

Innovación en salud militar: el papel de la telemedicina en la capacidad operativa del Ejército Brasileño

Innovation in Military Health: The Role of Telemedicine in the Operational Readiness of the Brazilian Army

Resumen: Este artículo explora la relevancia de la telemedicina como herramienta estratégica para mejorar la capacidad operativa del Ejército Brasileño (EB). Al principio, se contextualizan los conceptos de telemedicina y telesalud, así como sus aplicaciones y desafíos en el escenario general de la salud. Luego, mediante un análisis de los aspectos clínicos y económicos, así como de los riesgos éticos que implican, el estudio busca contribuir al desarrollo de directrices seguras y eficaces para implementar esta tecnología en el entorno militar. Se utilizó una metodología cualitativa, basada en revisión narrativa de literatura científica, documentos institucionales y experiencias internacionales en salud militar. La telemedicina, al integrar las tecnologías de la información y la comunicación en la práctica clínica, demuestra el potencial para optimizar la comunicación remota, mantener los estándares de calidad en los servicios de salud, promover el acceso equitativo y reducir los costos operativos. Sin embargo, su implementación requiere una rigurosa observancia de los principios éticos y jurídicos para garantizar la privacidad de los datos, la seguridad de la información y la integridad de la atención.

Palabras clave: Telemedicina; Telesalud; Ejército Brasileño; Capacidad operativa militar; Aspectos clínicos; Aspectos económicos; Ética médica.

Abstract: This article examines telemedicine as a strategic tool for enhancing the operational readiness of the Brazilian Army. It begins by contextualizing the concepts of telemedicine and telehealth, addressing their applications and challenges within the broader healthcare landscape. By analyzing the clinical and economic dimensions, alongside the ethical risks involved, this study aims to contribute to the development of safe and effective guidelines for implementing this technology in a military environment. The methodology is qualitative, grounded in a narrative review of scientific literature, institutional documents, and international experiences in military healthcare. By integrating information and communication technologies into clinical practice, telemedicine shows potential to optimize remote communication, uphold healthcare quality standards, promote equitable access to care, and reduce operational costs. Nevertheless, successful implementation demands rigorous adherence to ethical and legal principles in order to ensure data privacy, information security, and the integrity of care delivery.

Keywords: Telemedicine; Telehealth; Brazilian Army; Military operational readiness; Clinical aspects; Economic aspects; Medical ethics.

Rogério Santos Silva 

Exército Brasileiro. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
rssvascular@gmail.com

Recibido: 07 ago. 2025

Aceptado: 09 abr. 2026

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<https://colecao.meiramattos.com.br/>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

La evolución de los conflictos modernos y la creciente complejidad de las operaciones militares plantean importantes desafíos para la prestación de atención de salud en entornos operativos. La naturaleza dinámica, austera y, con frecuencia, remota de los teatros de operaciones exige soluciones innovadoras y tecnológicamente avanzadas para garantizar la continuidad de la atención médica a los combatientes. En este contexto, la innovación en la salud militar surge como una estrategia esencial para asegurar la disponibilidad operativa, la preservación de la fuerza y la eficacia de las misiones.

En el Ejército Brasileño (EB), para brindar atención médica en áreas de difícil acceso, como la Amazonia Legal, las fronteras terrestres y las áreas donde operan las tropas en Operaciones de Garantía de la Ley y del Orden (GLO), se necesitan soluciones de salud que se adapten a las realidades geográficas, climáticas y logísticas del país. Ampliar el acceso a atención médica especializada sin necesidad de evacuar o trasladar al personal militar representa una ventaja estratégica, sobre todo cuando se busca preservar la capacidad operativa de las tropas en acción.

Incorporar la telemedicina en el contexto militar constituye un avance estratégico en la forma en que se planifican e implementan los servicios de salud en entornos de difícil acceso o de alta complejidad. Al posibilitar diagnósticos, monitoreo continuo y decisiones clínicas a distancia, con el apoyo de especialistas ubicados en centros urbanos o en unidades de referencia, esta tecnología reduce la dependencia de equipos médicos *in situ* y aumenta de forma significativa la capacidad de resolución a nivel táctico. Ante esto, esta investigación tiene como objetivo analizar de forma crítica la institucionalización de la telemedicina en el EB, al identificar sus aplicaciones más prometedoras, sus impactos operativos y los desafíos para su consolidación como herramienta de apoyo a la disponibilidad operativa y a la sostenibilidad del Sistema de Salud Militar.

Así, al considerar la telemedicina como una herramienta de apoyo a la salud operativa, este estudio busca reflexionar acerca de su aplicación práctica en el ámbito del EB, al abordar los aspectos clínicos, económicos, estratégicos y éticos implicados en su implementación e institucionalización como vector de innovación en la salud militar.

2 METODOLOGÍA

Este artículo se desarrolló a partir de una investigación cualitativa, de carácter exploratorio y descriptivo, con el objetivo de discutir el potencial de la telemedicina como una herramienta estratégica en el ámbito de la salud militar. El estudio no pretendió poner a prueba hipótesis formales, sino recopilar y analizar de forma crítica información teórica y empírica sobre la institucionalización de la telemedicina en el entorno militar.

La metodología utilizada consistió en una revisión narrativa de la literatura, realizada mediante la selección de artículos científicos, informes técnicos, legislaciones y documentos institucionales nacionales e internacionales. Se priorizaron las fuentes que abordan la telemedicina en el contexto de las Fuerzas Armadas, sobre todo con respecto a la capacidad operativa en entornos remotos, el ahorro de recursos, los impactos clínicos y los desafíos ético-legales. También se incluyeron contribuciones de la literatura en Estudios de Defensa, centradas en la innovación tecnológica, la soberanía digital y la capacidad estratégica.

