de pessoas nas rodovias acelerou a interiorização para as cidades e comunidades do interior dos estados (REX et al, 2020).

No estado do Amazonas, as infraestruturas da Região Metropolitana de Manaus (RMM) foram catalisadoras da difusão da doença no território. A RMM está territorialmente conectada nacional e internacionalmente devido sua importância socioeconômica na produção e circulação de mercadorias (NUNES, 2021). Para além das rodovias, a rede urbana do estado (SCHOR et al., 2016) está alicerçada na circulação de pessoas e mercadorias pelos rios da região. A expansão da doença no estado ocorreu através da mobilidade nos rios (tais como os rios Negro, Solimões, Madeira, Tefé, Juruá e Purus), interiorizando a doença pela mobilidade fluvial (ALEIXO et al., 2020; MUNIZ, 2021; NAVECA et al., 2021).

Identificada como fator a ser controlado, a mobilidade espacial da população foi objeto de medidas restritivas. Os dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) demonstram que nos quatro primeiros meses de 2020, houve uma redução de 10 milhões de passageiros em voos nacionais se comparado os quatro primeiros meses dos anos de 2019 (de 32 milhões de passageiros em 2019 para 22 milhões em 2020). O mesmo ocorreu com o número de passageiros em voos internacionais, porém a diminuição foi de cerca

de 3 milhões de pessoas (de 8,5 milhões em 2019 para 5,4 em 2020) (ANAC, 2020).

A origem dos voos internacionais (desembarques no Brasil) foi em sua maioria dos Estados Unidos e do continente europeu (Espanha, Itália, Portugal e Reino Unido), justamente países que no momento apresentavam um elevado índice de transmissão e casos da COVID-19 (ANAC, 2020). Com o avanço da pandemia, os países começaram a adotar medidas mais restritivas de entrada de novos passageiros, ao ponto de alguns deles proibirem a entrada. Países mais flexíveis exigiam uma quarentena ao desembarcar no território.

No Brasil, as restrições à mobilidade ficaram a cargo dos estados, tendo em vista a omissão do ex-presidente Jair Bolsonaro em adotar medidas mais eficazes de enfrentamento da doença em sua necropolítica adotada (OLIVAR et al., 2021). Medidas de mobilidade mais restritivas impactaram diretamente na locomoção intramunicipal e intermunicipal, visando atenuar a disseminação do vírus em locais públicos ou privados de potencial aglomeração de pessoas, tais como transportes públicos, shoppings centers e centros comerciais.

Essa restrição pode ser especialmente problemática nas áreas rurais da Amazônia, pois em um quadro de urbanização extensiva (MONTE-MÓR, 1994) a mobilidade espacial da população e a multilocalidade residencial são importantes meios de conexão de recursos e pessoas entre a cidade e a floresta (PADOCH et al., 2008; BECKER, 2013).

No interior de Unidades de Conservação (UC), a mobilidade é parte das estratégias das populações tradicionais para acessarem

recursos, serviços e infraestruturas não disponíveis em suas comunidades. Com o aumento da interdependência das comunidades aos serviços urbanos oferecidos nas cidades, a mobilidade torna-se central como uma estratégia de atenuação da vulnerabilidade socioeconômica (CÔRTES, ALVES, D'ANTONA, 2022). Na Amazônia, a mobilidade que conecta diferentes espaços ocorre tanto por via terrestre e aérea, quanto por via fluvial, principalmente no contexto de comunidades tradicionais localizadas no interior de UCs.

Nas áreas protegidas amazonenses, a mobilidade foi também impactada por medidas públicas preventivas: com vistas a minimizar o risco de contágio no estado do Amazonas, a Portaria SEMA nº 32, de 17 de março de 2020, por exemplo, impediu o acesso às UCs, atendendo às recomendações colocados pelo Governo do Estado do Amazonas por meio do Decreto nº 42.061 de 2020 (AMAZONAS, 2020). Além da mobilidade, com a expansão espacial da doença registrou-se impactos negativos na saúde familiar, economia doméstica, no turismo, na biodiversidade e na gestão e na fiscalização de UCs (WWF, 2020).

Neste artigo, analisamos a expansão da COVID-19 nas comunidades ribeirinhas do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (MBRN), localizado entre os estados do Amazonas e Roraima. Para além do papel da mobilidade como um vetor de difusão do vírus, buscamos explicar em que medida a mobilidade espacial da população foi afetada pela doença. Variáveis como a de localização da moradia (distância aos centros urbanos), vínculo familiar, frequência e motivações dos deslocamentos para as cidades da região foram utilizadas para compreensão dos efeitos negativos da doença em Unidades de Conservação. O artigo lança

luz para um tema custoso na bibliografia, sobretudo na região amazônica, onde há uma série de entraves político-econômicos para a realização de pesquisas em campo com coleta de dados primários.

O estudo da disseminação socioespacial da doença e das suas implicações traz componentes relevantes para o entendimento da centralidade da mobilidade espacial da população, seja na propagação espacial do vírus, seja nas limitações aos deslocamentos humanos. A rede territorial que compõem a região é complexa, formada desde uma metrópole regional como Manaus até centros urbanos menores, distritos, vilas e comunidades compostas por uma mesma família. Os nós dessa rede são interligados pelo transporte aéreo, territorial e sobretudo, fluvial através dos rios e igarapés da região.

COVID-19 na Amazônia: o colapso da saúde pública no estado do Amazonas

A expansão do vírus da COVID-19 no território brasileiro foi rápida, menos de dez dias após a confirmação do primeiro caso no país, ocorrido no dia 26 de fevereiro de 2020, foi identificada a primeira transmissão interna da doença e mais de 600 casos suspeitos mapeados. Posteriormente, foi presenciado um aumento expressivo no número de casos em todo o território e novos óbitos começaram a surgir – o primeiro foi anunciado em 17 de março do mesmo ano (MACHADO; FREITAS, 2021).

Desde então, o Brasil soma 37 milhões de casos da doença e quase 700 mil óbitos em todo o país (Tabela 1). Das regiões brasileiras, a região Norte é a que apresenta o menor número de

casos (2, 8 milhões) e óbitos (51,5 mil). A incidência de casos e óbitos por 100 mil habitantes também é uma das menores, maior apenas da região Nordeste (BRASIL, 2023).

Tabela 1: Síntese dos casos e óbitos de COVID-19 na região Norte do país.

	Casos	Óbitos	Casos (por 100 mil hab.)	Mortalidade (por 100 mil hab.)
Brasil	37.085.520	699.310	17.647,4	332,8
Norte	2.881.122	51.522	15.632,0	279,5
Acre	160.452	2.043	18.193,2	231,6
Amapá	185.673	2.167	21.954,1	256,2
Amazonas	631.976	14.443	15.248,2	348,5
Pará	872.068	19.025	10.136,9	221,1
Rondônia	482.910	7.432	27.172,1	418,2
Roraima	182.505	2.180	30.128,2	359,9
Tocantins	365.538	4.232	23.240,3	269,1

Fonte: BRASIL, 2023. Elaborado pelos autores, 2023.

