

# SOFIAbot: chatbot para ampliar los servicios sanitarios durante la pandemia de COVID-19

Luciana Albuquerque de Oliveira	Profesora, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: luciana.albuquerque@ufma.br
Piercarlo Holanda Guinzani	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: pier_holanda@hotmail.com
Augusto Zanoni Frade Souza Santiago	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: augustozanonii@gmail.com
Luiz Gonzaga Penha	Estudiante de Posgrado, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: luiz.penha@ufma.br
Rubem de Sousa Silva	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: rubem.silva@ufma.br
Anilton Bezerra Maia	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: anilton.maia@ufma.br
Wilka Emanuely Cunha Castro	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: wilkacastro@yahoo.com.br
Deise Garrido Silva	Teleconsultora, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: deisegarrido@outlook.com
Ariane Cristina Ferreira B. Neves	Profesora, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: ariane.bernardes@ufma.br
Giovanna de Sousa Moreira	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: giovanna.moreira@ufma.br
Elisa Miranda Costa	Técnico, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: elisamirandac@hotmail.com
Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves	Profesora, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: mtssb.alves@ufma.br
Patrícia Oliveira Dias	Teleconsultora, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: enf.patriciaod@gmail.com
Humberto Oliveira Serra	<u>Autor Correspondiente:</u> Profesor, UFMA, Maranhão, Brasil. Correo electrónico: E-mail: humberto.serra@ufma.br <a href="https://orcid.org/0000-0002-9442-9582">https://orcid.org/0000-0002-9442-9582</a>

## Resumen

**Introducción:** El COVID-19 ha sido un desafío para los sistemas de salud, por ello, se han implementado algunas estrategias, como la tele-salud, para ampliar los servicios de salud, utilizando tecnologías como los chatbots. **Objetivo:** Describir el acceso al sistema de chatbot SOFIA Bot para teledetección de casos sospechosos de COVID-19. **Metodología:** Estudio tipo informe de experiencia; Investigación, Desarrollo e Innovación (ID&I) realizada en el Centro de Telesalud del Hospital Universitario de la Universidad Federal de Maranhão. Fue desarrollado SOFIA Bot, parte de una plataforma digital automatizada, basada en diálogos estructurados en algoritmos, a partir de los síntomas reportados por los individuos que acceden a la herramienta, brinda orientación y conducta a adoptar por el usuario del servicio, clasificándolos, según el riesgo de tener COVID-19 y la gravedad de los síntomas. Los datos generados fueron gestionados por el Sistema de Gestión y Seguimiento de Teleconsultas. **Resultados:** SOFIA Bot registró 2.519 accesos, 27,9% clasificados como síntomas de gravedad alta, 30,6% media y 41,5% baja. El riesgo de tener COVID-19 fue bajo con 52,8%, medio con 35,1% y alto con 12,1%. **Discusión y conclusión:** SofiaBot se entiende como una tecnología incipiente desarrollada puntualmente por el NTS en respuesta a la necesidad nacional y global vivida al inicio de la pandemia. Continuar con la investigación en el área es fundamental para consolidar chatbots con cada vez mayor especificidad y sensibilidad.

**Palabras-clave:** Tele-salud, Teledetección, COVID-19, Chatbot.

## Abstract

**SofiaBot: application for covid-19 risk classification**

**Introduction:** COVID-19 has been a challenge for healthcare systems, therefore, some strategies, such as telehealth, have been implemented to expand healthcare services, using technologies such as chatbots. **Objective:** To describe access to the SOFIA Bot chatbot system for telescreening suspected cases of COVID-19. **Methodology:** Experience report type study; Research, Development, and Innovation (RD&I) conducted at the Telehealth Center of the University Hospital of the Federal University of Maranhão. SOFIA Bot was developed, part of an automated digital platform, based on dialogues structured in algorithms, based on the symptoms reported by individuals who access the tool, provides guidance, and conduct to be adopted by the service user, classifying them, according to the risk of having COVID-19 and the severity of symptoms. The data generated was managed by the Teleconsulting Monitoring and Management System. **Results:** SOFIA Bot recorded 2,519 accesses with 27.9% classified as high, 30.6% medium and 41.5% low severity symptoms. The risk of having COVID-19 was low at 52.8%, medium at 35.1% and high risk at 12.1%. **Discussion and conclusion:** SofiaBot is understood as an incipient technology promptly developed by the NTS in response to the national and global need experienced at the beginning of the pandemic. Continuing research in the area is essential for consolidating chatbots with increasingly greater specificity and sensitivity.

Keywords: Telehealth, Telerriage, COVID-19, Chatbot.