Para la recopilación de los datos secundarios, se utilizaron las siguientes bases de datos: SciELO, PubMed, Google Académico y el repositorio de la Revista Cadernos de Estudos Estratégicos (Cuadernos de Estudios Estratégicos) del Centro de Memoria Militar (CMM). La selección de referencias consideró su relevancia, actualidad (última década, con énfasis en los últimos cinco años) y aplicabilidad al contexto militar brasileño.

El análisis de los contenidos se estructuró en torno a tres ejes temáticos: (1) fundamentos y características de la telemedicina en el contexto militar; (2) aspectos clínicos y tipología de las aplicaciones en el EB; y (3) impactos económicos de la institucionalización. El proceso de síntesis siguió un enfoque interpretativo y crítico, que buscó identificar brechas, oportunidades e implicaciones prácticas para la formulación de políticas públicas de salud militar.

3 FUNDAMENTOS DE LA TELEMEDICINA Y LA TELESALUD

La telemedicina es un campo especializado de la medicina que integra las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la práctica clínica, y así facilita la prestación de servicios de salud a distancia. Esta modalidad incluye diversas aplicaciones, como consultas síncronas y asíncronas, monitoreo remoto de pacientes, diagnóstico clínico, tratamiento, segunda opinión especializada, educación continua en salud y el intercambio eficiente de datos clínicos entre profesionales del área (Brasil, 2022; Field, 1996; Zuccotti, 2023; Gellad, 2023). Cabe resaltar que la telemedicina constituye un subconjunto de la telesalud, un concepto más amplio que incluye no solo los servicios clínicos mediados por la tecnología, sino también actividades relacionadas con la educación en salud, la salud pública y la gestión en salud (Gellad *et al.*, 2023).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la telesalud como la prestación de servicios de salud en situaciones en las que la distancia es un factor crítico, y utiliza las TIC para diversos fines, como el diagnóstico, el tratamiento, la prevención, la investigación, la evaluación y la educación continua (Takahashi, 2022). En este contexto, la telemedicina se puede clasificar en tres modalidades principales: interacciones síncronas, que implican comunicación en tiempo real, como las consultas por videoconferencia; interacciones asíncronas, que implican el intercambio de información en diferentes momentos, como por correo electrónico o mensajes de texto; y monitoreo remoto, que se basa en la recopilación y el análisis de datos del paciente sin necesidad de contacto presencial (Takahashi, 2022).

La integración de la telemedicina en los sistemas de salud ha crecido de forma significativa, sobre todo debido a la pandemia de COVID-19 y su potencial intrínseco para mejorar la calidad de la atención, reducir las tasas de reingreso hospitalario y generar un ahorro considerable de costos (Hyder; Razzak, 2020). Esta práctica resulta particularmente valiosa en regiones con escasez de especialistas, como lo demuestra el modelo “Hub and Spoke” aplicado al tratamiento de la epilepsia, en el que las clínicas locales establecen conexiones con especialistas ubicados en centros de referencia (Lavin; Gray, Brodie, 2022). La adopción de la telemedicina se respalda en evidencias crecientes que demuestran resultados clínicos similares a los de la atención presencial tradicional, con beneficios adicionales, como una mayor satisfacción y participación de los pacientes en su propio cuidado (Obstetrics and Gynecology, 2020).

Además, la telemedicina tiene un impacto positivo en la adherencia de los pacientes a los regímenes de tratamiento y en el seguimiento posterior a la consulta, principalmente gracias a la

ampliación del acceso a servicios de salud, la comodidad y la participación del paciente. Kruse (2023) resalta que la telemedicina está altamente centrada en el paciente, adaptándose a sus preferencias digitales y ofreciendo una mayor comodidad, lo que puede resultar en una mayor implicación médica y en cambios de comportamiento que promuevan la salud. El dictamen de la American Heart Association refuerza que la telesalud tiene el potencial de mejorar la adherencia a la medicación y la participación de los pacientes, sobre todo en aquellos con enfermedades crónicas, al permitir el monitoreo continuo y promover la toma de decisiones compartida entre el médico y el paciente (Schwamm, 2017).

En la atención pediátrica, la telesalud se ha asociado a una reducción del absentismo en las consultas y una mayor adherencia a las terapias recomendadas, factores fundamentales para el manejo eficaz de diversas enfermedades (Curfman, 2022). De manera similar, en la atención de pacientes con diabetes, la telesalud ha demostrado su eficacia para ampliar el acceso oportuno a los servicios de salud y mejorar el control glucémico, especialmente en regiones con recursos limitados (Diabetes Care, 2025).

Diversos estudios corroboran el hecho de que la telemedicina muestra resultados clínicos similares a los de la atención tradicional en áreas como la salud mental, el manejo de enfermedades crónicas y afecciones específicas, como la enfermedad inflamatoria intestinal (Gellad, 2023). La literatura científica sugiere que, aunque la telemedicina puede requerir visitas de seguimiento presenciales en casos agudos, resulta especialmente adecuada para el manejo de enfermedades crónicas estables, y contribuye a reducir las tasas de hospitalización y a mejorar la calidad de vida de los pacientes (Gellad, 2023).