Nota: em cada coluna, as cores representam: a) marrom escuro: maior valor de dados do tema; b) vermelho claro: menor valor de dados do tema

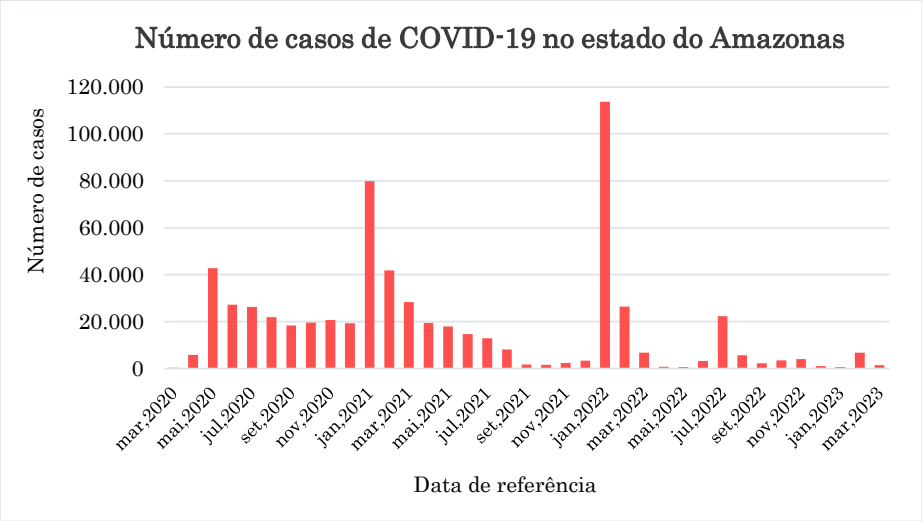
Dos estados que compõem a região Norte, o Acre foi o que apresentou os menores números de casos e óbitos e o estado do Pará o que apresentou os maiores números. Contudo, em termos relativos, o estado do Pará foi o que apresentou as menores taxas de casos e mortalidade por 100 mil habitantes. Roraima foi o estado com maior incidência (30,1 mil casos para cada 100 mil/hab.) e Rondônia foi o que apresentou maior taxa de mortalidade (418 óbitos para cada 100 mil/hab.).

Como colocado por Mesquita e Cavalcante (2022), a expansão da COVID-19 no território amazônico também é resultado do modelo histórico de planejamento e gestão territorial da região. Esse modelo acarretou na segregação socioespacial da população, o

que aumentou suas vulnerabilidades. Adicionalmente, a menor densidade populacional da região não influenciou na incidência da doença e de óbitos.

Como mencionado anteriormente, o estado do Amazonas confirmou o primeiro caso de COVID-19 cerca de 20 dias após o primeiro caso da doença ser registrado no país, desde então o número aumentou vertiginosamente. O gráfico 1 apresenta o avanço no número de infecções no estado.

Gráfico 1: Número de casos de COVID-19 no estado do Amazonas (2020 - 2023)



Fonte: FVS, 2023. Elaborado pelos autores, 2023.

Os dados sobre o número de casos de COVID-19 demonstram a dinâmica de (re) infecção nos meses que seguem a confirmação do primeiro caso no estado. Observa-se três principais momentos de pico de infecções da população amazonense: um primeiro no mês de maio de 2020 logo no início da pandemia, onde a população estava

aprendendo sobre o vírus, suas formas de transmissão e as estratégias de prevenção; um segundo no mês de Janeiro de 2021 após um período de relativa estabilidade no número de novos casos, o que culminou na crise da falta de oxigênio em todo estado e, por fim, no mês de Janeiro de 2022, após um período de significativa redução no número de casos no estado, com cerca de 96 mil casos registrados em um mês.

O aumento expressivo ocorrido nos meses de janeiro de cada ano ocorre por dois principais fatores que se complementam: o relaxamento nas práticas cotidianas de proteção contra a COVID-19, após um período de redução no número de casos e, sobretudo, as festas de final de ano quando há um aumento nas reuniões entre familiares e amigos, potencializando a transmissão da doença.

Os óbitos em decorrência da infecção pela COVID-19 estão concentrados na faixa da população com idade de sessenta anos ou mais, sendo justamente um dos grupos de maior risco sinalizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Há uma tendência de aumento no número de mortos de acordo com a faixa etária. Não há uma diferença expressiva entre os gêneros, havendo pouca variação entre e nas faixas etárias.

Em um dos piores momentos da pandemia no estado, em janeiro de 2021, foram vividos dias de terror pela população com o sistema de saúde pública colapsando e a falta de cilindros mecânicos de oxigênio nos hospitais. Com o surgimento de novas variantes, presenciou-se uma onda de aumento de casos da doença e de óbitos, o que desestruturou progressivamente os sistemas público e privado de saúde, causando um aumento da demanda por leitos nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) que já apresentavam um quadro de superlotação (LAVOR, 2021). Contudo,

a falta de cilindros de oxigênio foi o ápice para o desespero de familiares e as equipes médicas, causando comoção nacional e internacional.

Sem a disponibilidade de cilindros de oxigênio, responsáveis pela manutenção da sobrevivência dos internados pela doença, ocorreram diversos óbitos por asfixia nos hospitais. Com a escassa oferta de oxigênio mecânico, as equipes médicas adotaram um protocolo de escolha de pacientes que usariam os cilindros, utilizando como critério quais dos pacientes teriam mais chances de sobreviver com o uso do oxigênio mecânico (BARRETO, 2021; LAVOR, 2021). Até o momento, ninguém foi oficialmente responsabilizado, apesar da existência de uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) em 2021.

No estado, os primeiros casos confirmados da doença ocorreram na cidade de Manaus, tendo em vista a sua demografia, o seu papel na hierarquia urbana da região e alto fluxo de pessoas que transitam pela cidade. No estado, diferente de outras regiões do país, o transporte fluvial tem papel central na dinâmica da mobilidade da população e, em muitos casos, é a única possibilidade de transporte para se chegar em algumas áreas, como em comunidades ribeirinhas e indígenas.

Como detalhado a seguir, o Mosaico do Baixo Rio Negro está inserido neste contexto de colapso dos sistemas de saúde, onde a mobilidade espacial da população ocorre principalmente pelo transporte fluvial. Mobilidade que é responsável pela expansão territorial da COVID-19 e, concomitantemente, uma das estratégias para atenuar as vulnerabilidades das populações tradicionais.

Materiais e Métodos

O Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (MBRN) foi criado em 2010 por meio da portaria n°483 (BRASIL, 2010). Atualmente, conta com 15 UCs (14 no estado do Amazonas e uma no estado de Roraima) de diferentes categorias de manejo dos recursos naturais. Somando mais de oito milhões de hectares, o MBRN é composto por dois Parques Nacionais (PARNA), duas Reservas Extrativistas (RESEX), quatro Áreas Protegidas (APA), dois Parques Estaduais (PAREST), um Parque Municipal e quatro Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS).

Está localizado entre dois centros importantes na rede urbana da região, sendo Manaus no extremo Leste e Tefé no extremo Oeste, cidades que polarizam grande parte dos fluxos entre as comunidades e as áreas urbanas, principalmente, pela oferta de serviços de saúde, bancário, comércio e educação. Outras cidades como Novo Airão, Iranduba, Manacapuru e Barcelos também possuem relevância no cotidiano das populações (Figura 1).

Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, a população residente no MBRN é da ordem de 100 mil habitantes. Desse total, cerca de 76% localizam-se nos eixos urbanos da região de Manaus, no extremo Leste do Mosaico, sobretudo nas APAs urbanas que são ocupadas por bairros e distritos que possuem uma morfologia semelhante ao encontrado nas cidades (IBGE, 2016).