## Resumo

**SofiaBot: aplicativo para classificação de risco de covid-19**

**Introdução:** COVID-19 tem-se constituído um desafio aos sistemas de saúde, portanto, algumas estratégias, como o telessaúde, foram implantadas para ampliar os serviços de saúde, utilizando tecnologias como chatbots. **Objetivo:** Descrever o acesso ao sistema de chatbot SOFIA Bot para teletriagem de casos suspeitos de COVID-19. **Metodologia:** Estudo do tipo relato de experiência; Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) conduzido no Núcleo de Telessaúde do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão. Desenvolveu-se o SOFIA Bot, parte de uma plataforma digital automatizada, baseado em diálogos estruturados em algoritmos, a partir dos sintomas referidos pelos indivíduos que acessam a ferramenta, fornece orientações e condutas a serem adotadas pelo usuário do serviço, classificando-o, segundo o risco de ter COVID-19 e da gravidade dos sintomas. Os dados gerados foram gerenciados pelo Sistema de Monitoramento e Gerenciamento de Teleconsultorias. **Resultados:** SOFIA Bot registrou 2.519 acessos com 27,9% classificados com sintomas de alta, 30,6% média e 41,5% baixa gravidade. O risco de ter COVID-19 foi baixo em 52,8%, médio 35,1% e 12,1% alto risco. **Discussão e conclusão:** Compreende-se o SofiaBot como uma tecnologia incipiente desenvolvida prontamente pelo NTS em atenção à necessidade nacional e mundial vivenciada no início da pandemia. A continuidade de pesquisas na área é essencial para consolidação de chatbots com especificidade e sensibilidade cada vez maiores.

Palavras-chave: Telessaúde, Teletriagem, COVID-19, Chatbot.

## INTRODUCCIÓN

La pandemia del nuevo coronavirus se manifestó en forma de ondas epidémicas<sup>1</sup>, con períodos alternados de niveles altos y bajos de transmisión<sup>2</sup>. Las orientaciones de conducta y posible flexibilización de las medidas restrictivas tuvieron en cuenta estos contextos y las etapas de vacunación en el país<sup>3,4</sup>.

Los *chatbots* son programas de software que hablan con las personas mediante voz o texto<sup>5</sup>. Instituciones como el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han comenzado a utilizar la tele-salud a través de *chatbots* como forma de ofrecer servicios de salud<sup>6</sup>. Con acciones para compartir información, pautas de conducta y ofrecer apoyo emocional, el uso de *chatbots* permitió reducir la exposición de personas

enfermas a los establecimientos de salud, al mismo tiempo que brinda asistencia sanitaria a la población durante la pandemia de Covid-19<sup>7</sup>.

Desde hace algunos años, los médicos utilizan *chatbots* con fines relacionados con la salud en sus procesos de trabajo, en la anamnesis clínica, compartiendo exámenes de diagnóstico y ayudando a pacientes con enfermedades crónicas autogestionadas<sup>8</sup>. El uso de esta tecnología está en proceso de estudio y necesita ser documentado más a fondo. Incluso Brasil presenta tímidos resultados en la producción científica relacionada con la detección, cribado y seguimiento digital de enfermedades, especialmente las agudas<sup>9</sup>.

Aunque prometedor, el uso de *chatbots* puede plantear riesgos de seguridad debido a la amplia variación en sus respuestas a preguntas sobre la salud<sup>8</sup>. Sin embargo, utilizando criterios como

información basada en evidencia, reconocimiento de posibles limitaciones y establecimiento de límites de seguridad para la intervención remota, los *chatbots* han surgido como un servicio de salud potencialmente relevante para ayudar a gestionar los casos leves y moderados de COVID-19<sup>10-12</sup>.

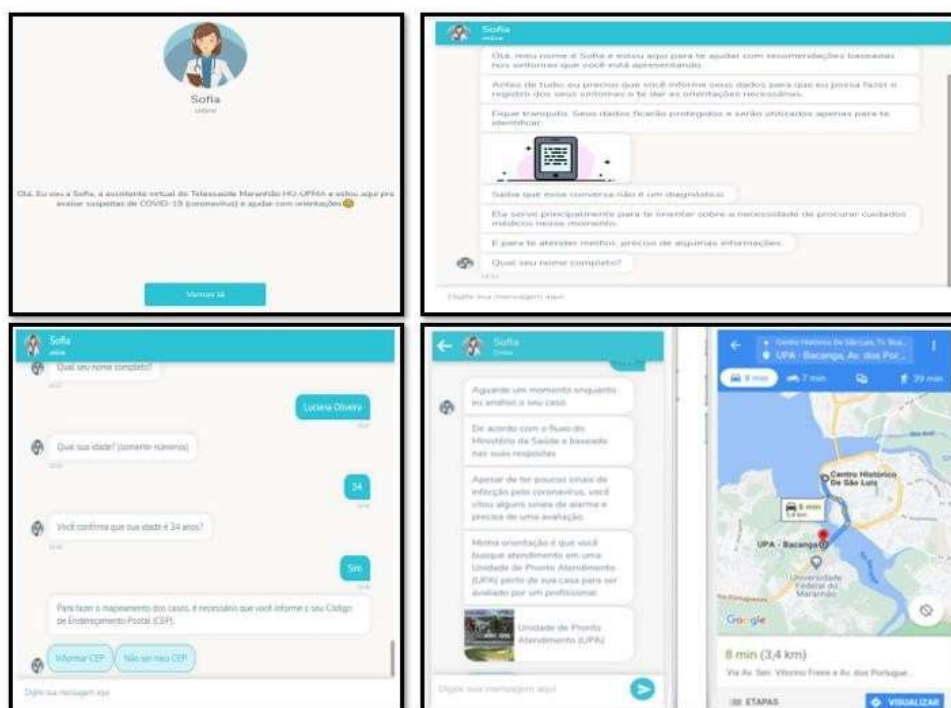
En Brasil, el uso de la tele-salud y la telemedicina fue autorizado por la Ley n° 13.989, de 15 de abril de 2020 y regulado por consejos profesionales, y posteriormente fue regulado por la Ley Federal n° 14.510, de 27 de diciembre de 2022<sup>13-16</sup>. El uso de tecnologías *chatbot* permite el cribado y seguimiento de pacientes en aislamiento domiciliario por COVID-19 con manifestaciones menos graves, siendo una solución escalable que favorece el distanciamiento social<sup>1,7,17,18</sup>.