En términos generales, la telemedicina mejora la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes al proporcionar una atención flexible y bajo demanda, además de reducir barreras significativas, como los costos de transporte y el tiempo invertido, factores que tienen un impacto directo en la adherencia al tratamiento y en la continuidad asistencial (Obstetrics and Gynecology, 2020; Schwamm, 2017). Sin embargo, es fundamental considerar y afrontar las posibles barreras, como las preocupaciones sobre la privacidad de los datos y las desigualdades resultantes de la exclusión digital, para optimizar plenamente los beneficios de la telemedicina (Horberg, 2024).

Las intervenciones basadas en la telemedicina demuestran beneficios significativos para poblaciones específicas, sobre todo con respecto a la adherencia al tratamiento y un mayor acceso a la atención de salud. En cuanto a las enfermedades crónicas, la telemedicina ha demostrado ser eficaz para mejorar el control glucémico en personas con diabetes, especialmente en zonas rurales donde el acceso a los centros de salud es limitado. El uso de modalidades de telesalud, como la videoconferencia y el monitoreo remoto, se asocia con la reducción de los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y una mejora de la educación y del apoyo al autocuidado (Diabetes Care, 2025).

Además, la telemedicina ha demostrado ser beneficiosa para los pacientes con enfermedades gastrointestinales crónicas estables, como la enfermedad inflamatoria intestinal (EII), al reducir las cargas asociadas a los desplazamientos y facilitar el acceso a los servicios de salud mental (Gellad, 2023). En la atención pediátrica, la telemedicina es especialmente ventajosa para niños con necesidades especiales de salud y para aquellos que residen en zonas con recursos limitados, puesto que amplía el acceso a la atención primaria y especializada, reduce el absentismo en las consultas y mejora la adherencia a las terapias recomendadas. Integrar la telesalud en el modelo de “hogar médico pediátrico” garantiza la continuidad y la coordinación de la atención, aspectos fundamentales para el manejo de enfermedades crónicas o complejas (Curfman, 2021).

En las regiones con recursos limitados, la telemedicina ayuda a reducir los costos de transporte y amplía el acceso a servicios esenciales, lo que fomenta la adherencia al tratamiento y el seguimiento de los pacientes. Resulta especialmente beneficiosa para las poblaciones rurales o de bajos ingresos, que suelen enfrentar barreras significativas para acceder a servicios presenciales, además de fomentar una mayor participación y adherencia a la medicación, factores importantes para el manejo de enfermedades crónicas (Schwamm, 2017).

La telemedicina desempeña un papel decisivo en el ámbito militar, especialmente en entornos operativos austeros, donde los recursos son limitados y la evacuación médica puede ser difícil o incluso imposible. Ella permite a los especialistas brindar atención médica a distancia, lo que mejora los resultados clínicos –al reducir las evacuaciones innecesarias– y mantiene a los miembros del servicio activos por más tiempo (Asad; Nooresahar; Sabzwari, 2021; Pamplin, 2019). Pamplin (2019) describe un modelo estructurado de telesalud militar diseñado específicamente para entornos austeros y operativos, cuyo objetivo principal es llevar la experiencia especializada allí donde se necesita, y así reducir el costo y el riesgo de evacuaciones innecesarias y ampliar la eficacia del combate al mantener al personal militar en condiciones operativas por más tiempo. En Estados Unidos, el Sistema de Salud Militar (MHS, por sus siglas en inglés) ha utilizado ampliamente la telemedicina, sobre todo en entornos de despliegue, con un aumento significativo de su uso entre 2006 y 2018, especialmente en el área de la salud mental (Madsen; Banaag; Koehlmoos, 2021).

La teleoftalmología se destaca como un recurso indispensable para optimizar la calidad, la eficiencia y el acceso a la atención oftalmológica para el personal militar, sus beneficiarios y aliados en todo el mundo (Anthony, 2023). Las aplicaciones de teleconsulta probadas en zonas de combate e instalaciones militares registraron tiempos de respuesta inferiores a cuatro minutos y con retorno al servicio activo en más de la mitad de los casos, además de evitar evacuaciones aeromédicas innecesarias (Chung, 2023, Gensheimer, 2020).

Los estudios piloto realizados en las Fuerzas Armadas de Singapur demuestran que la telemedicina puede ampliar la capacidad de respuesta de la atención primaria de forma segura, eficiente y eficaz (Tan, 2022). En el contexto naval, usar la telemedicina durante las operaciones en curso generó ahorros de costos, puesto que sustituye la atención en hospitales extranjeros (Rozycki, 2021).

Sin embargo, es fundamental reconocer que existen desafíos legales y éticos asociados a la implementación de la telemedicina en las fuerzas armadas, como definir claramente la responsabilidad médica y obtener el consentimiento informado en un entorno operativo complejo. Estos desafíos requieren regulaciones específicas para garantizar la eficacia y la seguridad del apoyo telemédico (Çetin; Yildirim; Türkmen, 2024). El contexto militar introduce otras complejidades, entre ellas la coexistencia de múltiples jurisdicciones legales y la necesidad imperativa de proteger los datos sensibles de los pacientes (Nittari, 2022).

