



## INGENIERÍA DE ERGONOMÍA Y RESILIENCIA EN LA FORMULACIÓN DE DIRECTRICES PARA EL SERVICIO DE LOS BUQUES SAMU 192

Rodrigo Arcuri<sup>1\*</sup>

Denise de Souza Ferreira <sup>2</sup>

Hugo César Bellas<sup>3</sup>

Bárbara Bulhões Lopes de Andrade<sup>4</sup>

Letícia Pessoa Masson<sup>5</sup>

Mario César Rodríguez Vidal<sup>6</sup>

Paulo Victor Rodrigues de Carvalho<sup>7</sup>

Alessandro Jatobá<sup>8</sup>

### Resumen

---

Este artículo presenta una aplicación de la ergonomía y el marco de la Ingeniería de Resiliencia para la formulación de directrices para la regulación del componente de la embarcación del Servicio Móvil de Atención de Emergencia - SAMU 192 en Brasil. El estudio se basó en un análisis ergonómico realizado en cinco de las seis coordinadoras regionales del SAMU 192 en el país que ofrecen servicios de ambulancia autorizados por el Ministerio de Salud. El servicio de ambulancias acuáticas - llamadas ambulanchas - del SAMU 192 es responsable de habilitar la atención de urgencias y emergencias a las comunidades ribereñas y costeras de Brasil. El estudio forma parte de un proyecto de investigación cuyo objetivo fue evaluar y subvencionar la regulación del servicio de buques SAMU 192. La recolección de datos se realizó de forma participativa, a través de entrevistas semiestructuradas y observación del trabajo. La codificación y análisis de los datos recolectados durante las visitas de campo se realizó a través del análisis de contenido utilizando una matriz de inclusión, y las categorías de análisis se definieron desde el marco teórico de la Ingeniería de la Resiliencia. Como resultado, se elaboraron especificaciones normativas para la implementación y mantenimiento del servicio, agrupadas por los siguientes temas: composición y capacitación de los equipos de embarcaciones y regulación, uniformes/EPP de los equipos, base de vías navegables descentralizadas, medios de comunicación, protocolos de servicio, bioseguridad y acciones intersectoriales en la gestión del componente ambulancha, y especificaciones del proyecto. Los resultados del estudio proporcionaron lineamientos para la incorporación del componente ambulancha en la Política Nacional de Atención de Emergencias.

**Palabras clave:** Ergonomía. Samu 192. Ingeniería de la Resiliencia.

---

<sup>1</sup> Universidad Federal de Río de Janeiro. \* rodrigoarcuri@poli.ufrj.br.

<sup>2</sup> Universidad Federal de Río de Janeiro.

<sup>3</sup> Centro de Estudios Estratégicos/Fiocruz

<sup>4</sup> Universidad Estatal de Río de Janeiro.

<sup>5</sup> Escuela Nacional de Salud Pública Sérgio Arouca / Fiocruz.

<sup>6</sup> Universidad Federal de Río de Janeiro.

<sup>7</sup> Centro Universitario Carioca (UniCarioca).

<sup>8</sup> Centro de Estudios Estratégicos/Fiocruz.



## ERGONOMICS AND RESILIENCE ENGINEERING IN THE FORMULATION OF GUIDELINES FOR THE SAMU 192 BOAT SERVICE

### Abstract

---

This article presents an application of ergonomics and the Resilience Engineering framework to the formulation of guidelines for regulating the watercraft component of the Mobile Emergency Care Service - SAMU 192 in Brazil. The study was based on an ergonomic analysis conducted in five of the six regional coordination offices of SAMU 192 in the country that offer ambulance boat services authorized by the Ministry of Health. The water ambulance service - called ambulance boats - of SAMU 192 is responsible for providing emergency care to riverside and coastal communities in Brazil. The study is part of a research project whose objective was to evaluate and support the regulation of the SAMU 192 watercraft service. Data collection was carried out in a participatory manner, through semi-structured interviews and work observation. The data collected during the field visits were coded and analyzed using content analysis using an inclusion matrix, with the analysis categories defined based on the theoretical framework of Resilience Engineering. As a result, normative specifications were produced for the implementation and maintenance of the service, grouped by the following themes: composition and training of the vessel and regulation teams, uniforms/PPE of the teams, decentralized waterway base, means of communication, service protocols, biosafety and intersectoral actions in the management of the ambulance boat component, and project specifications. The results of the study provided guidance for the incorporation of the ambulance boat component into the National Emergency Care Policy.