Federal de Maranhão (NTS-UFMA), como respuesta a la emergencia de salud pública del Covid-19, con el objetivo de desarrollar e implementar un sistema de tele-salud para teledetección y seguimiento de los síntomas del síndrome gripal relacionado con el COVID-19 a través de un *chatbot*.

Un *chatbot* es un software capaz de chatear con los usuarios de forma natural<sup>20</sup> con acciones preprogramadas para simular el diálogo humano en modo "chat" en tiempo real.

SB es un *chatbot* basado en reglas que identifica y comprende lo que un usuario quiere decir, basándose en palabras clave predefinidas en el software, mientras el usuario escribe un mensaje o elige entre las opciones ofrecidas y, simultáneamente, también ofrece respuestas predefinidas según el comando enviado por el usuario (Figura 1).

**Figura 1** – Interfaz de interacción de usuario de SB



Fuente: Autoría propia (2023) - Traducido.

En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo describir el acceso al sistema *chatbot* SOFIA Bot (SB) para teledetección de casos sospechosos de COVID-19.

## MÉTODO

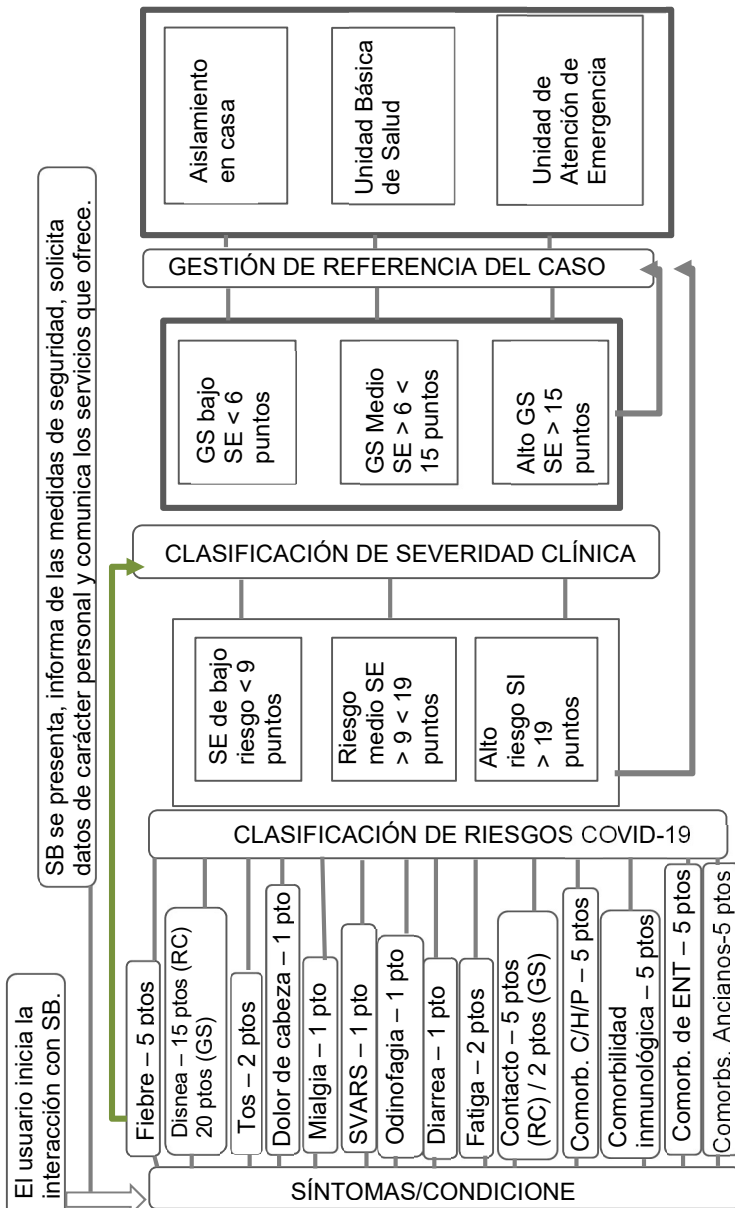
Se trata de un estudio tipo relato de experiencia; Investigación, Desarrollo e Innovación (ID&I)<sup>19</sup> aplicadas en el desarrollo del proyecto "SOFIA Bot – método de asistencia médica para ampliar el acceso a la salud durante la pandemia COVID-19", planificado y ejecutado por el Centro de Tele-salud del Hospital Universitario de la Universidad Gobierno

El desarrollo del sistema se dividió en tres fases: teledetección de síntomas, clasificación y orientación paciente/usuario; telemonitoreo de los síntomas y quejas de los pacientes; Teleservicio con un profesional sanitario.