En resumen, la telemedicina surge como una valiosa herramienta para mejorar la atención médica en entornos de combate, al proporcionar acceso a atención especializada, fomentar mejores resultados clínicos y afrontar los desafíos éticos y legales que deben gestionarse adecuadamente para su implementación efectiva (Asad; Nooresahar; Sabzwari, 2021; Çetin; Yildirim; Türkmen, 2024). La capacidad de adaptación de estas tecnologías a diferentes escenarios operativos, desde misiones de paz hasta operaciones de combate y ejercicios de campo, demuestra el potencial de la telemedicina para superar los desafíos de conectividad inherentes a entornos

austeros y remotos. La telemedicina facilita una comunicación y un intercambio de información clínica crítica de manera más ágil, lo que puede influir significativamente en la toma de decisiones en situaciones de emergencia o con recursos limitados, y así optimizar el tiempo de respuesta y mejorar potencialmente los resultados clínicos.

4 ASPECTOS CLÍNICOS DE LA TELEMEDICINA EN EL EJÉRCITO BRASILEÑO

En el contexto específico del EB, la implementación estratégica de la telemedicina se manifiesta como un vector estratégico para optimizar la dinámica de la atención a la salud en diversos escenarios operativos. Uno de los pilares fundamentales de esta integración radica en la capacidad de facilitar una comunicación remota eficiente y segura entre los profesionales médicos desplegados en operaciones de campo y los equipos de salud distribuidos en diversas ubicaciones geográficas. Al usar modalidades como videoconferencia segura, plataformas de mensajería cifrada y sistemas de monitoreo remoto con retroalimentación en tiempo real, es posible establecer un sistema de monitoreo continuo e integral de los signos vitales y la evolución clínica del personal militar, lo que permite realizar intervenciones ágiles y apropiadas para atender las necesidades inmediatas (Asad; Nooresahar; Sabzwari, 2021; Brasil, 2022).

Adoptar la telemedicina en el ámbito del EB contribuye significativamente a mantener altos estándares de calidad y seguridad en los servicios de salud que se prestan a sus miembros, lo que garantiza la continuidad de la atención y la coordinación integrada entre los profesionales que actúan en múltiples niveles de atención (Brasil, 2013; Lisboa, 2023).

A pesar de los beneficios evidentes, es fundamental reconocer que el control inherente al entorno virtual de la telemedicina puede, en determinadas circunstancias, influir en la dinámica de la relación médico-paciente y generar posibles desequilibrios de poder. Esta compleja situación plantea importantes cuestionamientos éticos relacionados con la autonomía del paciente militar y el respeto a sus derechos fundamentales, que incluyen desde la demostración de empatía y compasión por parte del profesional de la salud hasta la confianza del paciente en el médico responsable de su atención, elementos fundamentales para una relación terapéutica eficaz (Asad *et al.*, 2021; Lisboa, 2023).

La privacidad y la confidencialidad de la información de salud en entornos militares plantean desafíos específicos, debido al carácter sensible de los datos y las prioridades de seguridad de la información (Nittari, 2022; Zaganelli; Binda Filho, 2023). En el contexto brasileño, Zaganelli y Binda Filho (2023) analizan la intersección entre la confidencialidad médica y la Ley General de Protección de Datos Personales (LGPD) en la práctica de la telemedicina, y concluyen que los datos de salud, debido a su carácter sensible, están intrínsecamente vinculados a los derechos de la personalidad y requieren un tratamiento riguroso para garantizar la privacidad de los titulares, por lo que cualquier vulneración puede conllevar sanciones administrativas para los responsables del tratamiento. Obtener un consentimiento informado válido de forma remota en contextos operativos dinámicos requiere procesos claros y adaptados a las posibles limitaciones de comunicación y a la naturaleza de las situaciones militares, para garantizar que los pacientes comprendan los riesgos y los beneficios de la atención telemédica (Çetin; Yildirim; Türkmen, 2024). Además, las cuestiones de responsabilidad profesional y jurisdicción en casos de atención telemédica transfronteriza o en operaciones conjuntas con fuerzas de otros países exigen un análisis jurídico minucioso y la definición de protocolos claros (Çetin; Yildirim; Türkmen, 2024).

Promover el acceso equitativo a los servicios de salud, especialmente en regiones remotas y de difícil acceso, donde se realizan operaciones militares con frecuencia, es otro aspecto clínico relevante para el EB (Brasil, 2013; Lisboa, 2023).

La literatura específica sobre la implementación y los resultados clínicos de la telemedicina en el EB es limitada, sin embargo, los estudios realizados en otros sistemas de salud militar y en contextos similares proporcionan *insights* valiosos. Por ejemplo, investigaciones sobre el uso de la telemedicina en las fuerzas armadas de otros países han demostrado mejor acceso a la atención especializada, reducción de los tiempos de espera para las consultas y resultados clínicos similares a los de la atención presencial en diversas áreas, como la de salud mental (Madsen; Banaag; Koehlmoos, 2021) y de atención primaria (Tan, 2022). La teleoftalmología ilustra bien este potencial: las aplicaciones móviles probadas en zonas de combate e instalaciones militares registraron tiempos de respuesta inferiores a cuatro minutos y con retorno al servicio activo en más de la mitad de los casos, además de evitar evacuaciones aeromédicas innecesarias (Chung, 2023; Gensheimer, 2020; Coccozza, 2020). Un ejemplo ilustrativo es el caso reportado por Coccozza (2020): la teleconsulta oftalmológica en un entorno de combate en Oriente Medio posibilitó el diagnóstico y manejo adecuado de un soldado con diplopía, lo que evitó una evacuación aeromédica innecesaria, con un tiempo de respuesta inferior a seis horas por parte del especialista. En el contexto naval, la telemedicina amplió el acceso a especialidades como la otorrinolaringología, lo que ha generado ahorros al sustituir tratamientos en hospitales extranjeros (Rozycki, 2021).

