

Prospecção das condições de trabalho do Samu-192 fluvial em cenários de crise a partir da resiliência no enfrentamento à Covid-19 no Alto Solimões

Investigation of the working conditions of the river-based SAMU-192 in crisis scenarios based on resilience in the face of COVID-19 in Alto Solimões

Paula de Castro Nunes¹, Paulo Victor Rodrigues de Carvalho¹, Rodrigo Arcuri², Hugo Bellas¹, Bárbara Bulhões³, Jaqueline Viana¹, Alessandro Jatobá¹

DOI: 10.1590/0103-1104202313905

RESUMO Esta pesquisa teve como objetivo prospectar as condições de trabalho das equipes de socorro do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu-192) fluvial das áreas ribeirinhas e costeiras da região do Alto-Solimões, a partir da análise sistêmica das atividades no serviço de embarcações popularmente chamadas de ‘ambulanchas’ durante os picos da Covid-19 no estado do Amazonas, quando o sistema de saúde funcionou sob o estresse provocado pela pandemia. Os dados foram obtidos a partir de um desenho transversal exploratório, baseado em dados qualitativos coletados por meio de entrevistas e observação do funcionamento normal do sistema antes da pandemia. A partir daí modelos de dois cenários foram elaborados mostrando o funcionamento do serviço de ambulanchas ao lidar com a pandemia de Covid-19 e o impacto nas condições de trabalho das equipes de socorro interprofissionais de socorro. Entrevistas remotas com trabalhadores das ambulanchas após a pandemia indicaram que a prospecção das condições de trabalho a partir das instâncias dos modelos corresponderam ao funcionamento real do sistema durante a pandemia de Covid-19.

PALAVRAS-CHAVE Políticas de eSaúde. Emergências. Condições de trabalho. Pandemia Covid-19. Saúde pública.

ABSTRACT *This research aimed to prospect the working conditions of the rescue teams of the Mobile Emergency Care Service (SAMU-192) at the fluvial areas of the Alto Solimoes region, through the systemic analysis of the activities of the water ambulances service popularly called ‘ambulanchas’ during the peaks of COVID-19 in the state of Amazonas, when the health system functioned under stress caused by the pandemic. Data were obtained from an exploratory cross-sectional design, based on qualitative data collected through interviews and observation of the normal functioning of the system before the pandemic. From there, models of two scenarios were developed showing the functioning of the water ambulances service when coping with the COVID-19 pandemic and the impact on the working conditions of the interprofessional rescue teams. Remote interviews with workers after the pandemic indicated that the prospection of working conditions from the instances of the models corresponded to the real functioning of the system during the COVID-19 pandemic.*

KEYWORDS *eHealth policies. Emergencies. Working conditions. COVID-19 pandemic. Public health.*

¹ Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Centro de Estudos Estratégicos (CEE) – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. paula.nunes@fiocruz.br

² Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói (RJ), Brasil.

³ Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Atenção Primária à Saúde (Saps) - Brasília (DF), Brasil.



Introdução

O estado do Amazonas (AM) foi palco de um dos momentos mais emblemáticos da segunda onda de Covid-19 no Brasil, quando, no primeiro trimestre de 2021, diversos pacientes perderam a vida por conta a falta de insumos básicos como oxigênio hospitalar¹. A região, caracterizada pela grande presença de territórios vulneráveis e remotos, comunidades rurais, indígenas e quilombolas, sofre historicamente com dificuldades de cobertura de serviços de saúde. Ao rol de obstáculos a serem superados, especialmente em situações de aumento da demanda causadas pela Covid-19, soma-se o transporte de pacientes em regiões ribeirinhas e de difícil acesso, que além das consequências para os usuários, produz efeitos diretos nas condições de trabalho das equipes do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu-192), que operam o serviço de embarcações popularmente conhecidas como ‘ambulanchas’ na região.

Os protocolos e procedimentos de segurança do trabalho são normalmente elaborados com base nas descrições das tarefas de acordo com o ‘Trabalho como Imaginado’ (*Work-as-Imagined*, WAI – no original, em inglês)² por gestores ou profissionais de segurança do trabalho. No entanto, devido às variabilidades da situação de trabalho, o ‘Trabalho-como-Realizado’ (*Work-as-Done*, WAD) pode ser bem diferente daquele descrito nas tarefas. Especialmente para as equipes interprofissionais das ambulanchas, que lidam com emergências em condições por vezes precárias³, diversas adaptações são realizadas para lidar com as variabilidades e manter a resolutividade, porém, por vezes, comprometendo a segurança do trabalhador e causando desgaste físico.

Quanto aos serviços de saúde, destaca-se que os sistemas de saúde dos países da América Latina, principalmente os da tríplice fronteira, apresentam um panorama de iniquidade de acesso. Embora os marcos regulatórios incluam os grupos populacionais mais vulneráveis, a questão do acesso aos serviços de média e alta complexidade é o grande entrave do processo saúde-doença. Nessas áreas, a assistência à

saúde é sempre complexa, pois mesmo quando a capacidade instalada permite o acolhimento das demandas a efetividade das ações pode ser comprometida pelo fluxo dos usuários que buscam superar, individualmente, as carências do seu país de origem. Há alguns importantes fatores que devem ser avaliados, pois a região apresenta: elevada mobilidade populacional (incluindo a migração pendular dos moradores dos países vizinhos em busca pela assistência à saúde), atividades com elevado impacto ambiental, ocupação desordenada da região, falta de acesso aos serviços de saúde básicos e condição de vida precária em grupos populacionais de maior vulnerabilidade, tendo como consequência a intensificação das relações transfronteiriças⁴.

A Engenharia de Resiliência^{5,6} vem fornecendo novas ferramentas para análise das condições de atuação em situações de grande variabilidade e complexidade, que envolvem muitos componentes interligados, como aquelas a que os trabalhadores da saúde no Brasil foram submetidos durante a pandemia de Covid-19. Uma dessas ferramentas é o Método de Análise da Ressonância Funcional, ou Fram (sigla em inglês para Functional Resonance Analysis Method)⁷, que tem sido amplamente utilizado para a análise de situações de crise em diversos setores⁸⁻¹¹.