**Keywords:** Ergonomics. SAMU 192. Resilience Engineering.

### 1. INTRODUCCIÓN

El Servicio Móvil de Atención de Emergencia (SAMU 192) fue creado en 2003 y se oficializó a través del Decreto No. 5.055, del 27 de abril de 2004, proponiendo un modelo de atención estandarizado en todo Brasil.

SAMU 192 funciona llamando al Centro de Regulación de Emergencia - CRU, a través de marcación telefónica gratuita, en todo el territorio nacional, al número 192, las llamadas son recibidas por el TARM - Técnico del Servicio de Regulación Médica, quien anota la descripción de lo sucedido y las condiciones de salud del paciente, y luego la pasa al médico regulador quien accede a la información y verificará la gravedad del caso y la necesidad de enviar o no una USB - Unidad Básica de Salud, sin médico, o una USA - Unidad de Salud Avanzada con la presencia de un médico.

La modalidad de embarcaciones SAMU 192 opera en zonas fluviales y costeras, y las embarcaciones se denominan ambulanchas. Este tipo de servicio enfrenta desafíos y peculiaridades como la variabilidad de las condiciones de navegabilidad, la contratación y retención de mano de obra calificada y condiciones geográficas adversas. El propósito de este



artículo fue utilizar el marco de resiliencia para desarrollar una propuesta para la especificación del servicio de ambulancias con un enfoque en el desempeño resiliente del sistema.

El uso de este enfoque nos permitió comprender los desajustes entre la demanda y la capacidad en el sistema, y cómo las adaptaciones actúan en el trabajo realizado para llenar estos desajustes, revelando los puntos focales de intervención en el sistema para mejorar la alineación entre la capacidad y la demanda, además de facilitar las adaptaciones necesarias para mejorar la calidad del servicio.

Así, este estudio buscó describir la dinámica de actuación en este sistema, permitiendo comprender su funcionamiento y proponer normativas que puedan apoyar a los municipios en la implementación y mantenimiento de los servicios, así como una adecuada estructuración de este componente dentro del marco de urgencia y emergencia ya regulado por el Ministerio de Salud.

Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Instituto Oswaldo Cruz de la Fundación Oswaldo Cruz y respeta los principios establecidos por la resolución 466/2012.

## **2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación cuyo objetivo fue evaluar y subsidiar la regulación del servicio de embarcaciones SAMU 192, responsable de posibilitar el acceso de las comunidades ribereñas y costeras de Brasil a la Red de Atención de Emergencia. Para realizar el estudio, se visitaron cinco de los seis coordinadores regionales del SAMU 192 donde se implementa y habilita este servicio por el Ministerio de Salud: Baía de Ilha Grande, en Río de Janeiro, Salvador y Bom Jesus da Lapa, en Bahía, Manaus y Alto Solimões, en Amazonas, totalizando nueve municipios visitados que tienen habilitado el servicio de ambulancia SAMU 192.

A lo largo de la investigación, se realizaron visitas de campo con el objetivo de observar el trabajo y realizar entrevistas semiestructuradas, abarcando un total de 101 participantes, entre Secretarios Municipales de Salud, gerentes de SAMU 192, profesionales de los Centros de Regulación y equipos de embarcaciones, así como profesionales y gerentes de otros niveles de atención a la salud con interfaz directa con el servicio de embarcaciones SAMU 192. La investigación comprendió alrededor de 270 horas de trabajo de campo realizado durante 34 días, en visitas a todos los municipios participantes en el estudio. De esta manera, se pudo conocer en detalle el funcionamiento de los procesos del servicio, así como las principales dificultades y desafíos para los equipos que trabajan en la operación del servicio.



La investigación se dividió en dos etapas. La primera etapa implicó el diagnóstico del servicio en diferentes coordinadores regionales del SAMU 192, abarcando casi todos los municipios que tienen habilitado el servicio en el territorio brasileño. En esta etapa se llevó a cabo la caracterización de la operación del servicio en cada regional, incluyendo la elaboración de mapas regionales de desempeño así como la caracterización y planos técnicos de las embarcaciones en operación.