Figura 1: Localização das áreas de estudo (o MBRN e a calha do rio Negro)

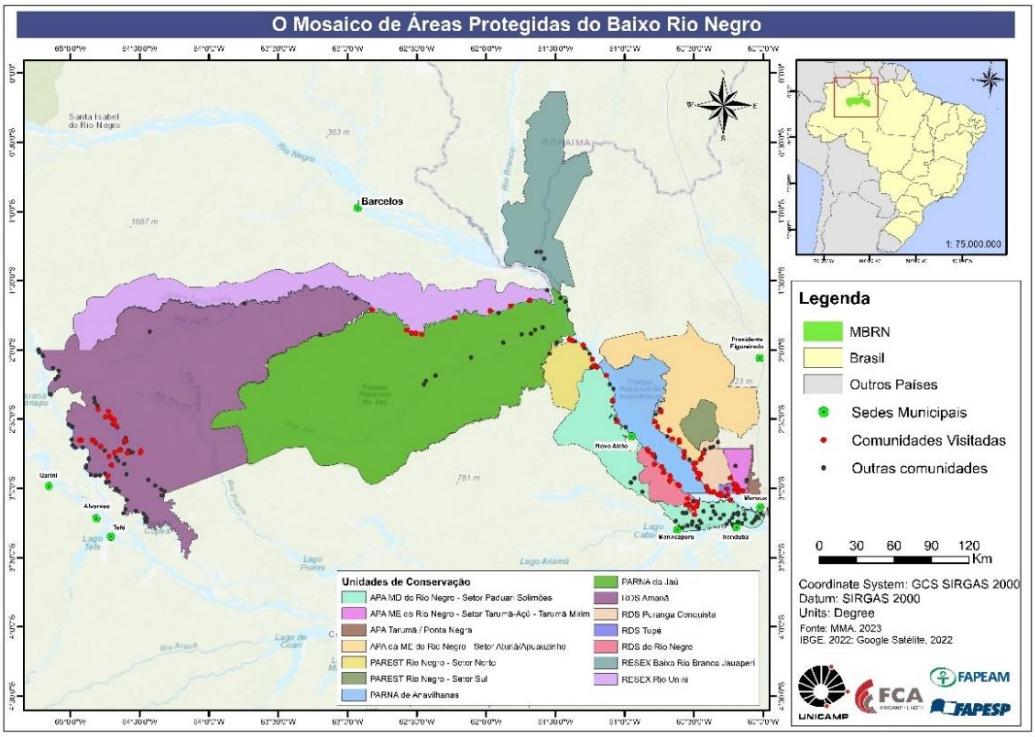

O Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro
Barcelos
Santa Isabel do Rio Negro
Novo Airão
Manaus
Iranduba
Manacapuru
Careiro da Várzea
Autazes
Nhamundá
Parintins
Urucará
Urucurituba
Itacoatiara
Rio Negro
Rio Solimões
Rio Amazonas
Lago Anamã
Lago Coari
Lago Tefé
Lago Manacapuru
Rio Preto da Eva
Rio Urubu
Rio Uatumã
Rio Jatapu
Rio Nhamundá
Rio Trombetas
Rio Paru
Rio Jari
Rio Araguari
Rio Oiapoque
Rio Branco
Rio Tapajós
Rio Xingu
Rio Tocantins
Rio Madeira
Rio Purus
Rio Juruá
Rio Javari
Rio Içá
Rio Japurá
Rio Negro
Rio Solimões
Rio Amazonas
Rio Araguaia
Rio Tocantins
Rio Xingu
Rio Tapajós

Figura 2: Comunidade Pagodão às margens do rio Negro (RDS Puranga Conquista).



Fonte: Acervo dos autores, 2022. (Imagem capturada por drone).

Figura 3: Comunidade São Sebastião do Repartimento às margens do rio Coraci (RDS Amanã)



Fonte: Acervo dos autores, 2022. (Imagem capturada por drone).

O trabalho de campo consistiu na aplicação de surveys nas comunidades do MBRN. Foram aplicados três modelos de questionários, sendo um com as lideranças comunitárias sobre aspectos mais gerais como infraestruturas, mobilidade, saúde e gestão da comunidade. Outros dois modelos foram aplicados com os (as) chefes de cerca de 30% do total de residências de uma comunidade. Esses questionários tinham como foco captar dados sobre migração e deslocamentos para a cidade, economia doméstica, ciclo familiar, produção e atividades geradoras de renda. Os questionários foram baseados no Sistema de Monitoramento Demográfico e Econômico (SIMDE) realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), parceira institucional do projeto de pesquisa.

O saldo do trabalho de campo foi um montante de 105 questionários aplicados com as lideranças comunitárias e 581 questionários aplicados com moradores distribuídos entre 326 residências. Adicionalmente, foram captadas imagens e vídeos de drone de parte das comunidades visitadas[1].

Para o estudo da mobilidade espacial da população em relação à incidência de COVID-19, utilizamos dados de campo coletados entre fevereiro e maio de 2022 nas 105 comunidades tradicionais do MBRN para as quais dispomos de dados sobre Covid-19: 60 comunidades na calha do rio Negro; 45, na área de influência de Tefé. A análise está organizada em dois níveis: em um primeiro momento, trabalhamos no recorte das comunidades para uma análise contextual da mobilidade espacial da população e dos

[1] As informações do material de divulgação das imagens pode ser acessado em: https://figshare.com/account/projects/160376/articles/22179338

casos da doença no Mosaico, a partir dos questionários aplicados às lideranças comunitárias.

Na sequência, nos voltamos para a perspectiva dos indivíduos, 581 homens e mulheres chefes entrevistados de forma amostral (amostra aleatória de 30% dos domicílios) em 22 comunidades na calha do rio Negro. O recorte individual se aplica aqui pois é uma região com intensa mobilidade da população devido sua aproximação com Manaus e outros centros urbanos, tendo uma mobilidade cotidiana mais expressiva. Nossa amostra de comunidades cobre as principais extensões ocupadas no Mosaico, permitindo perceber eventuais as particularidades de cada uma de suas porções.

Para a análise por comunidades, utilizamos as variáveis levantadas em campo: número de casos de COVID-19 na comunidade, número de residências, número de migrantes, presença de posto de saúde, tratamentos de saúde recebidos e cuidados tomados na prevenção e tratamento da doença. Procedemos teste estatístico descritivo, calculando o coeficiente de correlação de Pearson com intervalo de confiança de 95%. Correlações iguais ou superiores a 0,70 foram consideradas fortes; entre 0,50 e 0,69, moderadas; entre 0,30 e 0,49, fracas (CHEN; POPOVICH, 2002).

Para a análise por chefes (as) das residências, utilizamos as variáveis: número de casos de COVID-19 nos chefes (as), número de residências, distância aos centros urbanos, vínculo familiar, frequência do deslocamento para a cidade, migração e motivos de mobilidade. Partindo de análises descritivas, foram selecionadas as variáveis distância de Manaus, razão do número de casos de COVID-19 por número de casas na comunidade e o número de

famílias que retornaram à comunidade nos últimos cinco anos para análise. Dado a limitação pelo tamanho amostral e os baixos valores de correlação, optou-se pela análise de dispersão dafunção *stat_ellipse* do pacote *ggplot* do R (WICKHAM, 2016). A função gera uma visualização dos dados para avaliar a relação entre duas variáveis bidimensionais por meio de uma elipse de confiança de 95%. A orientação, tamanho e forma da elipse fornecem informações sobre a dispersão, correlação e variabilidade dos dados. Uma elipse circular indica uma distribuição simétrica e sem correlação, enquanto uma alongada sugere correlação. O tamanho da elipse indica a variabilidade dos dados, sendo maior quando há mais variação em torno da média.

A expansão territorial da COVID-19 no MBRN

Considerando o contexto socioespacial em que o MBRN está localizado e a crise de saúde pública no estado do Amazonas surgida com o agravamento da pandemia de COVID-19, entender suas consequências em Unidades de Conservação se torna fundamental.

Estratégias de proibição da mobilidade em UCs foram adotadas visando conter o avanço da doença no território (SIMONETTI, NASSAR, JESUS, 2022). O MBRN possui UCs federais, estaduais e municipal estando cada uma condicionada às portarias estabelecidas por cada um desses entes. No nível Federal, a primeira portaria que proibia a visitação nas UCs foi divulgada em março de 2020 (nº227), contudo, ela foi revogada apenas cinco meses depois pela portaria de nº890 no final do mês de agosto do mesmo ano (BRASIL, 2020ª; 2020b).