Este estudio tuvo como objetivo desarrollar tecnología de tele-salud y describir la primera fase de desarrollo del sistema SOFIA Bot.

Esta fase fue definida y perfilada como la etapa de teledetección de síntomas, clasificando y orientando al paciente/usuario. El sistema se basa en un flujo de preguntas enviadas por el *chatbot* a los usuarios y sus respuestas sobre los síntomas del síndrome gripal relacionado con el COVID-19 (Figura 2).

**Figura 2** – Flujo de teledetección y guiado creado por SB



**Leyenda:** H/H/P - Corazón/Hipertensión/Pulmonar; GS - Severidad de los síntomas; RC - Riesgo de COVID-19.  
 Fuente: Fuente: Autoría propia (2024) - Traducido.

Debido a la necesidad de implementar rápidamente un sistema de respuesta a emergencias de salud pública, el equipo de profesionales de la salud que integró el NTS propuso los signos y síntomas adoptados en el análisis de casos por SOFIA Bot, así como las pautas y conductas ofrecidas a usuarios, basándose, para este fin, en la literatura científica<sup>6,18,21-23</sup>, manuales y protocolos del Ministerio de Salud y de la Secretaría de Estado de Maranhão<sup>14,17,18</sup> y directrices de la OPS y la OMS, derivadas de estudios de los primeros casos de COVID-19.

Los síntomas con patrones de mayor porcentaje de presencia entre los casos confirmados y los de mayor relevancia para el cuadro clínico y el pronóstico se extrajeron de la literatura disponible en aquel momento. Se desarrollaron dos sistemas de clasificación: uno por el riesgo de ser diagnosticado con COVID-19, a partir del cual se clasificaron según la gravedad de los síntomas reportados. Para ello, los síntomas se estratificaron en puntuaciones. Para clasificar el riesgo de tener COVID-19 se estableció puntuación máxima de 20 puntos para el síntoma disnea al identificarse que tenía mayor riesgo de estar relacionado con la enfermedad. La disnea recibió la puntuación máxima (15 puntos) para clasificar la gravedad de los síntomas, ya que representa la manifestación más grave dentro del cuadro clínico. Los síntomas e informes con una puntuación media para el diagnóstico de COVID-19 y la gravedad clínica recibieron 5 puntos. Las puntuaciones 02 y 01 se establecieron para síntomas de menor gravedad y menor especificidad si se analizaban de forma aislada, pero que, cuando se agrupaban en un mismo informe, constituían clasificaciones de mayor riesgo y gravedad.

Los puntajes fueron delimitados según los puntajes definidos para cada síntoma (Cuadro 1). Con esto se definieron las clases de riesgo de COVID-19 (Cuadro 2). Las puntuaciones de los síntomas, con respecto a su potencial para causar condiciones clínicas más graves (Cuadro 3), definieron la clasificación de la gravedad de los síntomas (Cuadro 4).

**Cuadro 1** – Puntuación de signos y síntomas de riesgo de COVID-19

<b>Variable/síntomas</b>	<b>Puntuación</b>
Fiebre referida	05
Disnea (dificultad para respirar)	20
Tos	02
Dolor de cabeza	01
Mialgia	01
Rinorrea, obstrucción nasal, estornudos, anosmia, hiposmia y ageusia.	01
Dolores de garganta	01
Diarrea y molestias gastrointestinales.	02
Fatiga	02
Contacto con un caso confirmado de COVID-19	05

Fuente: Autoría propia (2023) Traducido.

**Cuadro 2** – Clasificación de riesgo para COVID-19 por puntuación total

<b>Categoría</b>	<b>Puntuación</b>
Bajo riesgo de COVID-19	≤ 9 puntos
Riesgo medio de COVID-19	>9 <19 puntos
Alto riesgo COVID-19	≥20 puntos

Fuente: Autoría propia (2023) Traducido.

**Cuadro 3 – Puntuación de la gravedad de los síntomas informados**

Variable/síntomas	Puntuación
Fiebre referida	05
Disnea (dificultad para respirar)	15
Dolor de cabeza	02
Mialgia	01
Rinorrea, obstrucción nasal, estornudos, anosmia, hiposmia y ageusia.	01
Dolores de garganta	01
Diarrea y molestias gastrointestinales.	01
Fatiga	02
Dolor de cabeza	01
Contacto con un caso confirmado de COVID-19	02
Presencia de comorbilidades: corazón, hígado y pulmón.	05
Inmunosupresión (VIH, trasplante, quimioterapia, radioterapia, terapia con corticosteroides)	05
Presencia de enfermedades crónicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y obesidad	05
Adultos mayores de 60 años	05

Fuente: Autoría propia (2023) Traducido.

**Cuadro 4 – Clasificación de gravedad de los síntomas referidos.**

Categoría	Puntuación
Baja gravedad de los síntomas.	≤ 6 puntos
Gravedad media de los síntomas.	> 6 ≤ 15 puntos
Alta gravedad de los síntomas.	> 15 puntos

Fuente: Autoría propia (2023) Traducido.