En resumen, la telemedicina se presenta como una herramienta con múltiples posibilidades para mejorar la prestación de atención clínica en el ámbito del EB. Sin embargo, para una implementación exitosa, es necesario un enfoque polifacético que considere no solo los beneficios clínicos y operativos, sino también los desafíos éticos, legales y tecnológicos propios del contexto militar, y que siempre priorice la calidad, la seguridad y la equidad de la atención, así como la preservación del bienestar y la integridad de los pacientes (Asad *et al.*, 2021; Brasil, 2022; Çetin; Yildirim; Türkmen, 2024).

5 ASPECTOS ECONÓMICOS DEL USO DE LA TELEMEDICINA EN EL EJÉRCITO BRASILEÑO

La implementación estratégica de la telemedicina en el EB presenta un panorama prometededor con respecto a optimizar la asignación de recursos y la generación de eficiencias económicas significativas. Uno de los aspectos más relevantes radica en la reducción sustancial de los costos operativos, tradicionalmente asociados al desplazamiento de personal militar para consultas y unidades hospitalarias. La disponibilidad de atención clínica remota, mediada por las TIC, conlleva una disminución significativa en los gastos de transporte, tanto de pacientes como de profesionales de la salud, sobre todo en escenarios operativos geográficamente dispersos y en regiones remotas o de difícil acceso (Asad *et al.*, 2021; Brasil, 2013). Esta capacidad de brindar atención sin necesidad de desplazamiento físico no solo genera ahorros directos en combustible, mantenimiento de vehículos y viáticos, sino que también minimiza el tiempo que el personal militar permanece alejado de sus actividades operativas, lo que repercute positivamente en la productividad operativa (Asad *et al.*, 2021; Lisboa, 2023).

Además, la telemedicina demuestra un potencial considerable para prevenir los ingresos hospitalarios. El monitoreo remoto continuo de pacientes durante el período posterior al

tratamiento facilita la identificación temprana de señales de alerta y posibles complicaciones, lo que permite realizar intervenciones proactivas y evitar la necesidad de reingresos, que representan una parte significativa de los costos hospitalarios (Brasil, 2013; Lisboa, 2023). Al garantizar una transición más eficaz a la vida poshospitalaria y promover un seguimiento más cercano, la telemedicina contribuye a la salud y el bienestar del personal militar atendido, al tiempo que optimiza el uso de camas hospitalarias y reduce el gasto asociado a nuevas hospitalizaciones. La telesalud, por lo general, ha demostrado un impacto positivo en el seguimiento posterior a la consulta, al aumentar el acceso y la comodidad para los pacientes (Kruse, 2023; Schwamm, 2017).

Usar la telemedicina en el EB también mejora la eficiencia global de los servicios de salud, lo que optimiza la asignación de recursos humanos y materiales disponibles. La capacidad de realizar consultas médicas de forma más rápida y remota puede reducir los tiempos de espera para la atención, tanto para consultas de rutina como para evaluaciones con especialistas. Al garantizar una atención médica oportuna y accesible, la telemedicina contribuye a reducir el tiempo de inactividad del personal militar por motivos de salud, lo que repercute positivamente en la productividad operativa y la disponibilidad de personal para las misiones (Asad *et al.*, 2021; Lisboa, 2023). La optimización de la asignación de recursos también se manifiesta en la posibilidad de concentrar a los especialistas en centros de referencia, para atender de forma remota a un mayor número de pacientes distribuidos en diversas unidades, lo que evita la necesidad de desplazamiento constante de profesionales altamente cualificados y, en consecuencia, genera ahorro de costos (Rozycki, 2021).

Otro beneficio económico relevante es la minimización de los costos relacionados con el mantenimiento de la infraestructura física y la adquisición de equipos médicos costosos. La telemedicina reduce la necesidad de construir y mantener unidades médicas físicas completas en regiones remotas o en bases operativas temporales, donde la demanda de servicios de salud puede fluctuar. Al posibilitar el acceso a la atención especializada a través de plataformas digitales, el EB puede optimizar sus inversiones en infraestructura de salud, al destinar recursos a la modernización de centros de referencia y a la adquisición de tecnologías de la información y la comunicación (Brasil, 2022; Lisboa, 2023). Este enfoque promueve una gestión financiera más sostenible y eficiente para el sistema de salud militar a largo plazo, sobre todo en contextos navales, en los que la telemedicina evita tratamientos en hospitales extranjeros, lo que genera ahorros significativos (Rozycki, 2021).

Finalmente, ampliar el alcance geográfico de los servicios de salud mediante la telemedicina permite atender a una base poblacional más amplia de personal militar y sus dependientes, sin las cargas económicas directamente vinculadas a la expansión física de las instalaciones hospitalarias. Este aumento de la cobertura asistencial es especialmente relevante para zonas remotas o subdesarrolladas, donde el acceso tradicional a la atención médica especializada es limitado (Asad *et al.*, 2021; Brasil, 2013). Al superar las barreras geográficas, la telemedicina contribuye a la equidad en el acceso a la atención médica y a la mejora de la calidad de vida del personal militar y sus familiares, sin incurrir en los elevados costos asociados a la construcción y el mantenimiento de nuevas unidades de salud. Al ampliar este acceso, la telemedicina favorece una mayor adherencia al tratamiento y al seguimiento, factores importantes para la reducción de los costos a largo plazo (Schwamm, 2017). En regiones con recursos limitados, ella también contribuye directamente a la reducción de los costos de transporte y amplía el acceso a servicios esenciales, lo que fomenta la adherencia al tratamiento y el seguimiento (Schwamm, 2017).