La segunda etapa abordó la formulación de propuestas para la incorporación del componente ambulancha a la Política Nacional de Atención de Emergencias. En esta etapa, se elaboraron lineamientos para la implementación y mantenimiento del servicio divididos en los siguientes temas: composición y capacitación del buque y equipos de regulación, uniformes/EPP de los equipos, base descentralizada de vías navegables, medios de comunicación, protocolos de servicio, bioseguridad, acciones intersectoriales en la gestión del componente, y especificaciones del proyecto para el buque en sí, incluyendo planos técnicos con lineamientos mínimos para la disposición física y estandarización espacial.

En este estudio se detallan y presentan los resultados de la segunda etapa de la investigación. Para ello, el proyecto realizó el diagnóstico de las principales dificultades y desafíos en el servicio móvil de urgencias fluviales - SAMU 192 a través del análisis de los municipios que ya cuentan con esta modalidad de atención habilitada por el Ministerio de Salud en todo el territorio nacional. El método utilizado para evaluar las unidades en operación fue el análisis ergonómico, basado en observaciones y entrevistas semiestructuradas con actores clave y trabajadores.

En la Figura 1 se muestra el esfuerzo de investigación y los resultados obtenidos.



Figura 1. Esfuerzo investigativo y producciones generadas en el Proyecto (Elaborado por los autores, 2020)

### 3. MÉTODO

El material recolectado durante las visitas de campo se codificó en un análisis de contenido, y para ello se utilizó la herramienta de matriz de inclusión (MASCUL; VIDAL, 2011), siguiendo el modelo de análisis de contenido de Minayo et al. (1994) y Minayo y Costa (2019). Así, el material recolectado se trabajó de acuerdo a las siguientes etapas que componen el método: (1) organización del material de análisis y definición de la unidad de registro; (2) categorización de los elementos discursivos; (3) contextualización y comprensión destacando consensos, controversias y contradicciones; y (4) análisis final de los resultados, buscando tendencias, características e interpretación de los datos.

El establecimiento de las categorías buscó obedecer a los principios descritos por Bailey (1994); Minayo et al. (1994) y Selltiz (1974), destacando: a) la formalización: unicidad en los criterios para establecer las categorías, lo que permite una definición clara de las categorías y reglas coherentes de inclusión y exclusión; b) exhaustividad: exhaustividad de las categorías sobre la totalidad de los elementos del discurso que se van a clasificar; (c) exclusividad: categorías mutuamente excluyentes (maximización de la varianza intergrupala); y (d) homogeneidad: categorías que son internamente lo más pequeñas posible (minimización de la varianza intragrupo).



La unidad de registro dentro de los testimonios se definió como la frase/cláusula descrita por el entrevistado. A continuación, se enlistaron las categorías con el fin de permitir la alineación del análisis con el objetivo del presente estudio, considerando además que una parte significativa de las unidades de registro se referían al alineamiento o desajuste entre las demandas impuestas al servicio de ambulancia y la capacidad disponible para su operación. Posteriormente, y en línea con el marco teórico de la Ingeniería de la Resiliencia, se llevó a cabo la definición de categorías en dos grandes grupos, denominados Capacidad y Demanda (ANDERSON; ROß; JAYE, 2016; DEKKER, 2011, cap. 7), cada uno con una pregunta de enfoque que funcionó como único criterio para agregar sus categorías. Para el grupo de Capacidad, la pregunta de enfoque definida fue "*¿Cuáles deberían ser los elementos a regular para el componente de ambulancia de SAMU 192?*". Para el grupo Demanda, la pregunta de enfoque definida fue "*¿Cuáles son los elementos que impactan los indicadores del SAMU 192 respecto al componente ambulancia?*", siendo los indicadores aplicables al servicio de ambulancia los previstos en la Política Nacional de Atención de Emergencias.

Luego, inspirados en la Situación-Problema-Mejora (SPM) (MANLY; VIDAL, 2011, cap. 13), se formuló una herramienta para sistematizar los hallazgos de la aplicación del marco de la Ingeniería de la Resiliencia, identificando cruces en campo de datos codificados en elementos de demanda y capacidad y proponiendo lineamientos para la regulación del servicio de ambulancia como soluciones para hacer frente a los desajustes verificados. De esta manera, fue posible ver qué presiones incidentes (demandas) en el sistema de atención de emergencia de la vía navegable móvil no fueron bien satisfechas por los recursos que se pusieron a disposición para la operación del sistema (capacidad).