Já no nível estadual, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) do Amazonas, também publicou uma portaria em março de 2020 que limitava o acesso às Unidades de Conservação da região, estratégia que visava diminuir a expansão da COVID-19 no território, sobretudo, para as comunidades rurais. A medida suspendia por um prazo indeterminado a realização de pesquisas, filmagens, visitas e eventos de qualquer natureza, além da realização presencial de reuniões comunitárias, encontros com os gestores das Ucs e reuniões de conselhos (AMAZONAS, 2020). Em 2021, a portaria foi atualizada de modo a permitir a operações sanitárias de controle e combate da COVID-19 (AMAZONAS, 2021).

As portarias consistiram em importantes instrumentos para a redução e contenção dos fluxos de visitantes nas UCs, já que são áreas em que o turismo está em franca expansão e, consequentemente, atrai um crescente contingente populacional (SIMONETTI, NASSAR, JESUS, 2022). Entretanto, dado o contexto socioespacial da região e o papel da mobilidade espacial no cotidiano das populações tradicionais, os moradores das comunidades continuaram indo aos centros urbanos no período da pandemia para realização das atividades bancárias, comércio e questões referentes à saúde familiar. Como apresentado a seguir, essa dinâmica intrínseca ao cotidiano influenciou no aumento de casos de COVID-19 no território.

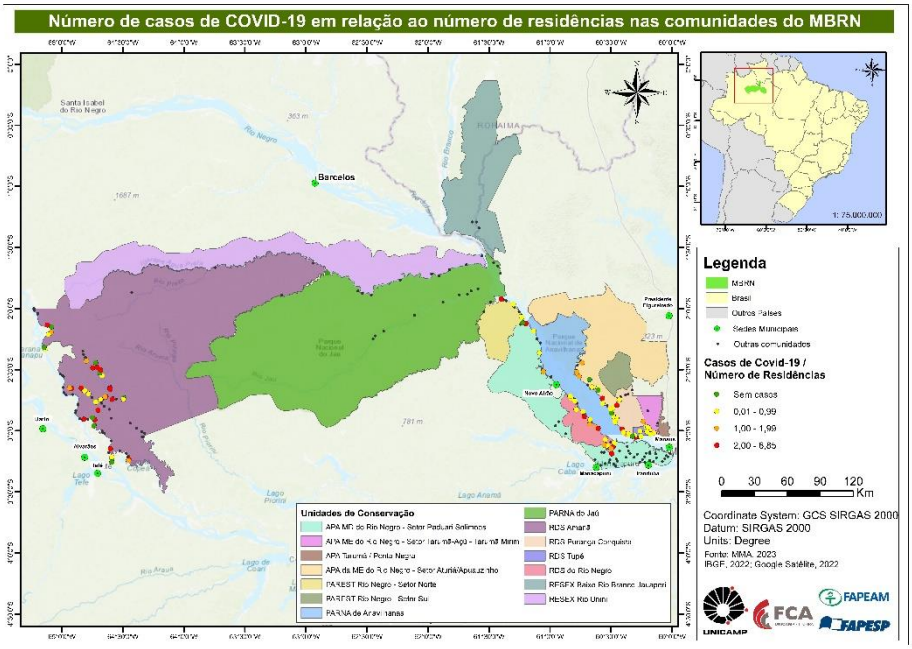
> Os governos estadual e municipal [e federal], por meio de decretos e ações, com o intuito de impedir o alastramento da doença e, em consequência disso, as mortes causadas pela COVID-19, estabeleceram diversas estratégias de enfrentamento. Dentre elas, destacam-se a suspensão de serviços não essenciais, das atividades escolares e do transporte de passageiros; uso obrigatório de máscaras; toque de recolher; barreiras nas entradas e saídas

> municipais; suspensão de eventos públicos e outras. Todas essas ações tentaram reduzir a circulação da população e manter o isolamento social, sem muito sucesso no Amazonas. (SIMONETTI, NASSAR, JESUS, 2022, p.58).

Levando em conta os questionários aplicados em 105 comunidades, sendo 60 na calha do Rio Negro e 45 na área de influência de Tefé constatamos que houve dispersão de casos por toda a área de estudo, sendo que em 88 comunidades as lideranças entrevistadas relataram a ocorrência de casos – contra 17 comunidades em que casos não foram relatados (Figura 4). O número declarado de pessoas com COVID-19 foi de 4.043 e o de óbito, 25. Destacamos que esses números são estimados pelos entrevistados, não correspondendo a estatísticas oficiais dado que a testagem não estava necessariamente disponível a todos e não há dados desagregados na escala na qual estamos analisamos.

Buscando identificar os elementos que possam ter afetado a distribuição dos casos, verificamos que é fraca a correlação entre número de casos da doença e o número de residências permanentes em uma comunidade (0,43), contrariando a expectativa de que em comunidades maiores – as quais se concentram no entorno de Manaus – a incidência fosse proporcionalmente maior. Não há correlação entre número de migrantes (entradas e saídas) e o número de casos de COVID-19 nas comunidades – correlações próximas a zero – o que sugere que a mobilidade de famílias, com mudança de endereço, não contribuiu para a disseminação da doença

Figura 4 – Mapa com a distribuição da covid por comunidade.



Fonte: Projeto Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico Baixo Rio Negro, no Amazonas Elaborado pelos autores, 2023.

É pertinente notar, no entanto, que uma parte daqueles que chegaram às comunidades vindos das cidades nos últimos anos tem por justificativa "fugir da Covid". Por fim, separando as comunidades entre aquelas que possuem posto de saúde ou similar (23 comunidades) e as que não possuem posto de saúde (82), computamos que a incidência de casos foi muito próxima nos dois grupos.

As constatações anteriores reforçam a impressão de que a disseminação da doença foi generalizada. Há, no entanto, algumas diferenças entre os dois extremos da ocupação territorial. Na área de Influência de Tefé (RDS Amanã) menos comunidades foram afetadas, contudo há uma maior incidência da doença. Já na região

do baixo rio Negro mais comunidades foram afetadas, mas com uma menor incidência da doença.

Considerando apenas as comunidades da RDS Amanã, encontramos forte correlação positiva (0,79) entre o número de casos de COVID-19 e o número de residências na comunidade. Ou seja, na área de influência de Tefé, as comunidades maiores são aquelas com maior número de casos, ainda que o percentual de pessoas contaminadas em uma comunidade não dependa do número total de residentes. Isso não se verifica com os dados das comunidades na calha do Rio Negro, região em que o tamanho de uma comunidade não está correlacionado nem com a quantidade de casos e nem com a proporção da população contaminada.

É possível que tal diferença decorra de problemas com o dado coletado em associação com características particulares desses dois extremos do Mosaico. Em relação à qualidade do dado, pode ter havido grande sub-enumeração no relato dos casos de COVID-19 uma vez que algumas comunidades reúnem centenas de casas e, num contexto bastante precário de testagem, se torna difícil ao líder comunitário ter um controle mais preciso.

Tal fato se associa às especificidades de cada sub-região. As comunidades na área de influência de Tefé são menores e ocupadas por poucas famílias - há comunidades em que só uma família reside. Adicionalmente, as comunidades estão mais distantes dos centros urbanos da região em comparação com as comunidades na calha do rio Negro.