Nesse sentido, este estudo apresenta uma análise da resiliência do serviço de ambulanchas do Samu-192 na região da Tríplice Fronteira Brasil-Colômbia-Peru, durante a pandemia de Covid-19. A partir dessa análise, este artigo discute as possibilidades de prospecção das condições de trabalho das equipes do Samu-192 em condições de estresse, tanto crônico quanto em futuras crises sanitárias.

Material e métodos

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, exploratório, sustentado na Teoria Fundamentada¹², a partir de dados de natureza qualitativa. Os

principais procedimentos de coleta tiveram como fontes de informação a observação em campo e entrevistas semiestruturadas.

A coleta de dados teve início no segundo semestre 2019, antes da pandemia, até a primeira quinzena de março de 2020. O esforço de pesquisa compreendeu mais de 140 horas de trabalho de campo, nas quais 47 profissionais foram entrevistados em um período de 12 dias.

Participantes

Os participantes incluíram gestores das Secretarias Municipais de Saúde, Samu-192 e demais unidades de saúde locais, e profissionais das equipes do Samu-192, como médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e condutores das ambulâncias.

As entrevistas se concentraram em identificar as dificuldades que os participantes enfrentam no desempenho de suas atividades, bem como os principais problemas nas condições de trabalho nas ambulâncias. Também incluíram a descrição de como a variabilidade se manifesta tipicamente durante a operação do serviço e narrativas de casos desafiadores na prestação de cuidados e na solução de incidentes durante o atendimento a pacientes nas comunidades ribeirinhas.

Análise de dados: método Fram

O Fram possui quatro etapas: (1) identificar e descrever as funções; (2) determinar a variabilidade; (3) agregar a variabilidade; (4) gerenciar a variabilidade. O Fram Model Visualizer (FMV) foi o *software* utilizado para auxiliar na análise.

Na primeira etapa, as funções do sistema são identificadas a partir das atividades do dia a dia de trabalho. Uma função, que pode se referir a uma atividade ou a um conjunto de atividades, é caracterizada de acordo com seis aspectos que podem ser interligados graficamente por meio de hexágonos. Estes aspectos são: Entrada (I), Saída (O), Pré-condição (P), Recurso (R), Tempo (T) e

Controle (C). Após identificadas, as funções são conectadas a partir de situações reais observadas formando um fluxo lógico ou um processo relacionado a um determinado cenário.

Na segunda etapa, a variabilidade potencial de cada função é determinada. É importante notar que as funções podem ser executadas de forma diferente devido a variabilidade da própria função (endógena), ou de variabilidades externas (exógena) oriundas de outras funções.

Na terceira etapa, as conexões (acoplamentos) possíveis entre as funções num determinado cenário são examinadas, de modo a avaliar eventuais ressonâncias que levem ao controle (amortecimento da variabilidade) ou colapso (descontrole da variabilidade) do sistema. Na quarta etapa, possíveis formas de gerenciar e monitorar variabilidades são propostas.

ELABORAÇÃO DOS MODELOS PROSPECTIVOS

Os modelos prospectivos foram elaborados a partir de ajustes no modelo Fram obtido na situação normal antes da pandemia¹³. Cada função do sistema modelado anteriormente foi revista e, com base no conhecimento obtido, possíveis mudanças em sua dinâmica de variabilidade devido à pandemia foram elaboradas, tendo como fonte de informação os relatórios publicados sobre os impactos gerais da pandemia Covid-19 nos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS) na região estudada, especialmente as diretrizes técnicas sobre o manejo da Covid-19 e os boletins epidemiológicos semanais especiais publicados pelo Ministério da Saúde e pela Secretaria de Saúde do Estado do Amazonas.

A partir desta análise, foram identificados os impactos diretos nas funções e estimativas sobre a influência que a pandemia teria sobre eles. Os impactos podem ser resumidos como o aumento na probabilidade ($\uparrow L$) ou gravidade ($\uparrow S$) de algumas perturbações endógenas, até o surgimento de novas perturbações endógenas (N) e a diminuição na capacidade de ação (ou manobras) de alguns mecanismos de amortecimento de variabilidades ($\downarrow M$), conforme indicado nos quadros 1 e 2.

Questões éticas

O presente estudo foi conduzido de acordo com os preceitos éticos referentes a pesquisa científica com seres humanos descritos nas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (IOC)/Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) sob o CAAE nº 20238619.2.0000.5248 e com aprovação declarada no parecer de nº 3.775.237.