Finalmente, con el fin de apoyar la regulación del componente de vía navegable del SAMU 192, se construyeron propuestas para las especificaciones del servicio de ambulancia, buscando alinear la capacidad con la demanda y facilitar las adaptaciones cuando sea necesario. En el siguiente apartado se describen los resultados obtenidos en este proceso metodológico y se resumen las propuestas elaboradas -formuladas originalmente en forma de ítems normativos- para todos los elementos del servicio, con excepción del propio buque, ya que las propuestas para el mismo incluían la elaboración de un proyecto espacial, merecedor de ser detallado en un artículo dedicado.

#### 4. RESULTADOS

Durante el análisis de contenido, las categorías de capacidad (recursos puestos a disposición para cumplir con la misión del sistema) establecidas fueron: medios de



comunicación; base de la vía navegable; protocolos de servicio; Equipos de buques: composición y formación; equipos de regulación - composición y formación; uniformes y EPP, procedimiento de adquisición, desarrollo o fletamento de buques; bioseguridad; y acciones intersectoriales. En la Tabla 1 se detallan los resultados, presentados originalmente en forma de ítems normativos.

Tabla 1. Principales categorías definidas a partir de las unidades de registro y las definiciones consiguientes

(Elaboración propia, 2020)

ARTÍCULO	SITUACIÓN		DESALINEACIÓN DE LA DEMANDA X CAPACIDAD	PROPUESTAS DE ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO AMBULANCHA
	CAPACIDAD	DEMANDA		
MEDIO	Navegación "a ciegas" durante la mayor parte de la ruta; falta total o parcial de señal de telefonía móvil; operadores inoperativos; señal de radio que no llega a toda la ruta de la expedición	Comunicación completa del equipo de a bordo con el Reglamento SAMU, tanto para el propio reglamento como para el reporte de problemas o incidencias en la solicitud de expedición y rescate	Imposibilidad de llevar a cabo regulaciones durante la atención y el transporte del paciente, y de solicitar rescate en caso de incidentes o accidentes	Promoción de la instalación de antenas de retransmisión de señales; disponibilidad de teléfonos celulares con chips de todos los operadores para el equipo del buque; implementación de equipos EPIRB (radiobalizas indicadoras de posición de emergencia), para ser activados en caso de necesidad de rescate. Envío de señal de ubicación desde cualquier lugar a la central registrada
BASE DE LA VÍA FLUVIAL	Ausencia o existencia de una base sin condiciones de habitabilidad	Presencia del equipo cerca de la embarcación y en condiciones dignas; embarcación protegida de robos y hurtos; lugar adecuado para el desembarco de las víctimas y mantenimiento de la ambulancha;	Robo de combustible, motor y equipo; pérdida de tiempo en desplazamientos y gastos con motos y combustible, a menudo pagados por el propio equipo; dificultades para desembarcar a las víctimas y en la acceso y mantenimiento de la embarcación; Fatiga del equipo	Regulación mínima de las bases de la vía navegable en cinco habitaciones más hangar náutico con sistema de elevación para reparaciones en ambiente seco; sugerencia de la instalación de una base conjunta con otros equipos fluviales como Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos y Secretaría Especial de Salud Indígena (SESAI).
ADQUISICIÓN, DESARROLLO O CONTRATACIÓN DE LA EMBARCACIÓN	Bases de licitación preparadas localmente y sin orientación o directrices previas	Especificaciones para el buque y proceso de implementación alineado a las demandas y particularidades local-regionales respecto a la operación del servicio de ambulancha	Buque subespecificado y proceso de implementación con vacíos en la experiencia necesaria, generando dificultades en la operación de los servicios y el mantenimiento de los buques, impactando la prestación del servicio	Formación de un grupo de trabajo para preparar los Términos de Referencia de las ofertas, con la participación de los equipos de buques y regulación, gerentes, mantenedores de buques e ingenieros navales; inclusión de un plan de mantenimiento de buques con definición de ubicaciones de mantenimiento, pronóstico de piezas y plan de reemplazo temporal de componentes.
PROTOCOLOS DE SERVICIO	Para el equipo de soporte vital básico (BLS, por sus siglas en inglés), sin una enfermera o un médico a bordo, los medicamentos y muchos procedimientos deben ser autorizados por el Centro de Regulación; ausencia de protocolos específicos como el rescate del equipo en caso	Escasez de médicos y enfermeras en oficinas regionales alejadas de las capitales, lo que genera una falta de médicos a bordo; largas distancias recorridas con víctimas en estado grave sin señal para comunicarse con el reglamento; Necesidad de reducir el tiempo de	En ausencia de una señal de comunicación, que puede durar varias horas en una expedición, los equipos de BLS tienen que decidir entre actuar sin apoyo legal o ver cómo empeora el estado de la víctima; la necesidad de que los equipos tengan contactos personales o de que pasen embarcaciones para el rescate en caso de incidentes. Bases de	Adecuación de los protocolos para la actuación de los equipos de apoyo básico en regiones con ausencia comprobada de médicos y escasa señal de comunicación, formalizando procedimientos como la "prerregulación" en la prescripción de procedimientos y medicamentos; lineamientos para el desarrollo de nuevos protocolos dirigidos al rescate