La definición de la necesidad de desplazarse a una unidad de salud o permanecer en el domicilio (con la recomendación de autoobservación permanente de la evolución de los síntomas) siguió los criterios de puntuaciones y clasificación de la gravedad de los síntomas. Los casos que necesitaban viajar recibieron información sobre la ruta a la unidad de salud más cercana a sus domicilios informada a través de geolocalización.

En este estudio se consideró todo el registro de accesos al sistema SB en la dirección electrónica: <https://telessaude.ufma.br/>. El lugar de almacenamiento y procesamiento de los datos producidos fue una instancia de Amazon Elastic Compute Cloud bajo responsabilidad de NTS UFMA. La recolección de datos se realizó entre el 10 de mayo y el 29 de septiembre de 2020.

Todos os procedimentos éticos presentes na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde foram aplicados nesse estudo, sendo submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HU-UFMA (CAAE 34018820.4.0000.5086 e Parecer nº 4.144.884).

Se incluyó como unidad de análisis cada uno de los registros de acceso en el sistema SB. Como criterios de exclusión se definieron registros de usuarios menores de 20 años y mayores de 100 años.

Las variables se describieron mediante media, desviación estándar, frecuencias absolutas y relativas.

Posteriormente se realizaron pruebas de chi-cuadrado para evaluar diferencias estadísticas en las categorías de



riesgo de tener COVID-19 y la gravedad de los síntomas. El valor de significancia (p) adoptado fue de 0,05 y un intervalo de confianza del 95%. Se utilizó el software STATA® (versión 14.0).

En este estudio, que fue presentado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del HU-UFMA (CAAE 34018820.4.0000.5086 y Dictamen nº 4.144.884), se aplicaron todos los procedimientos éticos presentes en la Resolución 466/2012 del Consejo Nacional de Salud.

Se registraron 2.519 accesos a la SB del 10 de mayo al 29 de septiembre de 2020. Luego de aplicar los criterios, se excluyeron 63 registros por edad y se analizaron 2.456.

Hubo 177 pérdidas debido a que los usuarios no registraron su ubicación. La mayor frecuencia de acceso fue de personas entre 41 y 60 años (46,0%) residentes en la región Nordeste (82,3%). El estado con mayor registro de acceso, considerando todas las regiones, fue Maranhão (69,6%) (Tabla 1). Junio de 2020 tuvo una mayor frecuencia de accesos (Tabla 2).

## RESULTADOS

**Tabla 1** – Acceso al sistema SOFIA Bot según el riesgo de tener COVID-19, Brasil, 2020.

	Bajo riesgo		Medio riesgo		Alto Riesgo		Total		Valor p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Edad</b>									<b>&lt;0.01</b>
20 – 40 años	496	46.7	419	39.4	148	13.9	1,063	43.3	
41 a 60 años	618	54.7	377	33.4	134	11.9	1,129	46.0	
Mayor que 61 años	182	68.9	67	25.4	15	5.7	264	10.8	
Total	1,296	52.8	863	35.1	297	12.1	2,456	100.0	
<b>Lugar de acceso*</b>									<b>&lt;0.01</b>
Maranhão	844	53.9	554	34.9	189	11.9	1,587	69.6	
Mato Grosso	108	43.6	112	45.2	28	11.3	248	10.9	
Rio Grande do Norte	144	68.3	53	25.1	14	6.6	211	9.3	
Otros <sup>a</sup>	99	42.5	93	39.9	41	17.6	233	10.2	
Total	1,195	52.4	812	35.6	272	11.9	2,279	100.0	

\*La variable presentó pérdidas por falta de registro de información. <sup>a</sup>: AC / AM / AP / BA / CE / DF / ES / GO / MG / MS / PA / PB / PE / PI / PR / RJ / RO / RS / SC / SP / TO.

Fuente: Autoría propia (2023) Traducido.

**Tabla 2** – Acceso al sistema SOFIA Bot según la gravedad de los síntomas reportados relacionados con COVID-19 y período de acceso, Brasil, 2020.

	Bajo riesgo		Medio riesgo		Alto Riesgo		Total		Valor p
	N	%	n	%	N	%	n	%	
<b>Mes de acceso</b>									<b>&lt;0,01</b>
Mayo	341	36.1	294	31.1	309	32.7	944	38.4	
Junio	450	44.6	319	31.6	241	23.9	1,010	41.1	
Julio	182	44.2	118	28.6	112	27.2	412	16.8	
Agosto	42	50.0	19	22.6	23	27.4	84	3.4	
Septiembre	5	83.3	1	16.7	0	0.0	6	0.2	
Total	1,020	41.5	751	30.6	685	27.9	2,456	100.0	

Fuente: Autoría propia (2023) Traducido.

En la clasificación de riesgo para COVID-19 el 52,8% se estratificó como riesgo bajo, 35,1% riesgo medio y 12,1% riesgo alto (Tabla 1).

La gravedad de los síntomas reportados por los usuarios se distribuyó en las categorías de gravedad baja 41,5%, gravedad media 30,6% y gravedad alta 27,9% (Tabla 2).