Así, se concluye que la telemedicina desempeña un papel estratégico polifacético en la optimización de costos y la mejora de la eficiencia del sistema de salud del EB. Usar las tecnologías de la información de forma inteligente posibilita una reducción significativa de los gastos logísticos y estructurales, al tiempo que proporciona una atención médica de calidad similar a la que se ofrece en los grandes centros urbanos, en consonancia con los principios éticos y de bienestar de la institución militar. El robusto análisis económico de los beneficios de la telemedicina, que incluye la reducción de costos operativos, la prevención de reingresos, el aumento de la eficiencia, la optimización de la infraestructura y la ampliación del alcance geográfico, refuerza su valor estratégico para la capacidad operativa y la sostenibilidad del sistema de salud del EB. La capacidad de la telemedicina para mejorar la adherencia al tratamiento y el seguimiento posterior a la consulta (Kruse, 2022; Schwamm, 2017), que se observa en diversos contextos de salud, también se aplica al entorno militar, lo que contribuye a la efectividad de los tratamientos y a la reducción de los costos indirectos asociados al absentismo y a la pérdida de productividad.

6 LA TELEMEDICINA COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA LA DEFENSA NACIONAL

La telemedicina, entendida como un segmento de las TIC centradas en la salud, se ha consolidado como una herramienta estratégica para fortalecer la Defensa Nacional al ampliar el acceso a la atención médica en regiones remotas y proporcionar apoyo asistencial directo al personal militar y a sus dependientes (Ressureição, 2017). En el ámbito de la defensa, su relevancia trasciende la lógica asistencial tradicional al contribuir directamente al sostenimiento de los elementos del Poder Nacional: el Poder Militar, el Psicosocial y la dimensión de Ciencia, Tecnología e Innovación (Lourenço Filho, 2017).

La realidad geográfica de Brasil, marcada por vastas extensiones y zonas de difícil acceso, como la Amazonia, impone significativas limitaciones logísticas y de personal especializado, lo que hace de la telemedicina una solución imprescindible. La capacidad de brindar atención especializada a distancia, superando barreras físicas y estructurales, fortalece la disponibilidad operativa de las Fuerzas Armadas y reduce la vulnerabilidad de su personal (Lourenço Filho, 2017; Reis; Carvalho; Santos, 2018). Un ejemplo emblemático es el proyecto de Atención Neuroquirúrgica por Telemedicina, implementado en 2018 por el Hospital Militar de Área de Manaus (HMAM) en asociación con el Hospital Militar de Área de São Paulo (HMASP), que posibilitó la realización de evaluaciones y seguimientos especializados en Amazonia Occidental, incluso sin la presencia física de neurocirujanos (Reis; Carvalho; Santos, 2018; Segobia, 2019).

Los impactos de esta innovación no se limitan al ámbito clínico. Al reducir las evacuaciones médicas, los desplazamientos y las hospitalizaciones innecesarias, el ahorro de recursos es significativo. En 2018, el Servicio de Salud del Ejército estimó un ahorro de R\$ 180.000,00 únicamente por la reducción de viajes aéreos gracias al uso de la telemedicina neuroquirúrgica (Reis; Carvalho; Santos, 2018). Además, utilizar profesionales ya existentes en las Organizaciones Militares de Salud evita costos adicionales asociados a la contratación externa y contribuye a optimizar los procesos logísticos y administrativos (Reis; Carvalho; Santos, 2018).

Desde un punto de vista operativo, la telemedicina proporciona varios beneficios estratégicos: mejora la capacitación técnica continua del personal sanitario militar, facilita el acceso a

segundas opiniones especializadas –esenciales para tomar decisiones rápidas en campo– y optimiza la distribución de recursos humanos cualificados, sobre todo en zonas donde resulta difícil retener a los profesionales (Lourenço Filho, 2017; Segobia, 2019). En operaciones militares, hospitales de campaña y misiones interinstitucionales, la telemedicina permite brindar apoyo remoto durante la denominada “hora de oro”, un periodo decisivo para el pronóstico de los heridos, sin exponer a los especialistas a riesgos innecesarios (Lourenço Filho, 2017; Segobia, 2019).

La infraestructura tecnológica instalada, como la Red Operativa de Defensa (ROD), la red EBNet y el Satélite Geoestacionario de Defensa y Comunicaciones Estratégicas (SGDC), proporciona una base robusta y segura para las comunicaciones digitales estratégicas entre unidades militares (Lourenço Filho, 2017; Segobia, 2019). La sinergia entre los Ministerios de Defensa, de Salud y de Ciencia, Tecnología e Innovación es esencial para impulsar la innovación y la integración de las capacidades nacionales en este ámbito. Iniciativas como el proyecto Amazonia Conectada, asociado al SGDC, ilustran el potencial para desarrollar un sistema unificado de telemedicina para las tres Fuerzas, y así optimizar las inversiones y fortalecer la soberanía tecnológica (Lourenço Filho, 2017).

La telemedicina en el contexto de la Defensa Nacional representa una palanca estratégica para fortalecer la capacidad operativa, integrar el territorio nacional y promover la salud como vector de soberanía. Su consolidación como política de Estado permite que la salud militar evolucione de forma autónoma, eficaz e innovadora, apoyándose en la ciencia, la tecnología y la integración institucional (Lourenço Filho, 2017; Segobia, 2019).