ARTÍCULO	SITUACIÓN		DESALINEACIÓN DE LA DEMANDA X CAPACIDAD	PROPUESTAS DE ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO AMBULANCHA
	CAPACIDAD	DEMANDA		
EQUIPOS REGLAMENTARIOS - COMPOSICIÓN Y FORMACIÓN	Falta de capacitación dirigida a la regulación de ocurrencias en comunidades ribereñas y costeras; ausencia de lineamientos para la incorporación de profesionales en el equipo con experiencia como interaccionistas en el componente ambulancha	Necesidad de recopilar información precisa sobre el suceso, dadas las diferentes playas con nombres idénticos, los lugares de ocurrencia remotos y de difícil acceso, la ausencia de señal telefónica y de radio, y los solicitantes sin dominio del idioma portugués	Equipos de embarcaciones sin información suficiente para encontrar víctimas y sin apoyo de "pre-regulación" para ocurrencias en lugares sin posibilidad de comunicación con el Centro de Regulación, opacidad de la gravedad del suceso a SAMU 192	Capacitación de equipos de regulación en temas como: geografía fluvial, marítima e insular de la región en regímenes de sequía e inundaciones; perfil de las comunidades atendidas y cobertura de las redes de atención de salud a las mismas; principales lugares de ataque para las ambulanchas; cobertura de la señal de comunicación; distancias de navegación y tiempo promedio de respuesta a las comunidades; escenarios para ocurrencias típicas y prerregulación; Regionalismos lingüísticos
EQUIPOS DE BARCOS - COMPOSICIÓN Y FORMACIÓN	Múltiples arreglos en la composición de los equipos entre los diferentes coordinadores regionales de SAMU 192, con equipos que a menudo tienen solo 2 miembros; Limitación en la formación específica	Necesidad de que tres personas suban a bordo de una víctima; complejización de la atención debido a la naturaleza de las ocurrencias y al largo tiempo para llegar a la unidad de salud; necesidad de al menos dos personas para Manejo y navegación de pacientes	Dependencia de los acompañantes de la víctima para abordar la ambulancia; necesidad de pausar el viaje de regreso (que en regiones marítimas solo se puede hacer en enfrentamientos) para realizar procedimientos médicos; necesidad de que el técnico de enfermería deje de monitorear al paciente para ayudar en la navegación nocturna, o reducción de la velocidad	Además del equipo mínimo de BLS de un profesional de la salud o la marinería, dependiendo de la disponibilidad para la contratación en la región; la creación de equipos intermedios, con enfermeras pero sin médicos, para las regiones con escasez de médicos; Capacitación bivalente en marinería y procedimientos BLS para todos los miembros del equipo del buque
BIOSEGURIDAD	Lineamientos y medidas de bioseguridad no diferenciados de los orientados al componente terrestre del SAMU 192	La exposición de las tripulaciones de los buques a la infección por enfermedades infecciosas aumentó en comparación con las tripulaciones de tierra, debido a los períodos prolongados de contacto con las víctimas y sus acompañantes	Mayor riesgo de infección de las tripulaciones de las embarcaciones, víctimas y acompañantes por jaguares infecciosos-contagiosos; gran número de ausencias durante la pandemia de COVID-19	Diseño de un sistema de cortinas alrededor de los bastidores de los buques; equipar el buque con equipos de protección personal para equipos, víctimas y acompañantes; higienizar los bancos de las bases; capacitación de los equipos de los buques en el uso de EPI, buenas prácticas de aislamiento en la expedición y desinfección del buque; capacitación de los equipos de regulación en la identificación de casos sospechosos de COVID-19 y otras enfermedades infecto-contagiosas y en la prerregulación de Embarque de la víctima
ACCIONES INTERSECTORIALES	Acciones regionales del SAMU 192 en gestión y capacitación con poca articulación con organismos públicos municipales y estatales como Atención Primaria de Salud, Defensa Civil, Agricultura Federal, Bomberos y Obras Municipales	Ausencia de muelles en la mayoría de las comunidades atendidas; inspecciones de embarcaciones por parte de organismos de fiscalización; ocurrencias localizadas dentro de las comunidades ribereñas y costeras; necesidad de articulación con los agentes comunitarios de salud (ACS) de las comunidades	Necesidad de atracar en playas, costas rocosas y barrancos, a menudo de proa, lo que dificulta el abordaje de las víctimas, especialmente cuando se abordan; aumento del tiempo de respuesta debido a las inspecciones de ambulancha; dificultad para encontrar víctimas y transportarlas a la costa en siniestros tierra adentro; dificultades para articularse con los agentes de salud de la comunidad.	Promoción de alianzas para la instalación de muelles flotantes en las comunidades con el objetivo de mayor seguridad, comodidad y rapidez en el ataque y abordaje de las víctimas; implementación de protocolos de comunicación entre el Centro de Regulación y los organismos de inspección de vías navegables con el fin de facilitar y agilizar las inspecciones en la ambulancha; el fomento de pactos con unidades de salud o asociaciones de vecinos de la comunidad para proporcionar vehículos terrestres que ayuden en las incidencias en el interior; Adiestramiento de TCS de las comunidades para apoyar el cuidado de los equipos
ARTÍCULO	SITUACIÓN		DESALINEACIÓN DE LA DEMANDA X CAPACIDAD	PROPUESTAS DE ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO AMBULANCHA
	CAPACIDAD	DEMANDA		
EQUIPOS REGLAMENTARIOS - COMPOSICIÓN Y FORMACIÓN	Falta de capacitación dirigida a la regulación de ocurrencias en comunidades ribereñas y costeras; ausencia de lineamientos para la incorporación de profesionales en el equipo con experiencia como interaccionistas en el componente ambulancha	Necesidad de recopilar información precisa sobre el suceso, dadas las diferentes playas con nombres idénticos, los lugares de ocurrencia remotos y de difícil acceso, la ausencia de señal telefónica y de radio, y los solicitantes sin dominio del idioma portugués	Equipos de embarcaciones sin información suficiente para encontrar víctimas y sin apoyo de "pre-regulación" para ocurrencias en lugares sin posibilidad de comunicación con el Centro de Regulación, opacidad de la gravedad del suceso a SAMU 192	Capacitación de equipos de regulación en temas como: geografía fluvial, marítima e insular de la región en regímenes de sequía e inundaciones; perfil de las comunidades atendidas y cobertura de las redes de atención de salud a las mismas; principales lugares de ataque para las ambulanchas; cobertura de la señal de comunicación; distancias de navegación y tiempo promedio de respuesta a las comunidades; escenarios para ocurrencias típicas y prerregulación; Regionalismos lingüísticos