Outro diferencial diz respeito à conexão das comunidades à rede urbana e a centralidade das cidades no entorno. Enquanto no extremo Oeste o principal centro de referência é Tefé, uma cidade

de influência microrregional; na porção Leste, a cidade de Manaus exerce grande poder de influência, o qual se combina às atratividades de centros menores como Iranduba, Manacapuru e Novo Airão. A proximidade das comunidades do setor Leste do MBRN com esses outros centros de referência pode estar impactando diferentemente no acesso a serviços e condições de saúde da população já que, comparado com o setor Oeste do Mosaico, as comunidades estão mais próximas desses centros, parte delas contendo acesso fluvial e terrestre.

Em estudo realizado por Da Silva e colaboradores (2020) com moradores da RDS Amanã, foi observado que a pandemia causou impactos negativos nas cadeias produtivas locais, nos hábitos alimentares da população, na mobilidade espacial e na economia familiar. Os impactos foram impulsionados pela ausência do poder público na região para dar subsídio às populações que já apresentavam vulnerabilidades socioeconômicas. Apesar desse cenário, estratégias de auto-organização nas comunidades foram adotadas pelas comunidades para atenuar a transmissão do vírus e os impactos negativos da doença: redução no número de viagens para os centros urbanos; não recebimento de pessoas externas à comunidade; redução no número de pessoas que viajavam para os centros urbanos. Adicionalmente, o morador que fosse para a cidade, comprava itens e produtos necessários a pedido de outros moradores. As estratégias foram adotadas para tentar conter a disseminação do vírus no interior das comunidades, haja vista que as atividades rotineiras das comunidades continuaram a acontecer, o que dificultava a manutenção do isolamento social.

Quando perguntados sobre os cuidados em relação à COVID-19, a tônica dos relatos dos líderes comunitários entrevistados na

RDS Amanã foi a inexistência de apoio do Estado. Apenas sete entrevistados espontaneamente manifestaram o recebimento de algum tipo de apoio/serviço público (incluindo vacinas, apoio de UBS e visitas de agentes de saúde); 17 manifestaram que ONGs e organizações comunitárias forneceram materiais e insumos para cuidados preventivos (tais como álcool em gel, máscaras, produtos de limpeza); outros 7 informaram terem tomado medidas preventivas como o isolamento, mas não mencionaram qualquer apoio externo. Em relação ao uso de medicamentos, 27 lideranças informaram o uso dos mais variados tipos de remédios caseiros e chás – tais como chá de alho, limão, jambu, mel, mangarataia – sendo que em 16 casos houve algum tipo de associação com remédios prescritos por médicos ou consumidos por conta própria (amoxilina, ivermectina, azitromicina, cloroquina, predinizona, dexametasona, paracetamol).

Já nas 60 comunidades consideradas na calha do Rio Negro, verificamos um padrão distinto nas respostas das lideranças comunitárias. Alguma forma de apoio/serviço público de saúde foi manifestada por 21 deles, incluindo 15 referências à vacinação/imunização – aspecto pouco mencionado no Amanã. Medidas preventivas, incluindo o uso de máscaras e de álcool gel fornecidos também por organizações não-governamentais foram mencionadas 26 vezes (43%), número mais expressivo que o verificado no Amanã. Em contrapartida, em uma menor parcela de comunidades houve menção aos remédios naturais (10) e a medicamentos industrializados (8). Em sete comunidades, medidas de isolamento e o fechamento da reserva foram mencionados. Apesar do número de comunidades que mencionaram o isolamento

ser idêntico ao registrado no Amanã, ele representa uma proporção menor de comunidades no conjunto das visitadas por nós (12% no Rio Negro; 27% no Amanã). Nove lideranças explicitamente mencionaram que nada foi feito, destacando a inexistência de apoio governamental na gestão da crise, principalmente em sua primeira fase.

Buscando entender melhor a dinâmica sócioterritorial imposta pela COVID-19, sobretudo em relação aos efeitos da organização espacial e da mobilidade espacial da população, aprofundamos nosso estudo na região do baixo rio Negro onde possuímos dados na escala do domicílio, trazendo outros elementos para a discussão, os quais ajudam a entender melhor as especificidades espaciais.

COVID-19 e a mobilidade espacial da população no baixo rio Negro

Tendo como recorte espacial de análise a região do baixo rio Negro, os resultados demonstram que a pandemia da COVID-19 afetou significativamente a mobilidade, a saúde e a economia doméstica. Como já apontado, em todas as 64 comunidades visitadas na região foram mencionados tanto pelas lideranças locais, quanto pelos moradores, a ocorrência de casos de contágio pelo vírus. Foi relatado que, comumente, um morador do domicílio ou da comunidade apresentava os sintomas da doença e após alguns dias outros membros apresentavam sintomas semelhantes. A Tabela 2 indica o número de pessoas que contraíram COVID-19 dentre os (as) chefes (as) entrevistados (n=581).

Tabela 2: Número de entrevistados (as) que contraíram COVID-19

Nome da Comunidade	Número de casas entrevistadas	Contraiu COVID-19?			
		Sim	Não	Sem Informação	Incidência
Aracari	10	12	7		1,20
Bela Vista (Jaraqui)	36	30	29	1	0,83
Bom Jesus do Paduari	17	30	1		1,76
Castanho	6	2	10		0,33
Lindo Amanhecer (Lago Mipindiau)	11	8	11		0,73
Mirapinima	5	2	5		0,40
Nossa Senhora de Fátima	9	12	4	1	1,33
Nossa Senhora do Livramento	34	37	22	3	1,09
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro	18	21	11		1,17
N. Sra. Perpetuo Socorro do Tumbira	8	13	2		1,63
Nova Canaã (Lago Aruaú)	16	15	11		0,94
Nova Esperança (Rio Apuaú)	12	16	7		1,33
Nova Esperança (Rio Cuieras)	12	20	3		1,67
Pagodão	10	9	8		0,90
Paricatuba	29	22	24	3	0,76
Santa Maria	19	23	10		1,21
São Francisco do Bujaru	19	16	18	1	0,84
São Francisco do Igarapé do Chiita	10	9	9		0,90
São Sebastião do Saracá	9	11	5		1,22
Sobrado	7	5	8		0,71
Três Unidos (Rio Cuieras)	7	13		1	1,86
XV de Setembro	22	11	29		0,50
Total	**326**	**337**	**234**	**10**	1,03

Fonte: Projeto Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico Baixo Rio Negro, no Amazonas Elaborado pelos autores, 2023.

A maioria dos entrevistados afirmaram que contraíram COVID-19 até a data da entrevista (fevereiro e março de 2022), o que representa 58% do total, enquanto 234 entrevistados indicaram

que não se contaminaram (40,2% do total). Contudo, embora os resultados demonstrem a transmissão do vírus entre os residentes das comunidades, nem todos os moradores foram oficialmente diagnosticados, pois não havia testes suficientes disponíveis para atender a demanda. A temporalidade da coleta pelo poder público não possibilitou o diagnóstico completo da expansão do vírus no território.

Portanto, mesmo que mais de 50% da população entrevistada tenha indicado que foi contaminada pelo vírus, há uma subnotificação dos casos de COVID-19 nas comunidades, semelhante ao que foi relatado em diversas cidades do país, como já mencionado anteriormente. Estima-se que no auge da pandemia a subnotificação de mortalidade em Manaus foi de três vezes maior do que foi notificado (ORELLANA, 2022).

Nos domicílios entrevistados, em média mais de um morador foi contaminado por pelo menos uma vez, além de ter sido relatado óbitos derivados da evolução do quadro clínico da doença. Ressalta-se que antigas lideranças comunitárias da região foram à óbito, o que gerou uma comoção na população em toda a região.