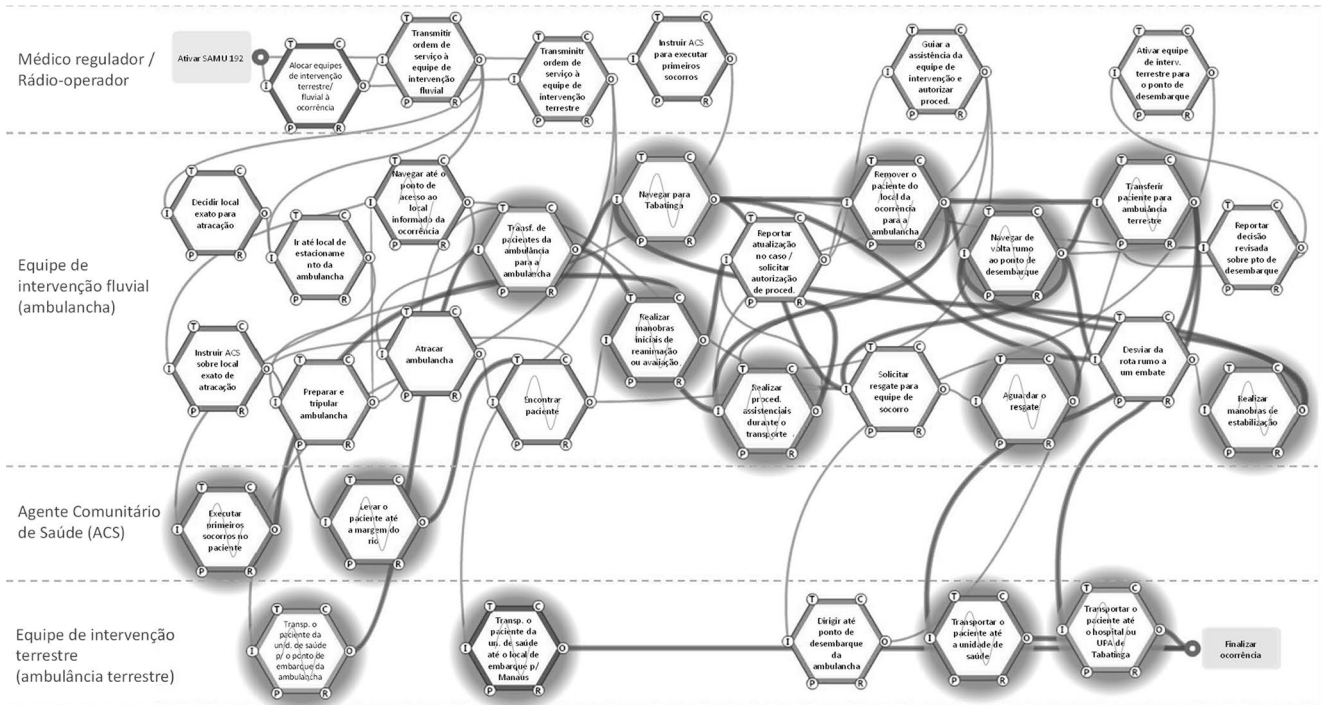
Resultados

Exposição à infecção e redução das equipes de intervenção disponíveis

A partir do conhecimento que obtivemos da operação do sistema antes da pandemia, tornou-se evidente que quando a pandemia atingisse as

equipes locais das ambulanchas, seus membros e os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) estariam bastante expostos à Covid-19. O fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) às equipes das ambulanchas é de responsabilidade das Secretarias de Saúde locais onde estão localizadas as bases descentralizadas. No contexto da pandemia, o caráter ultra periférico desses municípios e a esperada falta de EPIs às equipes locais – e aos ACS – aumentariam os riscos, reduziriam a disponibilidade de profissionais de atendimento de emergência. As próprias equipes poderiam, sem saber, transportar o vírus para comunidades mais isoladas contribuindo para a disseminação do vírus. O modelo preditivo Fram para este cenário é mostrado na *figura 1* e detalhado no *quadro 1*. As funções e acoplamentos destacados inserem no sistema um risco adicional de contaminação entre pessoas, roupas, objetos e superfícies. Acoplamentos não destacados ainda desempenham um papel de transmissão do risco de infecção.

Figura 1. Análise prospectiva - Cenário II - Modelo gráfico. Funções diretamente impactadas pelas mudanças na dinâmica da variabilidade, bem como respectivos acoplamentos a partir de suas saídas, são destacados



Fonte: elaboração própria.

Quadro 1. Análise prospectiva - Cenário 2 - Detalhamento das mudanças na dinâmica da variabilidade para funções diretamente impactadas. Código dos impactos da pandemia sobre as perturbações, mecanismos de amortecimento e variabilidade de saída: (↑L) = aumento da probabilidade; (↑S) = aumento da gravidade; (N) = novo; (↓M) = diminuição da manobrabilidade

Função	Saída	Perturbações exógenas (de funções à montante)		Perturbações endógenas (na própria função)	Mecanismos de amortecimento	Variabilidade na precisão da saída	
		Função à montante	Variabilidade na saída			Faixa	Descrição
Transf. de pacientes da ambulância para a ambulancha	Paciente a bordo da ambulancha			N: Risco de infecção ao manipular paciente	Normalmente não disponíveis: sem pia em veículos, falta de EPIs	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas
Executar primeiros socorros no paciente	Primeiros socorros realizados pelos ACSs			N: Risco de infecção ao manipular paciente	Normalmente não disponíveis: falta de treinamento e EPIs	N: Imprecisa	ACSs infectados. Roupas, objetos infectados
Levar o paciente até a margem do rio	Paciente na margem do rio			N: Risco de infecção durante o contato físico com o paciente	Normalmente não disponíveis: falta de treinamento e EPIs	N: Imprecisa	ACSs infectados. Roupas, objetos infectados
Realizar manobras iniciais de reanimação ou avaliação	Manobras iniciais realizadas			N: Risco de infecção ao manipular paciente	Normalmente não disponíveis: EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipe de socorro infectada. Roupas, objetos infectados
Remover o paciente do local da ocorrência para a ambulancha	Paciente a bordo da ambulancha			N: Risco de infecção ao manipular o paciente por longo período	Normalmente não disponíveis: EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipe de socorro/ACS/moradores da comunidade são infectados. Roupas/objetos/superfícies ficam infectadas
Navegar de volta rumo ao ponto de desembarque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chegada ao ponto de desembarque ▪ Necessidade de pausar a viagem para estabilizar o paciente ▪ Incidente na viagem 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ N: Risco de infecção quando próximo ao paciente por longos períodos ▪ ↑L: Várias vítimas a bordo 	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipe de socorro/segunda vítima/acompanhantes/infetados. Roupas/objetos/superfícies ficam infectadas
Navegar para Tabatinga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chegada ao porto de Tabatinga ▪ pausar a viagem para estabilizar o paciente ▪ Incidente na viagem 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ N: Risco de infecção quando próximo ao paciente por longos períodos ▪ ↑L: Várias vítimas a bordo 	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipe de socorro/profissional de saúde designado/segundo paciente/infectados. Roupas/objetos/superfícies ficam infectadas
Realizar procedimentos assistenciais durante o transporte	Procedimentos assistenciais realizados			N: Risco de infecção ao manipular paciente	Normalmente não disponíveis: EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas

Quadro 1. Análise prospectiva – Cenário 2 – Detalhamento das mudanças na dinâmica da variabilidade para funções diretamente impactadas. Código dos impactos da pandemia sobre as perturbações, mecanismos de amortecimento e variabilidade de saída: (↑L) = aumento da probabilidade; (↑S) = aumento da gravidade; (N) = novo; (↓M) = diminuição da manobrabilidade

Função	Saída	Perturbações exógenas (de funções à montante)		Perturbações endógenas (na própria função)	Mecanismos de amortecimento	Variabilidade na precisão da saída	
		Função à montante	Variabilidade na saída			Faixa	Descrição
Realizar manobras de estabilização	Liberada a continuação da viagem			N: Risco de infecção ao manipular paciente	Normalmente não disponíveis: EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas
Aguardar o resgate	Chegada do resgate			<ul style="list-style-type: none"> ▪ N: Risco de infecção quando próximo ao paciente por longos períodos ▪ ↑L: Várias vítimas a bordo 	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipe de socorro/profissional de saúde designado/segundo paciente/infectados. Roupas/objetos/superfícies ficam infectadas
Transferir paciente para ambulância terrestre	Paciente transferido para ambulância	Ativar a equipe de socorro terrestre e enviar a ambulância para o ponto de desembarque da ambulância	↑L: Ordem de serviço aguarda até que a equipe de terra esteja disponível	N: Risco de infecção ao manipular paciente	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas
Transportar o paciente da unidade de saúde para o ponto de embarque da ambulância	Chegada do paciente ao ponto de embarque da ambulância			N: Risco de infecção quando em espaço fechado com paciente	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas
Transportar o paciente da unidade de saúde até o local de embarque para Manaus	Chegada do paciente ao ponto de embarque da ambulância			N: Risco de infecção quando em espaço fechado com paciente	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas
Transportar o paciente até a unidade de saúde	Chegada do paciente a unidade de saúde			N: Risco de infecção quando em espaço fechado com paciente	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas
Transportar o paciente ao hospital ou UPA de Tabatinga	Chegado do paciente ao hospital ou UPA de Tabatinga			N: Risco de infecção quando em espaço fechado com paciente	Normalmente não disponível: espaço limitado/sem pia em veículos/EPIs limitados	N: Imprecisa	Equipes de socorro infectadas. Roupas, objetos, superfícies infectadas

Fonte: elaboração própria.

Conforme a *figura 1*, a partir do momento em que a equipe da ambulância encontra uma vítima infectada com Covid-19 e realiza as primeiras medidas de estabilização e inspeção, inicia-se um período prolongado de exposição para os trabalhadores. Esse período pode durar horas e compreende o transporte do paciente, procedimentos de atendimento, transferência para a equipe de ambulância terrestre, cessando apenas com a chegada do paciente ao hospital. Há maior contato direto com o paciente durante as funções ‘realizar manobras iniciais de reanimação ou avaliação’, ‘retirar paciente da cena do evento para ambulância’, ‘transferir paciente para ambulância’, ‘realizar procedimentos de atendimento durante o transporte do paciente’ e ‘realizar manobras de estabilização’. EPIs como protetores faciais, máscaras, luvas e macacões são essenciais para minimizar a exposição ao vírus, mas dificilmente são fornecidos.

Durante as funções ‘navegar de volta ao ponto de desembarque’ e ‘navegar até Tabatinga’, não há contato físico entre tripulação e paciente. No entanto, devido ao pequeno espaço dentro da ambulância, a proximidade com o paciente por horas representa o risco de infecção. Isso é agravado pelo fato de que, como a demanda por atendimento de emergência aumentou, a tripulação pode precisar transportar mais de um paciente simultaneamente. Para as funções de navegação, os mecanismos de amortecimento seriam os já recomendados pelas autoridades de saúde: manter a maior distância possível do paciente, higienizar as mãos regularmente, evitar tocar no rosto e, ao final do atendimento, higienizar o local de trabalho e os equipamentos.

Infelizmente, nem a disponibilidade nem a estrutura de ambulâncias na região estão

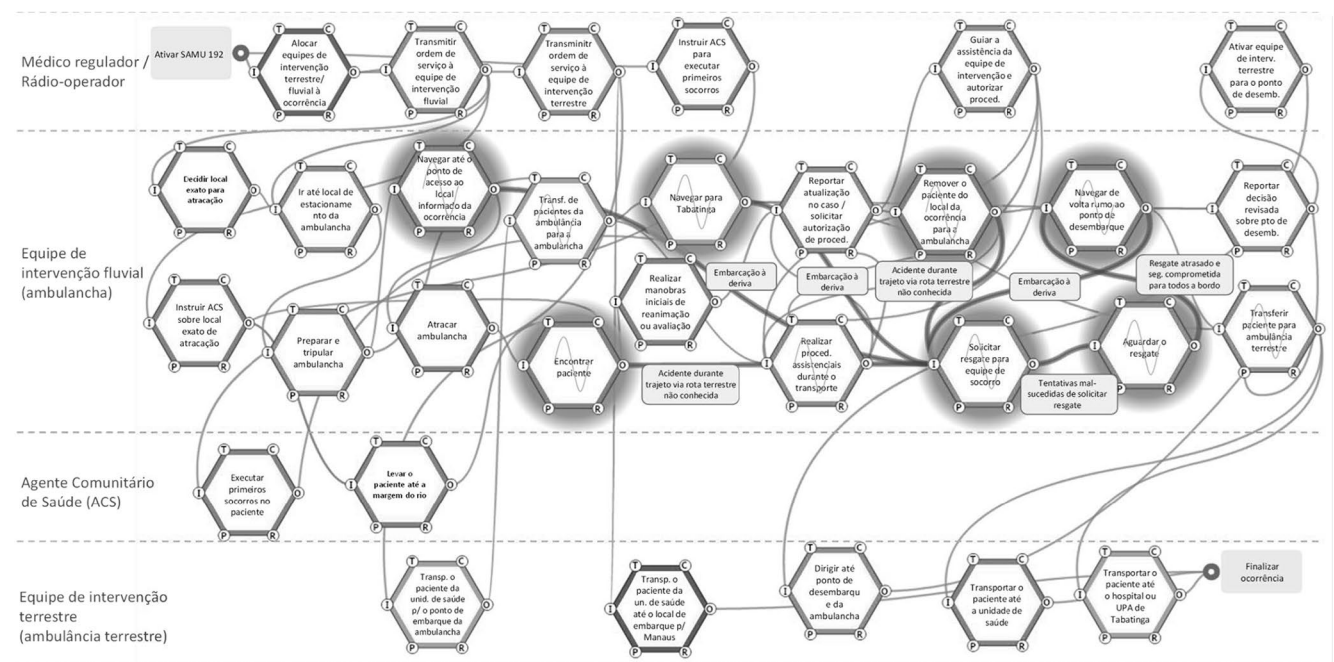
preparadas para suportar esses mecanismos de amortecimento. Isso vale durante a operação do serviço (espaço pequeno, falta de banheiro, pia e EPIs) e para ações de higiene entre ocorrências (projeto inadequado da cabine e falta de tempo disponível devido à demanda crescente pelo serviço durante a pandemia). Portanto, o risco de infecção aumenta à medida que o processo de atendimento se desenrola, devido à ressonância funcional. As equipes terrestres também enfrentam problemas semelhantes com seus veículos.