EQUIPOS DE BARCOS - COMPOSICIÓN Y FORMACIÓN	Múltiples arreglos en la composición de los equipos entre los diferentes coordinadores regionales de SAMU 192, con equipos que a menudo tienen solo 2 miembros; Limitación en la formación específica	Necesidad de que tres personas suban a bordo de una víctima; complejización de la atención debido a la naturaleza de las ocurrencias y al largo tiempo para llegar a la unidad de salud; necesidad de al menos dos personas para Manejo y navegación de pacientes	Dependencia de los acompañantes de la víctima para abordar la ambulancia; necesidad de pausar el viaje de regreso (que en regiones marítimas solo se puede hacer en enfrentamientos) para realizar procedimientos médicos; necesidad de que el técnico de enfermería deje de monitorear al paciente para ayudar en la navegación nocturna, o reducción de la velocidad	Además del equipo mínimo de BLS de un profesional de la salud o la marinería, dependiendo de la disponibilidad para la contratación en la región; la creación de equipos intermedios, con enfermeras pero sin médicos, para las regiones con escasez de médicos; Capacitación bivalente en marinería y procedimientos BLS para todos los miembros del equipo del buque
BIOSEGURIDAD	Lineamientos y medidas de bioseguridad no diferenciados de los orientados al componente terrestre del SAMU 192	La exposición de las tripulaciones de los buques a la infección por enfermedades infecciosas aumentó en comparación con las tripulaciones de tierra, debido a los períodos prolongados de contacto con las víctimas y sus acompañantes	Mayor riesgo de infección de las tripulaciones de las embarcaciones, víctimas y acompañantes por jaguares infecciosos-contagiosos; gran número de ausencias durante la pandemia de COVID-19	Diseño de un sistema de cortinas alrededor de los bastidores de los buques; equipar el buque con equipos de protección personal para equipos, víctimas y acompañantes; higienizar los bancos de las bases; capacitación de los equipos de los buques en el uso de EPI, buenas prácticas de aislamiento en la expedición y desinfección del buque; capacitación de los equipos de regulación en la identificación de casos sospechosos de COVID-19 y otras enfermedades infecto-contagiosas y en la prerregulación de Embarque de la víctima
ACCIONES INTERSECTORIALES	Acciones regionales del SAMU 192 en gestión y capacitación con poca articulación con organismos públicos municipales y estatales como Atención Primaria de Salud, Defensa Civil, Agricultura Federal, Bomberos y Obras Municipales	Ausencia de muelles en la mayoría de las comunidades atendidas; inspecciones de embarcaciones por parte de organismos de fiscalización; ocurrencias localizadas dentro de las comunidades ribereñas y costeras; necesidad de articulación con los agentes comunitarios de salud (ACS) de las comunidades	Necesidad de atracar en playas, costas rocosas y barrancos, a menudo de proa, lo que dificulta el abordaje de las víctimas, especialmente cuando se abordan; aumento del tiempo de respuesta debido a las inspecciones de ambulancia; dificultad para encontrar víctimas y transportarlas a la costa en siniestros tierra adentro; dificultades para articularse con los agentes de salud de la comunidad.	Promoción de alianzas para la instalación de muelles flotantes en las comunidades con el objetivo de mayor seguridad, comodidad y rapidez en el atraque y abordaje de las víctimas; implementación de protocolos de comunicación entre el Centro de Regulación y los organismos de inspección de vías navegables con el fin de facilitar y agilizar las inspecciones en la ambulancia; el fomento de pactos con unidades de salud o asociaciones de vecinos de la comunidad para proporcionar vehículos terrestres que ayuden en las incidencias en el interior; Adiestramiento de TCS de las comunidades para apoyar el cuidado de los equipos