7 CONCLUSIÓN

Incorporar la telemedicina en el contexto de las operaciones militares constituye un hito significativo en la modernización de la salud militar, una vez que transforma la forma en que se planifican, organizan y prestan los servicios asistenciales en entornos remotos o de difícil acceso. Mediante el diagnóstico, el monitoreo clínico continuo y la toma de decisiones terapéuticas a distancia –con el apoyo de especialistas ubicados en centros urbanos o unidades de referencia–, esta tecnología contribuye a ampliar el alcance y la capacidad de resolución de la atención, lo que reduce la dependencia de recursos médicos locales y optimiza el apoyo clínico a nivel táctico.

Su eficacia depende de la implementación de protocolos y directrices clínicas adaptadas al entorno militar, combinados con mecanismos de control de calidad y seguridad, como auditorías remotas, revisiones de casos y el uso de robustos sistemas de cifrado y control de acceso. La integración con registros médicos electrónicos interoperables y flujos de derivación bien definidos es fundamental para garantizar la continuidad asistencial entre la atención remota y la presencial. Estos elementos son indispensables para asegurar una atención segura y eficiente que cumpla con los requisitos normativos del sector de Defensa.

Sin embargo, para usar la tecnología mediada, es necesario preparación técnica y sensibilidad por parte de los profesionales de la salud militar, dada la complejidad de la relación médico-paciente en los entornos digitales. Estrategias específicas de comunicación, capacitación y empatía son fundamentales para mitigar los desequilibrios de poder que pueden surgir en las

interacciones virtuales, especialmente al brindar atención en escenarios de alta tensión emocional, como misiones prolongadas o zonas de conflicto.

Además, el uso estratégico de las TIC proporciona una vía prometedora para democratizar el acceso a los servicios de salud, sobre todo para la población militar y civil ubicada en zonas periféricas. Sin embargo, para alcanzar este potencial, es necesario afrontar los desafíos estructurales, como la escasez de infraestructura tecnológica en ciertas regiones del país, la conectividad limitada en unidades remotas y la variabilidad en el nivel de alfabetización digital entre los usuarios. En este sentido, el desarrollo de soluciones técnicas adaptadas –como sistemas de bajo ancho de banda y funcionalidades *offline*–, así como la capacitación continua de los usuarios, son componentes esenciales para garantizar la eficacia y la inclusión.

Al analizar la implementación de la telemedicina en el EB, se puede observar beneficios tangibles, tanto en el ámbito clínico como en el económico, siguiendo las tendencias internacionales de modernización de los sistemas de salud. Reducir los costos logísticos, ampliar la cobertura asistencial, racionalizar el uso de recursos especializados y proporcionar apoyo a la toma de decisiones clínicas en el campo constituyen ventajas estratégicas ampliamente documentadas. Sin embargo, para consolidar esta práctica, se requiere una postura institucional ética y proactiva, centrada en la protección de datos sensibles, el acceso equitativo y el mantenimiento de la calidad asistencial.

Más allá de los aspectos operativos, la institucionalización de la telemedicina en el EB depende de la sistematización de la evidencia. Recopilar y analizar de forma sistemática los datos sobre el uso de esta tecnología –que incluyen los resultados clínicos, la satisfacción de los usuarios y el impacto en la capacidad operativa– es esencial para orientar las decisiones gerenciales, evaluar los riesgos e identificar áreas prioritarias para invertir e innovar.

Así, la telemedicina surge como una solución integradora, capaz de estrechar los vínculos entre el personal militar y el sistema de salud, al tiempo que promueve mejoras en la eficiencia, la calidad y el acceso a servicios de salud. Al combinar la atención centrada en el paciente con la racionalización de recursos, se fortalece la confianza institucional y el compromiso con el bienestar de la tropa. Estas características son particularmente relevantes en un entorno en el que la adherencia al tratamiento y la disciplina operativa son cruciales para la eficacia de las intervenciones.

Sin embargo, es necesario reconocer sus limitaciones y riesgos. La ausencia de contacto físico puede comprometer la precisión diagnóstica en determinadas situaciones, por lo que resulta fundamental establecer protocolos clínicos robustos y una capacitación especializada para mitigar errores y garantizar la seguridad del paciente. También es necesario afrontar las barreras tecnológicas, culturales y jurídicas con claridad doctrinaria y estrategias a largo plazo.

En definitiva, consolidar la telemedicina como herramienta estratégica en el EB requiere un enfoque integrado que incluya capacitación técnica, innovación tecnológica, regulación específica y producción de evidencia científica. La experiencia internacional, aliada al potencial de innovación nacional, proporciona vías prometedoras para que la salud militar brasileña se posicione a la vanguardia de las soluciones digitales, centrándose en la disponibilidad operativa, la equidad asistencial y la soberanía tecnológica. Fortalecer las competencias de los profesionales de la salud del EB y fomentar la investigación aplicada serán cruciales para el éxito de esta transformación.

REFERENCIAS

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS. Implementing telehealth in practice. **Obstetrics and Gynecology**, v. 135, n. 2, p. e73-e79, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003671>.

ANTHONY, C. M. Teleophthalmology in the United States Army: a review from 2004 through 2018. **Military Medicine**, v. 188, n. 1-2, p. e182-e189, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usab417>.