Em relação aos ACS, eles estão significativamente expostos durante a execução das funções ‘levar o paciente à beira do rio’ e ‘realizar os primeiros socorros ao paciente’, dada a falta de EPIs e treinamento para lidar com os sintomas graves da Covid-19 com segurança. Não existe um mecanismo de amortecimento eficaz que os ACS possam ativar nesses casos.

Resgate das equipes da ambulâncias

Outra maneira pela qual a pandemia de Covid-19, ao ampliar o descasamento entre a demanda e capacidade de atendimento móvel de emergência, afeta as condições de saúde e segurança dos trabalhadores, aparece sempre que a própria equipe da ambulância precisa ser resgatada durante a operação. Embora já seja uma situação crítica em condições típicas, vários fatores tornam os resgates sob o cenário de pandemia ainda mais desafiadores. O modelo preditivo Fram para este cenário é mostrado na *figura 2* e detalhado no *quadro 2*. Para este cenário, o impacto da crise facilitou as condições para o surgimento de incidentes e, por outro lado, adicionou obstáculos às funções de resgate.

Figura 2. Análise prospectiva - Cenário III - Modelo gráfico. Funções diretamente impactadas pelas mudanças na dinâmica da variabilidade, bem como respectivos acoplamentos a partir de suas saídas, são destacados



Fonte: elaboração própria.

Quadro 2. Análise prospectiva - Cenário 3 - Detalhamento das mudanças na dinâmica da variabilidade para funções diretamente impactadas. Código dos impactos da pandemia sobre as perturbações, mecanismos de amortecimento e variabilidade de saída: (↑L) = aumento da probabilidade; (↑S) = aumento da gravidade; (N) = novo; (↓M) = diminuição da manobrabilidade

Função	Saída	Perturbações exógenas (de funções à montante)			Mecanismos de amortecimento	Variação na saída em relação ao tempo	
		Função à montante	Variabilidade na saída	Perturbações endógenas (na)		Faixa	Descrição
Navegar até o ponto de acesso ao local informado do evento	<ul style="list-style-type: none"> • Chegada ao ponto de acesso • Incidente na viagem 			↑L: falha do motor (devido ao uso prolongado em condições não ideais)	Não disponível	↑L: Omissão (não realizada)	Não é possível chegar ao local do evento e precisa solicitar novo resgate
Encontrar paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente encontrado • Incidente na viagem 			↑L: necessitar de encontrar caminho por via terrestre em condições adversas (desconhecido / durante a noite)	Dificilmente disponível (ferramentas inadequadas ou incompletas e falta de EPIs)	↑L: Omissão (não realizada)	Equipe de socorro incapaz de alcançar o paciente e precisa de resgate devido a se perder ou sofrer acidentes (quedas / cortes / encontros com animais selvagens)

Quadro 2. Análise prospectiva – Cenário 3 – Detalhamento das mudanças na dinâmica da variabilidade para funções diretamente impactadas. Código dos impactos da pandemia sobre as perturbações, mecanismos de amortecimento e variabilidade de saída: (↑L) = aumento da probabilidade; (↑S) = aumento da gravidade; (N) = novo; (↓M) = diminuição da manobrabilidade

Função	Saída	Perturbações exógenas (de funções à montante)			Mecanismos de amortecimento	Variação na saída em relação ao tempo	
		Função à montante	Variabilidade na saída	Perturbações endógenas (na)		Faixa	Descrição
Remover o paciente do local da ocorrência para a ambulância	<ul style="list-style-type: none"> Paciente a bordo da ambulância Incidente na viagem 	Levar o paciente para a margem do rio	N: Vítima não fica próxima do ponto de atracação	↑L: necessitar de encontrar caminho por via terrestre em condições adversas (desconhecido / durante a noite)	Difícilmente disponível (ferramentas inadequadas ou incompletas e falta de EPIs)	L: Omissão (não realizada)	Equipe de socorro incapaz de alcançar a ambulância de água e precisa de resgate devido a se perder ou sofrer acidentes (quedas / cortes / encontros com animais selvagens)
Navegar para Tabatinga	<ul style="list-style-type: none"> Chegada ao porto de Tabatinga pausar a viagem para estabilizar o paciente Incidente na viagem 			↑L: falha do motor (devido ao uso prolongado em condições não ideais)	Não disponível	L: Omissão (não realizada)	Not possible to reach Tabatinga and need to request rescue
Navegar de volta rumo ao ponto de desembarque	<ul style="list-style-type: none"> Chegada ao ponto de desembarque Necessidade de pausar a viagem para estabilizar o paciente Incidente na viagem 			↑L: falha do motor (devido ao uso prolongado em condições não ideais)	Não disponível	L: Omissão (não realizada)	Not possible to reach disembark point and need to request rescue
Solicitar resgate para equipe de socorro	Regate solicitado	Todas as listadas acima (funções de 1 a 7)	↑L: Necessidade de solicitar resgate	<ul style="list-style-type: none"> ↑L: Menos embarcações da Secretaria Municipal de Saúde estão disponíveis para resgate devido ao manejo da pandemia N: Proprietários de barcos locais conhecidos, bem como os de barcos que passam com medo de contato prolongado com possível paciente com COVID-19 em barcos geralmente pequenos 	Não disponível	L: Omissão (não realizada)	As tentativas de solicitação de resgate falham. Dificuldade em solicitar resgate