Vale reforçar que as comunidades do baixo rio Negro estão inseridas em uma rede urbana complexa, estando próximas de diversas cidades como Manaus, Manacapuru, Novo Airão e Iranduba. Essa proximidade influencia diretamente no adensamento populacional (comunidades mais próximas a esses centros são mais adensadas e tendem a ter mais infraestruturas) e na mobilidade espacial da população, já que essa proximidade pode permitir um deslocamento mais facilitado, inclusive por vias terrestres.

Já em relação às cidades nas quais a população se desloca, destacam-se respectivamente Manaus, Novo Airão, Manacapuru e Iranduba, conforme pode ser observado na Tabela 3 que apresenta os deslocamentos de chefes (as) dos domicílios.

Tabela 3: Mobilidade espacial dos chefes (as) dos domicílios entrevistados

Nome da Comunidade	Para qual cidade se desloca?							
	Iranduba	Manacapuru	Manaus	Novo Airão	Outros	Missing	Total Geral	Não vão à cidade
Aracari		4	11	3	1		19	
Bela Vista (Jaraqui)	2	10	27	11	1	2	53	7
Bom Jesus do Paduari		5	19	2	0	1	27	4
Castanho		3	6	1	1		11	1
Lindo Amanhecer (Lago Mipindiau)		4	10	1	1	1	17	2
Mirapinima	1		5		0		6	1
Nossa Senhora de Fátima			12	4	0		16	1
Nossa Senhora do Livramento	5	15	29	10	0	1	60	7
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro		4	21	7	0		32	1
Nossa Senhora do Perpetuo Socorro do Tumbira		1	9	1	2	2	15	
Nova Canaã (Lago Aruaú)		4	11	7	0		22	4
Nova Esperança (Rio Apuaú)	1	3	12	5	0	1	22	2
Nova Esperança (Rio Cuieras)		2	13	7	1		23	
Pagodão		2	9	2	0		13	4
Paricatuba	1	3	25	14	0	2	45	4
Santa Maria	3	3	16	7	0	3	32	2
São Francisco do Bujaru	2	5	16	5	2	2	32	3
São Francisco do Igarapé do Chiita		3	9	4	0	1	17	1
São Sebastião do Saracá		4	3	5	1		13	3
Sobrado		3	7	2	1		13	
Três Unidos (Rio Cuieras)		4	5	2	1		12	2
XV de Setembro	1	8	16	9	2		36	4
Total	16	90	291	109	14	16	536	53

Fonte: Projeto Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico Baixo Rio Negro, no Amazonas Elaborado pelos autores, 2023

Por concentrar um maior número de serviços especializados, equipamentos públicos e privados diversos e expressividade econômica no estado, Manaus concentra parte expressiva dos deslocamentos mensais da população.

Em relação à mobilidade espacial da população, foi constatado que a pandemia impactou na mobilidade dos comunitários, sobretudo no que se refere aos deslocamentos às principais cidades da região. Houve uma redução no número e na frequência de viagens para a cidade durante a pandemia. Dos 581 comunitários entrevistados, 72% afirmaram que diminuíram o número de viagens, 12% mantiveram o padrão anterior à COVID-19 e 10% permaneceram indo pouco para a cidade. De modo geral, as viagens continuaram a ocorrer impulsionadas pela necessidade de comércio, principalmente pela compra de produtos, serviços bancários e pela busca por tratamentos médicos, atividades que são parte do cotidiano dos comunitários, cada vez mais dependente dos centros urbanos para acesso a bens e serviços.

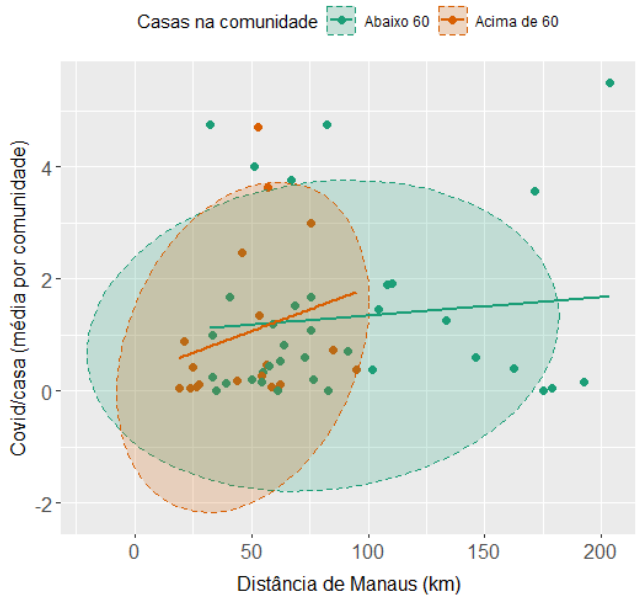
O número de visitas à cidade que mais frequentou no ano indica que a frequência de deslocamento urbano impacta o contágio da COVID-19 somente quando passa a ocorrer muito ocasionalmente. Dos 46 moradores que realizam o deslocamento semestralmente ou anualmente, a proporção de moradores com COVID-19 foi de 43%. A maioria, no entanto, realiza deslocamentos urbanos mais frequentemente - dos 508 moradores, 67% realiza mensalmente e 14% quinzenalmente. O contágio da doença neste grupo foi de 61%, independentemente do padrão de mobilidade – diário, semanal, quinzenal ou mensal. Por um lado, estes dados evidenciam a mobilidade urbana como um elemento central no

contágio da doença, na medida em que sua ausência ou quase, a chance de contágio se reduz. Por outro lado, não é suficiente para complementar o retrato sobre o universo da transmissão do vírus.

A acessibilidade à cidade incorpora outros elementos para a compreensão, explicitando como a distância entre a comunidade e os centros urbanos amplia o entendimento dos processos envolvidos no contágio da COVID-19. Os moradores que contraíram a COVID-19 estão a 5,4 horas da cidade, em média, enquanto quem não contraiu está a 4,4 horas, supostamente com melhor acesso aos centros urbanos. A distribuição dos dados sugere que a chance de contágio seja menor em comunidades mais próximas ou de maior acessibilidade. Para melhor compreender essa possível associação, comparamos como esta correlação varia entre comunidades as comunidades mais populosas e menos. A partir do gráfico de dispersão considerando a distância linear[2] a capital Manaus, o principal centro urbano na região, e a razão de casos de COVID-19, reforça-se que o tamanho das comunidades e seu papel na rede urbana local são componentes relevantes na exposição à doença (Gráfico 2).

[2] A distância linear utilizada é uma opção metodológica adotada pelos autores para fins comparativos. A mobilidade da população ocorre sobretudo nos rios que não se expressam de forma retilínea em relação à Manaus.

Gráfico 2: Razão entre casos de Covid-19 e distância da cidade de Manaus.



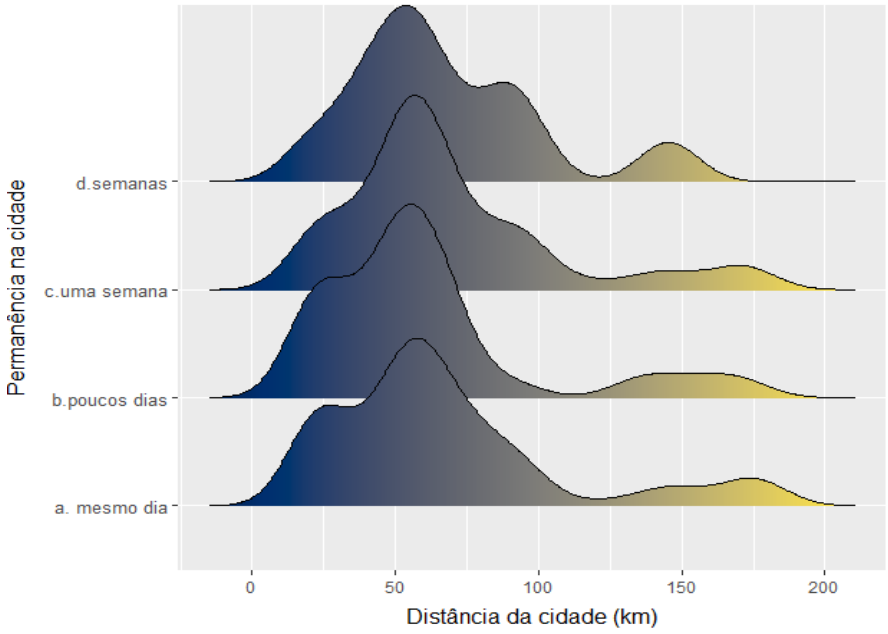
Fonte: Projeto Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico Baixo Rio Negro, no Amazonas Elaborado pelos autores, 2023.