El sistema fue utilizado con un único acceso por el 69,9% de los usuarios, con dos accesos por el 22,2% y el 7,9% tenía tres o más accesos a la SB (datos no presentados en la tabla).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

SB registró una frecuencia de accesos diarios que acompañó la ola de registros de casos en Brasil<sup>24</sup>, fueron 2.519 accesos en poco más de cuatro meses de ofrecer el servicio. En cuanto a las clasificaciones de riesgo de COVID-19 y la gravedad de los síntomas, se distribuyeron respectivamente en 52,8% y 41,5%. Esta diferencia se debió a la definición de puntuaciones para los síntomas más prevalentes en los casos confirmados y con mayor impacto en el cuadro clínico.

Se observó un marcado aumento en el acceso a esta herramienta en los primeros dos meses de su funcionamiento y una caída en los meses de agosto y septiembre, cuando hubo una reducción en la transmisión e incidencia de casos<sup>26</sup>. En el país, al cierre de septiembre de 2020, los casos acumulados sumaron 4.810.935 y 142.921 muertes<sup>27</sup>.

Una de las estrategias para mitigar la exposición de los casos sospechosos al entorno social fue fomentar el uso de herramientas de tele-salud. Se desarrollaron varias tecnologías y sistemas<sup>28-32</sup>.

Con el objetivo de comprender los hábitos de los internautas de 16 y más años durante la pandemia, el Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (CETIC.br), en colaboración con otros comités, diseñó el Panel TIC COVID-19. Esta investigación identificó que durante la pandemia la búsqueda de información relacionada con la salud aumentó drásticamente. De los usuarios de Internet, el 72% buscó información de salud<sup>33</sup> y una quinta parte utilizó servicios de tele-salud<sup>34</sup>. En cuanto al acceso a una aplicación de tamizaje virtual, el 24% utilizó la tecnología<sup>33</sup>.

Si bien observamos una mayor concentración de registros de usuarios con un único acceso a la SB, las orientaciones ofrecidas pueden haber influido en el esclarecimiento oportuno de la conducta a seguir, ya que más de una cuarta parte de los accesos se produjeron más de una vez.

Según lo identificado en investigaciones del Panel TIC COVID-19<sup>34</sup>, se cree que la motivación para acceder a la SB proviene de la curiosidad y el interés por información sobre los síntomas de la COVID-19, además de comprobar el posible riesgo de padecer la enfermedad. Independientemente de la continuidad del acceso por parte de un mismo usuario, la transmisión de información puede constituir en sí misma una ganancia para los servicios de salud.

Los *chatbots* han sido considerados los sistemas más adecuados para el seguimiento de pacientes de forma remota<sup>29</sup>. Con un impacto potencial en la reducción de la búsqueda de servicios de salud presenciales, puede ayudar a permitir la atención presencial a pacientes sintomáticos moderados y graves<sup>35,36</sup>.

Aunque la literatura no presenta relatos de experiencias que puedan ser utilizadas como parámetros de comparación con el SB debido a discrepancias en los

métodos y tecnologías utilizadas, algunos estudios presentaron características parcialmente equivalentes al SB<sup>7,24,37</sup>.

La inteligencia artificial (IA) utilizada en los *chatbots* permite reconocer síntomas compatibles con la enfermedad, reduce la brecha entre la aparición de síntomas y la identificación de casos sospechosos y ofrece orientación para permanecer en aislamiento domiciliario o buscar atención en un servicio de salud<sup>38-42</sup>, reconociendo que estos son las atribuciones más notables de la SB.

Estas tecnologías sanitarias estaban dirigidas al público en general, sin restricciones de grupo de edad y profesión<sup>38</sup>. Se aplicaron estrategias de compromisos de los usuarios, como el uso de redes sociales y publicidad en aplicaciones de mensajería<sup>9</sup>. Estas estrategias también fueron utilizadas por la SB, enfocándose en los estados con mayores incidencias durante todo el período de ejecución del servicio.

El escenario de desarrollo de la SB fue el inicio de la pandemia, cuando fue necesario hacer frente a la escasez de información. Los síntomas más comunes identificados en algunos estudios fueron: fiebre, fatiga, tos seca, mialgia y disnea<sup>43-45</sup>. SB identificó síntomas que demostraban condiciones clínicas más leves. Estos casos tienen un mayor potencial para beneficiarse del servicio de *chatbot* ya que generalmente no requieren asistencia presencial<sup>29</sup>.

Es de destacar que los servicios de tele-salud, como la SB, no son adecuados para casos graves de la enfermedad, así como para pacientes con capacidad cognitiva comprometida o el uso de tecnologías<sup>41,46</sup>.

Es importante mencionar la eficiencia de los *chatbots* en la detección de síntomas de riesgo de enfermedad, sin embargo, no realizan un diagnóstico y, por lo tanto, no pueden decirle de manera concluyente a un paciente si está infectado con coronavirus<sup>46</sup>. Pueden informar sobre la posibilidad de que esto ocurra, exigiendo que los sospechosos examinados se sometan a pruebas en persona para identificar el virus<sup>47</sup>.

Se investigaron casos de implementación de *chatbots* en un estudio que identificó seis categorías de uso de *chatbots* en respuesta a la pandemia de Covid-19. Se observó que, aunque hubo provisión de información y orientación, este estudio señaló una brecha en la orientación en tiempo real de los usuarios sobre la acción, ya que entre estos *chatbots* no se identificaron sugerencias de rutas de viaje, si fuera necesario, a un servicio de salud por falta de información de geolocalización<sup>7</sup>. La funcionalidad de dirigir al usuario a la unidad de referencia más cercana a la dirección dada, destacó a SB de otros *chatbots*, ya que cuenta con un sistema de geolocalización que traza una ruta desde la ubicación del usuario hasta una unidad de salud, brindando la oportunidad de organización selectiva de la demanda de la red de salud.