Quadro 2. Análise prospectiva – Cenário 3 – Detalhamento das mudanças na dinâmica da variabilidade para funções diretamente impactadas. Código dos impactos da pandemia sobre as perturbações, mecanismos de amortecimento e variabilidade de saída: (↑L) = aumento da probabilidade; (↑S) = aumento da gravidade; (N) = novo; (↓M) = diminuição da manobrabilidade

Função	Saída	Perturbações exógenas (de funções à montante)			Mecanismos de amortecimento	Variação na saída em relação ao tempo	
		Função à montante	Variabilidade na saída	Perturbações endógenas (na)		Faixa	Descrição
Esperar pelo resgate	Chegada do resgate	Solicitar resgate	•L: Dificuldade em solicitar resgate		Sustentar os sinais vitais da vítima o melhor possível	↑L, ↑S: Muito tarde	O resgate demora mais para acontecer, ameaçando a condição de saúde da vítima e expondo todos a bordo à infecção e a serem interceptados por piratas do rio

Fonte: elaboração própria.

Ativada a função ‘solicitar resgate’, a pandemia a afetou diretamente em duas frentes:

- Os barcos da Secretaria de Saúde local – enviados para o resgate sempre que a equipe da ambulância em apuros consegue ligar para sua base descentralizada – ficaram menos disponíveis durante a pandemia, devido à pressão no sistema de saúde;
- Barqueiros locais conhecidos da tripulação, bem como barcos à vista nas proximidades, podem ter medo de arriscar um resgate no qual precisem transportar um (ou vários) paciente(s) com Covid-19 por longos períodos, em um espaço ainda menor do que o dos barcos do Samu.

Como resultado, a função ‘aguardar resgate’ pode demorar demais para ser concluída. Isso coloca o paciente em risco (devido ao agravamento de seu estado) e aumenta o risco de contaminação para a equipe de intervenção (devido à maior exposição se o paciente transportado estiver infectado com Covid-19).

Validação

Após o pico da primeira onda da pandemia na região, ocorrida no segundo trimestre de 2020,

os dois cenários descritos foram validados por meio de entrevistas complementares.

As entrevistas cobriram três tópicos:

1. validação das mudanças estimadas na dinâmica da variabilidade para funções diretamente impactadas;
2. validação de grandes interrupções no funcionamento do sistema de acordo com os cenários propostos;
3. investigação sobre mudanças adicionais no funcionamento do sistema depois que a pandemia atingiu a região.

As mudanças na dinâmica da variabilidade previstas na análise prospectiva para as funções ativadas ao longo dos cenários foram confirmadas. Em função da ressonância funcional essas mudanças levaram as seguintes fragilidades no sistema:

1. atrasos no atendimento de emergência e dificuldade no atendimento à demanda (por exemplo, devido a acoplamentos entre as funções ‘levar o paciente para a margem do rio’ e ‘remover o paciente das ocorrências de cena para ambulância’);

2. surto de Covid-19 em grande parte dos socorristas do Samu-192 (por exemplo, devido a acoplamentos entre navegação e funções de desempenho de cuidados);

3. dificuldade de atendimento (por exemplo, devido a acoplamentos entre funções 'navegar até Tabatinga' e 'solicitar socorro').

Assim, a modelagem Fram do sistema de atendimento de emergência durante o funcionamento regular pré-pandemia permitiu a análise de risco do seu funcionamento durante uma crise, nomeadamente a pandemia de Covid-19.

No entanto, foi relatada uma mudança adicional (não prevista na modelagem Fram) no funcionamento do sistema durante a pandemia que amorteceu variabilidades importantes. Isso dizia respeito à operação das equipes de emergência em coordenação com a estratégia de atenção primária. Na região do Alto Solimões, cada município possui uma unidade de atenção primária ribeirinha móvel (embarcação) que viaja continuamente pelas comunidades ribeirinhas locais para fornecer serviços de atenção primária. Durante o primeiro pico da pandemia, as equipes de atenção primária identificaram nas comunidades casos graves de Covid-19 que exigiam remoção para unidades de saúde especializadas.

Assim, equipes de ambulanchas passaram a monitorar o posto de saúde móvel e seu itinerário, para agilizar o atendimento, e até escoltar postos de ribeirinhos móveis de atenção primária, para agilizar o atendimento. Isso mostra a importância da coordenação entre as operações locais de saúde em diferentes níveis no aumento de demandas. As equipes das ambulanchas tornaram-se, temporariamente, extensões e suporte da atenção primária, além de mitigar casos de urgência em populações ribeirinhas. A capacidade para o desempenho resiliente significa não apenas ser capaz de se adaptar (capacidade latente), mas também de mudar a estrutura e o comportamento organizacional para se concentrar

na adaptação (comportamento manifesto), quando necessário.

Discussão

As modificações repentinas na dinâmica dos processos e condições de trabalho observadas neste estudo, destacam a exigência de agilidade e técnicas aperfeiçoadas que as equipes de ambulanchas do Samu-192 na região do Alto Solimões precisam desenvolver para lidar com situações de crise. O atendimento de emergência a populações ribeirinhas e indígenas requer, além de todas as dificuldades observadas, a utilização, como suporte no atendimento, dos aparelhos necessários para a manutenção da vida e estabilização do paciente, adição de elementos à carga de trabalho dos profissionais de saúde, que podem levar a estresse laboral crônico. O estudo mostrou que estes fatores que foram agravados pela pandemia de Covid-19, que mudou a dinâmica do sistema, aumentando o volume de atendimentos e acrescentando novos fatores de risco e medo ao cotidiano de trabalho¹⁴.