## 5. DISCUSIÓN

El uso del marco de demanda x capacidad nos permitió identificar puntos de desalineación entre estos dos aspectos, mostrando dónde debe mejorarse el sistema.

El proceso de adquisición de ambulancias se da sin ningún tipo de apoyo por parte del Ministerio de Salud, por lo que la descentralización del proceso de compra no cumple con una estandarización mínima de especificaciones para embarcaciones que no consideran ni las experiencias locales de construcción ni el suministro de piezas para su mantenimiento.

Como resultado, el resultado a menudo se ve perjudicado porque los buques, cuando sufren daños o necesitan la sustitución de ciertas piezas, no pueden realizar estas reparaciones rápidamente, lo que hace que el servicio se detenga.

Otro punto crucial, especialmente en el Alto Solimões y el río São Francisco, es el tema de la señal telefónica, que presenta una enorme inestabilidad y muchos "puntos ciegos" donde los equipos de los barcos no pueden lograr ningún tipo de comunicación.



En la mayoría de las localidades visitadas, la ausencia de equipos de navegación como sonar, GPS y radio de bajo alcance en las embarcaciones también aparece como un problema central, lo que dificulta el trabajo de los conductores y aumenta la probabilidad de accidentes y dificulta el proceso de rescate de la embarcación en caso de cualquier daño en el camino para realizar los servicios.