Los sistemas de tele-salud han desempeñado un papel importante como medio de búsqueda y obtención de información, pero muchos están disponibles en tiendas online en forma de aplicaciones de pago para



dispositivos móviles, como los teléfonos inteligentes<sup>48</sup>. Hay que reconocer que las aplicaciones de los teléfonos inteligentes y las conexiones a Internet no son accesibles para toda la población, siendo el principal obstáculo para el uso generalizado de los *chatbots*<sup>49</sup>. La evidente disparidad en el acceso a estos recursos es una limitación que aleja a la parte más vulnerable de la población de usar sus beneficios<sup>34</sup>.

Además, un estudio de revisión sistemática de la literatura destacó problemas relacionados con la privacidad y la usabilidad, que siguen siendo puntos débiles para el uso de *chatbots* en tele-salud<sup>50</sup>.

El sistema SB ameniza estos obstáculos, ya que utiliza su propio software de almacenamiento de información privado. Además, la herramienta está anclada en su propia plataforma, abierta de forma gratuita a cualquier dispositivo con acceso a Internet, además de una interfaz de fácil interacción.

Un desafío del SB fue la aplicación de un instrumento de autoinforme que dependía de la veracidad de la información registrada por el usuario, método utilizado en gran medida en las tecnologías de *chatbot*<sup>26,27,51</sup>. En estos casos, la investigación generalmente se desarrolla con preguntas cerradas y si bien no profundizan en la comprensión del problema, son concisas, orientando al paciente a través de los principales aspectos que debe informar, evitando pérdida de acceso durante todo el proceso y no finalización de la atención.

La pérdida de especificidad debe tenerse en cuenta en estos sistemas, aun así, la importante ganancia de sensibilidad puede caracterizarlos como aptos para emitir alertas en vigilancia sanitaria y epidemiológica<sup>9</sup>.

La tele-salud es una estrategia innovadora con gran potencial en el ámbito del sistema sanitario<sup>42,49</sup>, y puede contribuir a su reorganización. Sus resultados son potencialmente favorables tanto para directivos como para profesionales y usuarios. Abarca acciones de quienes tienen experiencia en el enfrentamiento a la pandemia, así como proyecciones futuras para otras enfermedades agudas o crónicas<sup>52-54</sup>.

Los servicios del SB se ofrecieron sin restricciones horarias y en todo el territorio nacional, sin requerir registro para iniciar sesión en el sistema. La capacidad de brindar un servicio público simultáneo e ilimitado, en tiempo real y en cualquier fecha y hora, es un gran potencial para los *chatbots*<sup>37</sup>.

Brasil constituye un escenario de gran demanda de servicios de tele-salud, justificada por su extenso territorio, así como por inmensas áreas aisladas y de difícil acceso<sup>55,56</sup> y también por la desigualdad en la distribución de médicos en todo el territorio brasileño<sup>53,57</sup>. TeleSUS, un servicio de tele-salud del Ministerio de Salud de Brasil, ofrecido a través de *chatbot* y tele-consulta, entre otras herramientas TIC, tuvo una amplia difusión nacional, lo que puede haber contribuido a reforzar la credibilidad para el uso de estas herramientas<sup>35</sup>.

Otros servicios similares se pusieron a disposición con gran actividad en varias localidades<sup>41</sup>. SB tuvo mayor proporción de accesos en la región Nordeste y más específicamente en el estado de Maranhão, sede del NTS y objetivo de campañas,

acciones publicitarias y oferta de otros servicios centrales.

Se entiende por SB una tecnología incipiente desarrollada puntualmente por el NTS como respuesta a la necesidad nacional y global vivida al inicio de la pandemia. Sin embargo, la importancia de seguir mejorando y adaptando esta herramienta es clara, ya que la evolución de la salud digital y la inteligencia artificial aplicada a la medicina se ha producido de forma bastante intensa. En poco más de tres años de exploración más intensiva de estas herramientas, los *chatbots* han visto un aumento y ahora tenemos disponibles los chatGPT (Generative Pre-trained Transformer). Con esto, las interacciones que antes se basaban en mensajes y palabras clave predefinidas. Comienzan a configurar una conversación individualizada mediante tecnología de inteligencia artificial generativa en forma de texto con consejos únicos para profesionales y usuarios<sup>58,59</sup>.

Teniendo esto en cuenta, la tele-salud puede ser un componente fundamental para aumentar la capacidad de los servicios de salud. Es evidente la necesidad de ampliar el enfoque en tecnologías de rápido crecimiento como los *chatbots* y la forma en que estas estrategias pueden contribuir a la atención médica, lo que destaca la importancia de implementar dichas herramientas. Los *chatbots* en el proceso de selección de casos pueden incentivar a las instituciones responsables del desarrollo de la salud digital en el país a avanzar en la regulación del tema. Continuar con la investigación en el área es fundamental para consolidar *chatbots* con cada vez mayor especificidad y sensibilidad. Es de destacar que, si bien el desarrollo de la SB estuvo condicionado por el carácter excepcional de la pandemia, los resultados de este trabajo indican que hay mucho por construir y operacionalizar en el país para que la tele-salud pueda ocupar efectivamente los distintos espacios y fortalecer aún más la Sistema Único de Salud.