As elipses de correlação representam o agrupamento das comunidades por tamanho, calculado com base no número de casas. O gráfico aponta para uma ausência de correlação entre a distância e a COVID-19 naquelas comunidades com menos de 60 casas, apresentando uma elipse circular e grande. Nas comunidades mais populosas, o gráfico sugere haver uma correlação com uma elipse mais alongada e estreita, prevalecendo a relação de maneira linear em um raio de até 100 km de Manaus.

O Gráfico 3 representa a associação entre a distância da cidade e o tempo de permanência no centro urbano de destino. Os gráficos de densidade ilustram a distribuição espacial em cada grupo de tempo de permanência na cidade. Os resultados mostram

que quem permanece pouco ou retorna no mesmo dia tende a estar a uma distância menor entre sua comunidade e a cidade. Aqueles que prolongam sua estadia em uma ou mais semanas possuem curvas de densidade se aproximando de uma simetria à esquerda, incorporando as maiores distâncias. Sugere-se, portanto, que quem reside mais distante dos centros urbanos tende a ter um tempo de deslocamento maior, permanecendo mais tempo na cidade antes de seu retorno, logo tendo mais tempo de exposição ao vírus.

Gráfico 3: Tempo de permanência na cidade e distância da cidade que mais frequenta.



Fonte: Projeto Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico Baixo Rio Negro, no Amazonas Elaborado pelos autores, 2023.

Adicionalmente, os resultados indicaram que as redes afetivas possuem um papel importante na dinâmica da mobilidade da população. Quando necessitam ficar mais de um dia na cidade, a casa de familiar (filhos, tios e primos) é a referência principal,

seguida da casa de amigos. Alguns comunitários possuem uma segunda residência na cidade, apesar de morar grande parte do tempo na comunidade, configurando situações de multilocalidade.

Por fim, ao permanecerem na cidade para a realização de afazeres (saúde, compras, vendas e atividades bancárias), o tempo contínuo de exposição aumenta, e os resultados indicam que o tempo de permanência na cidade parece ter maior efeito nos casos de COVID-19 do que a frequência das viagens.

Considerações Finais

Neste artigo, analisamos o papel da mobilidade espacial da população na propagação da COVID-19 no território e, concomitantemente, o seu papel quanto resposta à vulnerabilidade das populações tradicionais. Utilizamos o Mosaico do Baixo Rio Negro, localizado na região norte do país, como estudo de caso por estar inserido em um contexto ímpar na história recente, principalmente, pelo momento caótico vivido pelos amazonenses na crise dos sistemas de saúde no estado.

Utilizando uma metodologia multiescalar, os resultados apontaram para especificidades regionais no MBRN, dada a sua grande extensão territorial e sua localização geográfica entre dois principais rios da Amazônia (Negro e Solimões) e centros urbanos importantes na rede urbana regional (Manaus e Tefé). Essas especificidades dizem respeito ao número de casos de COVID-19, métodos de tratamento e prevenção da doença, presença do poder público nas comunidades e a densidade demográfica.

As políticas governamentais de fechamento das Unidades de Conservação para visitantes externos (não residentes) para

salvaguardar a saúde da população, mostram-se insuficiente para conter o contágio pela doença. Isto ocorre, pois na formulação da política, não foi considerada a dinâmica de mobilidade interna e externa dos próprios residentes, um dos elementos que justificam os casos da doença nas comunidades, independente da distância geográfica. Portanto, a proibição de entrada nas UCs do MBRN para a contenção da expansão do vírus no território, não foi acompanhada de política de assistência para atender as demandas da população das comunidades, fazendo com que a mobilidade para a cidade ainda fosse necessária, mesmo que esta tenha sido reduzida se comparado com o período pré-pandêmico.

O artigo lançou luz para um tema ainda pouco explorado na literatura pela falta de dados desagregados tanto no nível das comunidades tradicionais, quanto no de residências. Os dados agregados por municípios, apesar de serem úteis para a formulação de políticas de combate à COVID-19 e atenuação das vulnerabilidades, não são capazes de entender os impactos da doença para as populações tradicionais historicamente mais vulneráveis e, portanto, acabam sendo (mais) invisibilizadas e não atendidas. Espera-se com esse texto contribuir para a discussão sobre a organização do cotidiano nas comunidades ribeirinhas da Amazônia e os impactos causados pela pandemia para pensarmos caminhos possíveis para um melhor bem viver.

Agradecimentos

Projeto Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico Baixo Rio Negro, no Amazonas Processo nº 2020/08242-7, Fundação

de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Processo nº 01.02.016301.00266/2021, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVÍL (ANAC). **Dados estatísticos: número de voos e passageiros nacionais e internacionais**. 2020. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos. Acessado em: 22/05/2023

ALEIXO, N. C. R; et al. Au long des voies navigables : mobilité et évolution du COVID-19 dans l'État d'Amazonas. **CONFINS (PARIS)**, p. 1-27, 2020

ALVES, J.D.G.; PEREIRA, H.C. **Populações Tradicionais e os efeitos das Mudanças Climáticas no Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (MBRN)**. Manaus: Universidade Estadual do Amazonas, 2023.

AMAZONAS. Secretária de Estado do Meio Ambiente**. Portaria SEMA nº 32, de 17 de março de 2020.** Proíbe o acesso e a promoção de eventos, encontros, filmagens etc. às unidades de conservação de caráter estadual. Manaus, 2020. Disponível em: http://meioambiente.am.gov.br/wpcontent/uploads/2020/03/Portaria-N.-32.2020-Emergencial-Covid-19-4.pdf Acessado em: 01/05/2022

AMAZONAS. Secretária de Estado do Meio Ambiente**. Portaria SEMA n° 12, de 10 de fevereiro de 2021**. Reforça os decretos anteriores, permitindo a visitação sanitária. Disponível em: https://www.transparencia.am.gov.br/wpcontent/uploads/2021/02/PORTARIA-n.-012-2021-SEMA.pdf. Acessado em: 13/10/2023

BARRETO, I. C. H. C. et al. Colapso na saúde em Manaus: o fardo de não aderir às medidas não farmacológicas de redução da transmissão da Covid-19. **Saúde em Debate**, v. 45, p. 1126-1137, 2021

BECKER, B. **A Urbe Amazônida: a floresta e a cidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2013

BRASIL. **Covid-19: Painel Coronavírus.** 2023. Atualizado em 13/03/2023. Disponível em: https://covid.saude.gov.br. Acessado em: 13/03/2023

BRASIL. **Portaria Nº 227, de 22 de março de 2020**. 2020a. MMA & ICMBio: Suspende por tempo indeterminado a visitação pública em UCs federais. Disponível em: https://www.in.gov.br/ en/web/dou/-/portaria-n-227-de-22-de-marco-de-2020-249490867. Acessado em: 13/03/2023