La falta de claridad en el financiamiento del sistema por parte de cada una de las entidades que conforman el sistema tripartito, federal, estatal y municipal, impacta negativamente en el funcionamiento del sistema, ya que los municipios más pequeños terminan sujetos a la influencia del juego político local, que en ocasiones terminan interfiriendo negativamente en el funcionamiento del sistema.

Si bien existen manuales de procedimientos estandarizados para la atención de pacientes SAMU 192, la falta de estandarización del servicio de embarcaciones por parte del Ministerio de Salud ha llevado a una diversidad en los modelos de embarcaciones y con estructuras muy diferentes que ha impactado en el funcionamiento del servicio y en el rendimiento de los equipos, como hay embarcaciones con side boarding, proa y popa, que en algunos casos añaden un aumento del esfuerzo y presentan dificultades para el embarque de pacientes por parte de los equipos asistenciales, ofreciendo riesgos a los equipos y al paciente.

Se destacó la necesidad de implementar bases fluviales, donde las embarcaciones puedan ser preservadas de robos y vandalismo, y donde el equipo pueda estar rápidamente disponible para los servicios con comodidad y seguridad. Se sugirió una asociación entre entidades relacionadas para compartir una base fluvial común, como el SAMU 192, el Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, la Secretaría Especial de Salud Indígena (cuando corresponda) y otras, en un estudio que debería realizarse en el futuro.

Desde la llegada de la pandemia de COVID-19 a las comunidades ribereñas y costeras del país, la operación de los servicios de ambulancia ha enfrentado desafíos sin precedentes en todo el territorio nacional. Entre ellos se encuentran el fuerte aumento del volumen de atención, la vulnerabilidad de los equipos de los barcos a la infección por el virus -dado el contacto prolongado con pacientes y acompañantes, que puede alcanzar varias horas- y la complejización del rescate de los equipos en caso de incidentes durante la expedición. Para responder a estos desafíos, los coordinadores regionales de SAMU 192 implementaron, de acuerdo con las restricciones locales, medidas como el uso de estiradores de burbujas, procedimientos especializados para la desinfección de las embarcaciones, según lo recomendado por ANVISA,



y adecuación en el uso de EPP por parte de los equipos de las embarcaciones, según las indicaciones de los consejos de clase.

De manera complementaria y en apoyo de dichas acciones, la investigación formuló lineamientos específicos para fortalecer el servicio durante períodos de pandemia y brotes de otras enfermedades infecto-contagiosas, cubriendo elementos de la disposición del buque y la base descentralizada de la vía navegable, la capacitación de los equipos de los buques y la regulación, y la provisión de EPP para los equipos, las víctimas y los acompañantes.

## **GRACIAS**

Agradecemos a todos los profesionales de SAMU 192 con los que trabajamos y convivimos durante la realización de esta investigación, por su acogida y receptividad.

## **REFERENCIAS**

ANDERSON, J. E.; ROSS, A. J.; JAYE, P. Modelling Resilience and Researching the Gap between Work-as-Imagined and Work-as-Done. In: Resilient Health Care, Volume 3: Reconciling Work-as-Imagined and Work-as-Done. Resilient Health Care. Farnham, Surrey ; Burlington, VT: CRC Press, 2016. p. 133–141.

BAILEY, K. D. Typologies and taxonomies: An introduction to classification techniques. [s.l.] Sage, 1994.

COSTA, A. P.; MINAYO, M. C. DE S. Técnicas que fazem uso da palavra, do olhar e da empatia: pesquisa qualitativa em ação. 1a Edição ed. São Paulo: Hucitec, 2019.

DEKKER, S. Drift into failure: from hunting broken components to understanding complex systems. Farnham; Burlington, VT: Ashgate Pub, 2011.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente. [s.l.: s.n.]. MINAYO, M. C. DE S. et al. Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. 21. ed. [s.l.] Vozes, 1994.

SELLTIZ, C. Métodos de pesquisa nas relações sociais. [s.l.] EPU, 1974.

## **RENUNCIA**

Los autores son los únicos responsables de la información incluida en este trabajo y autorizan la publicación de este trabajo en los canales de difusión científica de ABERGO 2020.