ASAD, M.; NOORESABAR; SABZWARI, S. Telemedicine: a new frontier in clinical practice. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, v. 37, n. 2, p. 588, 2021.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina. **Resolução CFM nº 2.314, de 20 de abril de 2022**. Define e regulamenta a prática da telemedicina no Brasil. Brasília, DF: CFM, 2022. Disponible en: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2022/2314_2022.pdf. Accedido en: 21 mayo 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Telessaúde para Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

ÇETIN, M.; YILDIRIM, M.; TÜRKMEN, V. Evaluation of telemedicine support for medics from the perspective of course instructors. **Military Medicine**, v. 189, n. 9-10, p. e2200-e2205, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usae150>.

CHUNG, R. T. Applying a military teleophthalmology mobile app in a noncombat emergent care setting. **Military Medicine**, v. 188, n. 9-10, p. e2909-e2915, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usac345>.

COCOZZA, V. R. Teleophthalmology prevents unnecessary evacuation from warzone. **Military Medicine**, v. 185, n. 5-6, p. e909-e911, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usz329>.

CURFMAN, A. L. Telehealth: improving access to and quality of pediatric health care. **Pediatrics**, v. 148, n. 3, p. e2021053129, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2021-053129>.

CURFMAN, A. Telehealth: opportunities to improve access, quality, and cost in pediatric care. **Pediatrics**, v. 149, n. 3, p. e2021056035, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2021-056035>.

DIABETES CARE. Improving care and promoting health in populations: standards of care in diabetes-2025. **Diabetes Care**, v. 48, suppl. 1, p. S14-S26, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc25-S001>.

FIELD, M. J. (ed.). **Telemedicine**: a guide to assessing telecommunications for health care. Washington, DC: National Academies Press, 1996.

GELLAD, Z. F. AGA clinical practice update on telemedicine in gastroenterology: commentary. **Gastroenterology**, v. 164, n. 4, p. 690-695, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2022.12.043>.

GENSHEIMER, W. G. Military teleophthalmology in Afghanistan using mobile phone application. **JAMA Ophthalmology**, v. 138, n. 10, p. 1053-1060, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.3090>.

HORBERG, M. Primary care guidance for providers of care for persons with human immunodeficiency virus: 2024 update by the HIV medicine association of the Infectious Diseases Society of America. **Clinical Infectious Diseases**, p. ciae479, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciae479>.

HYDER, M. A.; RAZZAK, J. Telemedicine in the United States: an introduction for students and residents. **Journal of Medical Internet Research**, v. 22, n. 11, p. e20839, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/20839>.

KRUSE, C. S. Analyzing the effect of telemedicine on domains of quality through facilitators and barriers to adoption: systematic review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, p. e43601, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2196/43601>.

LAVIN, B.; GRAY, C. L.; BRODIE, M. Telemedicine and epilepsy care. **Neurologic Clinics**, v. 40, n. 4, p. 717-727, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2022.03.004>.

LISBOA, K. O. A história da telemedicina no Brasil: desafios e vantagens. **Saúde e Sociedade**, v. 32, p. e210170pt, 2023.

LOURENÇO FILHO, H. **Telemedicina e o Comando da Aeronáutica**. 2017. 54f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2017.

MADSEN, C.; BANAAG, A.; KOEHLMOOS, T. P. Analysis of telehealth usage and trends in the military health system, 2006-2018. **Telemedicine Journal and E-Health**, v. 27, n. 12, p. 1346-1354, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0474>.

NITTARI, G. Telemedicine in the COVID-19 era: a narrative review based on current evidence. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 9, p. 5101, 2022.

PAMPLIN, J. C. Military telehealth: a model for delivering expertise to the point of need in austere and operational environments. **Health Affairs**, v. 38, n. 8, p. 1386-1392, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2019.00273>.

REIS, C. T.; CARVALHO, V. R. J.; SANTOS, H. C. A. S. Atendimento neurocirúrgico por telemedicina em organização militar de saúde na Amazônia: apresentação de caso. **Textos para Discussão**, v. 29, p. 423-439, 2018.

RESSUREIÇÃO, E. T. **Tecnologia da informação e a análise do seu valor ao serviço de saúde do Exército Brasileiro**. 2017. 169 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

ROZYCKI, S. W. Telemedicine proof of concept and cost savings during underway naval operations. **Telemedicine Journal and E-Health**, v. 27, n. 5, p. 503-507, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0181>.

SCHWAMM, L. H. Recommendations for the implementation of telehealth in cardiovascular and stroke care: a policy statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 135, n. 7, p. e24-e44, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000475>.

SEGOBIA, M. M.M. Videocolaboração no Hospital Militar de Área de São Paulo-Exército Brasileiro. In: **Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (WebMedia)**. SBC, 2019. p. 167-170.

TAKAHASHI, E. A. An overview of telehealth in the management of cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 146, n. 25, p. e558-e568, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001107>.

TAN, N. G. Virtual care to increase military medical centre capacity in the primary health care setting: a prospective self-controlled pilot study of symptoms collection and telemedicine. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 28, n. 8, p. 603-612, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/1357633X20959579>.

ZAGANELLI, M. V.; BINDA FILHO, D. L. O sigilo médico e os dados sensíveis na telemedicina à luz da Lei Geral de Proteção de Dados. **RECIIS**, v. 17, n. 3, 2023. DOI: <https://doi.org/10.29397/reciis.v17i3.3689>. Disponível em: <https://www.recis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/3689>. Acessado em: 21 mayo 2025.

ZUCCOTTI, G.; CALCATERRA, V. Telemedicine and e-health: an innovative challenge in pediatric care. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 3, p. 2091, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20032091>.