BRASIL. **Portaria Nº 890, de 25 de agosto de 2020**. 2020b.MMA & ICMBio: Permite a reabertura da visitação pública nas Unidades de Conservação Federais. Disponível em: https://biblioteca.mpsp.mp.br//phl_img/portal/blegis/blegis_16ago2020.html. Acessado em: 13/03/2023

CHEN P.Y.;, POPOVICH P.M. *Correlation: Parametric and nonparametric measures* **Sage Publications (No. 139),** 2002

CÔRTES, JC.; ALVES, JDG.; CORRÊA, HP. D'ANTONA, AO. **Rede urbana na Amazônia e vulnerabilidades de populações tradicionais: desigualdades no contexto da gestão de áreas protegida**. In X Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población , Valparaíso, Chile. 2022

CRODA, J. H. R; GARCIA, L. P. Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19. **EPIDEMIOLOGIA E SERVIÇOS DE SAÚDE**, v. 29, 2020

DA SILVA, R. J., et al. Impactos da COVID-19 nas cadeias produtivas e no cotidiano de comunidades tradicionais na Amazônia Central. **Mundo Amazónico**, 75-92, 2020. http://dx.doi.org/10.15446/ma.v11n2.88436

DIDIER, K. et al. O mosaico do baixo Rio Negro e o seu Plano de Monitoramento. In: DIDIER K, ESTUPIÑÁN G.M.B. (editores). 2017. **Plano de Monitoramento do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil**. Wildlife Conservation Society (WCS Brasil) e o Conselho do Mosaico do Baixo Rio Negro, Manaus, Amazonas, Brasil.

FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO AMAZONAS (FVS). **Painel COVID-19 do Amazonas: Atualizado em 09/09/2022**. Disponível em: http://www.saude.am.gov.br/painel/corona/. Acessado em: 28/02/2023

LAVOR, A. Amazônia Sem Respirar: Falta de oxigênio causa morte e revela colapso em Manaus. **FioCruz: RADIS**, fev 2021. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/46768/AmazôniaSemRespirar.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acessado em: 23/08/2022

MACHADO, M.L.; FREITAS, R. O primeiro ano de pandemia no Brasil em 43 eventos. **Nexo Jornal**. 2021 Disponível em: https://pp.nexojornal.com.br/linha-do-tempo/2021/O-primeiro-ano-de-pandemia-no-Brasil-em-43-eventos. Acessado em: 13/03/2023

MESQUITA, A. A.; CAVALCANTE, M. M. A. Gestão e ordenamento territorial na Amazônia brasileira: repercussões e correlações com o cenário da pandemia de COVID-19. **Terra Livre,** [S. l.], v. 2, n. 57, p. 656–684, 2022. Disponível em:

https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/2287. Acesso em: 22 abr. 2023.

MONTE-MÓR, R. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M.; SOUZA, M., SILVEIRA, M. **Território, globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec-Anpur; 1994. p. 169-181

MUNIZ, E. S. A interiorização da covid-19 na Amazônia: reflexões sobre o passado e o presente da saúde pública. **Hist. cienc. saude-Manguinhos** 28 (3) • Jul-Sep 2021 • https://doi.org/10.1590/S0104-59702021005000007

NAVECA, F. G. et al. COVID-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence. **NATURE MEDICINE**, v. 25, p. s41591, 2021.

NUNES, M. **O PAPEL DAS ESTRUTURAS TERRITORIAIS NA PROPAGAÇÃO DA COVID-19 NA FRONTEIRA AMAZÔNICA**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021. Nota Técnica nº25. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ntdirur25

OLIVAR, J. M. N et al. 'Rio Negro, We care'. Indigenous women, cosmopolitics and public health in the COVID-19 pandemic. **Global Public Health**, 2022, DOI: 10.1080/17441692.2021.1959941

ORELLANA, J. A tripla tragédia epidêmica por covid-19 e a subnotificação de mortes em Manaus. **Reportagem: Brasil de Fato**, 2022. Disponível em: https://www.brasildefato.com.br/2022/02/07/analise-a-tripla-tragedia-epidemica-por-covid-19-e-a-subnotificacao-de-mortes-em-manaus. Acessado em: 28/02/2023

PADOCH, C., et al. *A. Urban forest and rural cities: Multi-sited households, consumption patterns, and forest resources in Amazonia*. **Ecology and Society**. 200

PARDINI, R.; et al. COVID-19 pandemic as a learning path for grounding conservation policies in science. **Perspectives in Ecology and Conservation,** v. 19, p. 109-114, 2021

PORTUGAL. Direção Geral de Saúde. Portugal, 2020. Disponível em: https://covid19.min-saude.pt/

PERROTA, A. P. Serpentes, morcegos, pangolins e 'mercados úmidos' chineses: Uma crítica da construção de vilões epidêmicos no combate à Covid-19. **DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social – Rio de Janeiro – Reflexões na Pandemia,** 2020

REDE ECLESIAL PAN-AMAZÔNICA (REPAM-Brasil). **Pan-Amazônia chega à marca de 100 mil mortes por Covid-19.** Disponível em: https://repam.org.br/pan-amazonia-marca-100-mil-covid/. Acessado em: 26/09/2022

REX, F. E. e al. Spatial analysis of the COVID-19 distribution pattern in São Paulo State, Brazil. **Ciênc. saúde coletiva**, 2020. https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.170820203

RIBEIRO, S. P.; REIS, A. B. Worldwide COVID-19 spreading explained: traveling numbers as a primary driver for the pandemic. **BIOLOGICAL SCIENCES • An. Acad. Bras. Ciênc,** 2020 https://doi.org/10.1590/0001-3765202020201139

SCHOR, T. et al. Apontamentos metodológicos sobre o estudo de idades e de rede urbana no estado do Amazonas, Brasil.**Revista Eletrônica de Humanidades do curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 9, n. 1, p. 09-35, 2016.

SIMONETTI, S. R.; NASSAR, P. M.; JESUS, J. S. "O turismo parou": a pandemia e as comunidades do Mosaico do Baixo Rio Negro (AM). In: BRASILEIRO, I.; BOUÇAS, D.; COSTA, H.;

ALVARES, D. (ORG.). Turismo, Sustentabilidade e Covid-19: entre incertezas e esperanças. 1ed.Brasília: LETS/UnB, 2022, p. 50-71

VENTURA, D. et al. *Challenges of the COVID-19 pandemic: for a Brazilian research agenda in global health and sustainability*. **Cadernos de Saúde Pública**, 2020.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis.** Springer-Verlag New York, 2016.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). **COVID-19 e áreas protegidas e conservadas**. 2020. Disponível em: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/final_covid_e_areas_protegidas_e_conservadas_logoiucn.pdf. Acessado em: 26/04/2022

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **A World at Risk. Annual report on global preparedness for health emergencies Global Preparedness Monitoring Board**. September 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/gpmb/assets/annual_report/GPMB_annualreport_2019.pdf>

ZORZETTO, R. **Epidemiologia. Novo coronavírus começou a se espalhar no Brasil entre janeiro e fevereiro.** Pesquisa Fapesp, 12 maio 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/novo-coronavirus-comecou-a-se-espalhar-no-brasil-entre-janeiro-efevereiro/>

Submetido em: 15 de março de 2023.
Devolvido para revisão em: 29 de abril de 2023.
Aprovado em: 01 de maio de 2023.

ALVES, J. D. G.; CÔRTES, J. C.; D'ANTONA, Álvaro de O. Expansão da COVID-19 em Unidades de Conservação na Amazônia: implicações para a mobilidade espacial da população no Mosaico do Baixo Rio Negro. **Terra Livre**, *[S. l.]*, [s.d.]. Disponível em: https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/2933. Acesso em: 22 jul. 2023.