Em ocorrências extremas, como a pandemia de Covid-19, as equipes de saúde encontram demandas maiores do que o normal para manter a qualidade do cuidado e ainda assim manter os aspectos relacionados à sua segurança¹⁵⁻¹⁸. Um exemplo é o papel essencial dos ACS no atendimento a emergências, concentrando-se em fornecer as medidas iniciais de suporte aos pacientes. Pela sua experiência e natureza do perfil epidemiológico das ocorrências, os ACS geralmente estão aptos a prestar os primeiros socorros¹⁹. No entanto, as condições de aumento de carga de trabalho e sofrimento psicológico em face do vínculo que estes profissionais estabelecem com as populações vulneráveis do Alto Solimões dificultam sobremaneira o trabalho destes agentes, o que pode contribuir para o relaxamento de sua própria segurança. Os achados do presente estudo, então, fornecem uma perspectiva aprofundada

para as evidências apresentadas em literatura recente relacionada ao tema, destacando que o recrudescimento das condições de trabalho face a pandemia dos ACS e equipes de emergência da região Norte foram submetidos durante a pandemia, influenciaram sua segurança e bem-estar^{20,21}.

Na fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru, embora se esteja tratando de Estados nacionais diferentes, os modelos de financiamento de saúde são similares. Em suma, os governos garantem assistência integral sem custo para pessoas inseridas na linha de pobreza ou vulneráveis, com a diferença que, no Brasil, o acesso é universal²². Corroborando com os achados deste estudo, os autores também descrevem que, apesar de deficiente, como o sistema de saúde brasileiro é gratuito e universal é, frequentemente, utilizado por moradores dos demais países, principalmente para o atendimento de urgência, de gestantes e crianças. Sendo assim, esta migração inter-regional (pendular) faz com que seja complicada a projeção precisa do custo dos serviços de saúde oferecidos, bem como o planejamento, tendo em vista que não há o repasse financeiro dos respectivos países que fazem fronteira com o Brasil. Desta forma, é comum uma sobrecarga no atendimento dos estabelecimentos de saúde do lado brasileiro, sem a contrapartida financeira, dificultando desta forma a organização dos serviços de saúde.

Outro ponto a ser destacado ainda segundo Neves et al.²³ nesse sentido o Sistema Único de Saúde (SUS em pesquisa realizada na cidade de Tabatinga, com base no discurso dos profissionais entrevistados mostra que o fluxo de estrangeiros que acessam os serviços de saúde no Brasil pela ESF é muito intenso, principalmente, porque na Colômbia, o serviço de saúde somente é possível ser utilizado

por meio de aquisição de 'seguros de saúde' não gratuitos; e, no Peru, há uma grande distância para a cidade que teria condições de dar suporte para os usuários, na localidade de Iquitos (cerca de 18 horas de barco segundo alguns

entrevistados). Os moradores da Comunidade de Santa Rosa, no Peru, acessam os serviços do SUS com maior regularidade porque não tem serviços de saúde à disposição, quando buscam os serviços no Brasil, segundo os profissionais, estão com algumas patologias em estágios avançados.

Os profissionais relataram ainda durante as entrevistas que a maior procura é pela atenção à saúde das gestantes que tem o objetivo de ter seus filhos nascidos no Brasil, por oferecer o serviço gratuitamente e também para obterem, assim, os direitos de cidadão brasileiro.

O transporte de pacientes de Covid-19 nas regiões ribeirinhas se mostrou um desafio bastante particular para todos os tipos de trabalhadores envolvidos no serviço das ambulâncias, dos condutores aos enfermeiros. Na medida em que aumenta lacuna entre a demanda e a capacidade de se chegar aos pacientes e de levá-los com segurança – para pacientes e trabalhadores – a resolutividade do serviço é seriamente comprometida, pois o risco de infecção dos profissionais aumenta, causando um aumento da prevalência de afastamentos, não só pela própria Covid-19, mas também por doenças psicológicas como ansiedade e *burnout*^{24,25}.

Conclusões

O socorro e transporte de pacientes das comunidades ribeirinhas da região do Alto Solimões são possíveis não só porque os profissionais do Samu-192 adotam protocolos estabelecidos, mas também porque desenvolveram a capacidade de se adaptar as necessidades de atendimento, mesmo sem os recursos apropriados disponíveis, fatores esses que impactam sobre o funcionamento e resiliência dos serviços, além de produzir efeitos maléficos para a saúde física e mental dos trabalhadores.

Diante desses achados, o presente estudo destacou que elementos extraorganizacionais relacionados a participação comunitária na

produção do cuidado tais como auxílio nos primeiros socorros, na localização e transportes de pacientes, reorganização de bases e unidades de saúde, resgates de ambulâncias podem agir como impulsionadores do desempenho resiliente.

O estudo mostrou ainda que em situações que impactam num aumento desordenado, como na pandemia de Covid-19, de demanda no atendimento do Samu-192, acabam tendo influência diretamente proporcional sobre a carga de trabalho impactando a saúde física e mental desses trabalhadores, na qualidade do atendimento prestado, bem como sobre o sofrimento psíquico e a qualidade de vida dos profissionais do Samu-192.

O uso do Fram para modelar a operação regular com base em dados aprofundados da atividade de trabalho permitiu uma análise de cenário prospectivo que previu dificuldades nas condições de atuação do serviço de ambulâncias do Samu-192 durante condições de

estresse. Em termos do domínio de aplicação, essa abordagem foi capaz de prever como o aumento da degradação das situações de trabalho afetaria a prestação de atendimento de emergência à população ribeirinha quando a pandemia de Covid-19 atingisse o pico, o que se confirmou através dos relatos obtidos com os informantes chaves durante o avanço no número de casos naquela região.

Colaboradores

Nunes PC (0000-0002-9117-9805)*, Carvalho PVR (0000-0002-9276-8193)*, Arcuri R (0000-0002-5704-6486)*, Bellas H (0000-0002-1852-9047)*, Bulhões B (0000-0001-6462-0012)*, Viana J (0000-0001-5442-136X)* e Jatobá A (0000-0002-7059-6546)* contribuíram igualmente para a elaboração do manuscrito. ■

Referências

1. Barreto ICHC, Costa Filho RV, Ramos RF, et al. Health collapse in Manaus: the burden of not adhering to non-pharmacological measures to reduce the transmission of Covid-19. *Saúde debate*. 2021; 45(131):1126-39.
2. Hollnagel E. Prologue: Why do our expectations of how work should be done never correspond exactly to how work is done. In: Braithwaite J, Wears RL, Hollnagel E, editores. *Resilient Health Care III: Reconciling Work-as-Imagined and Work-as-Done*. 2016. p. 7-16.
3. Jatobá A, Bellas H, Arcuri R, et al. Water ambulances and the challenges of delivering mobile emergency healthcare to riverine and maritime communities. *Am J Emerg Med*. 2021; (47):258-66.
4. Levino A, Carvalho EF. Análise comparativa dos sistemas de saúde da triplice fronteira: Brasil/Colômbia/Peru. *Rev Panam Salud Pública*. 2011; 30(5):490-500.
5. Hollnagel E, Paries J, Woods DD, et al., editores. *Resilience engineering in practice: a guidebook*. Burlington: Ashgate; 2011. 322 p.
6. Fairbanks RJ, Wears RL, Woods DD, et al. Resilience and Resilience Engineering in Health Care. *Jt Comm*

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

- J Qual Patient Saf. 2014; 40(8):376-83.
7. Hollnagel E. FRAM: The Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Socio-technical Systems. Londres: CRC Press; 2017. [acesso em 2019 abr 9]. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781351935968>.
 8. Birnbaum ML, Daily EK, O'Rourke AP. Research and evaluations of the health aspects of disasters, Part IX: risk-reduction framework. *Prehosp. disaster med.* 2016 [acesso em 2019 abr 9]; 31(1):309-25. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1049023X16000352>.
 9. Jatobá A, Bellas HC, Koster I, et al. Patient visits in poorly developed territories: a case study with community health workers. *Cogn Technol Work.* 2018; 20(1):125-52.
 10. Carrington MA, Ranse J, Hammad K. The impact of disasters on emergency department resources: review against the Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. *Australas Emerg Care.* 2020 [acesso em 2019 abr 9]; 24(1):55-60. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588994X20300968>.
 11. Carvalho PVR. The use of Functional Resonance Analysis Method (FRAM) in a mid-air collision to understand some characteristics of the air traffic management system resilience. *Reliab Eng Syst Saf.* 2011; 96(11):1482-98.
 12. Strauss AL, Corbin J. Pesquisa qualitativa técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. Porto Alegre: Artmed; 2008.
 13. Arcuri R, Bellas HC, Ferreira DS, et al. On the brink of disruption: Applying Resilience Engineering to anticipate system performance under crisis. *Appl Ergon.* 2022; (99):103632.
 14. Salomé GM, Cavali A, Espósito VHC. Sala de emergência: o cotidiano das vivências com a morte e o morrer pelos profissionais de saúde. *Rev Bras Enferm.* 2009; 62(5):6816-6.
 15. Doyle JJ, Graves JA, Gruber J. Uncovering waste in US healthcare. *J Health Econ.* 2017; 54:25-39.
 16. Sjölin H, Lindström V, Hult H, et al. What an ambulance nurse needs to know: A content analysis of curricula in the specialist nursing programme in prehospital emergency care. *Int Emerg Nurs.* 2015; 23(2):127-32.
 17. Teixeira CFS, Soares CM, Souza EA, et al. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19. *Ciênc. saúde coletiva.* 2020; 25(9):3465-74.
 18. Costa NR, Silva PRF, Lago MJ, et al. The institutional capacity of the Health Sector and the response to COVID-19 in a global perspective. *Ciênc. saúde coletiva.* 2021; 26(10):4645-54.
 19. Simas PRP, Pinto ICM. Health work: portrait of community workers in the Northeast region of Brazil. *Ciênc. saúde coletiva.* 2017; 22(6):1865-76.
 20. Costa N, Bellas H, Silva PRF, et al. Community health workers' attitudes, practices and perceptions towards the COVID-19 pandemic in Brazilian low-income communities. *Work.* 2021; 68(1):3-11.
 21. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS). Recomendações para adequação das ações dos Agentes Comunitários de Saúde frente à atual situação epidemiológica do Coronavírus - COVID-19 na Atenção Primária à Saúde - Versão 2. Brasília, DF: MS; 2020. [acesso em 2023 jan 25]. Disponível em: https://www.conasems.org.br/wp-content/uploads/2020/04/20200403_recomendacoes_ACS_COVID19_ver002_final_b.pdf.
 22. Souza AJA, Simonian LTL. The challenges of the health public policies in the Triple Border of Brasil, Colombia and Peru. *Amazon Invest.* 2019; 8(24):541-51.
 23. Neves M, Tobias R, Kadri M, et al. A saúde na fronteira amazônica: estudo de caso do programa mais médicos na tríplice fronteira Brasil, Colômbia, Peru em relação ao fluxo e registro de estrangeiros na atenção básica. In: 13º Congresso Internacional

Rede Unida; 2017 maio 30-Jun 2; Manaus. Manaus: UFAM; 2017. [acesso em 2023 maio 23]. Disponível em: <http://conferencia2018.redeunida.org.br/ocs2/index.php/13CRU/13CRU/paper/view/1047>.

24. Therense M, Perdomo SB, Fernandes ACS. Nós da linha de frente: diálogos sobre o ser da saúde no contexto da pandemia. *Cad Psicol Soc Trab.* 2021; 24(2):265-78.

25. Faria MV, Rodrigues CI, Nelson SFJ, et al. Impact of COVID-19 on Healthcare Workers in Brazil between August and November 2020: A Cross-Sectional Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(12):6511.

Recebido em 19/10/2022

Aprovado em 15/08/2023

Conflito de interesses: inexistente

Suporte financeiro: não houve