## REFERENCES

1. Brasil. Ministério da Saúde. *Manejo Clínico do Coronavírus (COVID-19) na Atenção Primária*. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/20200422\\_ProtocoloManejo\\_ver08.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/20200422_ProtocoloManejo_ver08.pdf). Acesso em: 10 dez. 2020.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde Doença pelo Coronavírus COVID-19. Boletim epidemiológico especial. *Semana Epidemiológica 35 (23 a 29/08/2020b)*. Disponível em: <https://saude.gov.br/images/pdf/2020/September/02/18h-Boletim-epidemiologico-COVID-29-final.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2020.
3. Brasil. Ministério da Saúde. *Guia de Vigilância Epidemiológica Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus*. Brasília: Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: [https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af\\_gvs\\_coronavirus\\_6ago20\\_ajustes-finais-2.pdf](https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf). Acesso em: 28 nov. 2020.

4. Silva AAM, Lima-Neto LG, Azevedo CMPS, Costa LMM, Bragança MLBM, Barros Filho AKD, Wittlin BB, Souza BF, Oliveira BLCA, Carvalho CA, Thomaz EBAF, Simões-Neto EA, Leite Júnior JF, Cosme LMSS, Campos MAG, Queiroz RCS, Costa SS, VA, Simões VMF, Alves MTSSB, Santos AM. Population-based seroprevalence of SARS-CoV-2 is more than halfway through the herd immunity threshold in the State of Maranhão, Brazil. *MedRxiv preprint*, set. 2020. DOI: 10.1101/2020.08.28.20180463. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.28.20180463v1>. Acesso em: 01 set. 2020.
5. Laranjo L, Dunn AG, Tong HL, Koballi AB, Chen J, Bashir R, Surian D, Gallego B, Magrabi F, Lau AYS, Coiera E. Conversational agents in healthcare: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2018; 25: 1248-58. DOI: 10.1093/jamia/ocy072.
6. Miner AS, Laranjo L, Kocaballi UB. Chatbots in the fight against the COVID-19 pandemic. *NPJ Dig Med*. 2020; 3: 65. DOI: 10.1038/s41746-020-0280-0.
7. Amiri P, Karahanna E. Chatbot use cases in the Covid-19 public health response. *J Am Med Inform Assoc*. 2022; 29(5): 1000-1010. DOI: 10.1093/jamia/ocac014.
8. Alves D, Gaete R, Miyoshi N, Carciofi B, Oliveira L, Sanchez T. Estimativa de Casos de COVID-19. *CIIIS FMRP-USP*, 2020. Disponível em: <https://ciis.fmrp.usp.br/COVID19-subnotificacao/>. Acesso em: 09 maio 2020.
9. Leal-Neto OB, Dimech GS, Libel M, Oliveira W, Ferreira JP. Detecção digital de doenças e vigilância participativa: panorama e perspectivas para o Brasil. *Rev. Saúde Pública* 2016; 50: 1-5. DOI: 10.1590/S1518-8787.2016050006201.
10. Governo do Estado do Maranhão. Secretaria Estadual de Saúde. *Maranhão é o Estado há mais tempo com taxa de contágio reduzida de coronavírus*, 2020. Disponível em: <https://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=283089>. Acesso em: 02 dez. 2020.
11. Neighbor R, Stockley S. Ten tips for telephone consultations about COVID-19. *BJGP Life*, mar. 2020. Disponível em: <https://bjgplife.com/2020/03/19/neighbours-ten-tips-for-telephone-consultations-about-COVID-19/>. Acesso em: 02 dez. 2020.
12. Greenhalgh T, Wherton J, Shaw S, Morrison C. Video consultations for COVID-19. *BMJ* 2020; 368: 1-2, 2020. DOI: 10.1136/bmj.m998.
13. Brasil. *Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/lei/L14510.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14510.htm). Acesso em: 20 fev. 2023.
14. Brasil. *Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020c*. Dispõe sobre o uso da telemedicina durante a crise causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2). *Diário Oficial [da] União*: Ed. 73, seção 1, Brasília-DF, 16 abr. 2020.
15. Conselho Federal de Enfermagem. *Resolução nº 0634/2020, de 26 de março de 2020*. Autoriza e normatiza, “ad referendum” do Plenário do Cofen, a teleconsulta de enfermagem como forma de combate à pandemia provocada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2), mediante consultas, esclarecimentos, encaminhamentos e orientações com uso de meios tecnológicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/RESOLU%C3%87%C3%83O-COFEN-N%C2%B0-634-2020.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2020.
16. Conselho Federal de Medicina. *Ofício COJUR CFM nº 1756/2020, de 19 de março de 2020*. Reconhece a possibilidade e a eticidade da utilização da telemedicina, além do disposto na Resolução CFM nº 1.643, de 26 de agosto de 2002. Disponível em: [http://portal.cfm.org.br/images/PDF/2020\\_oficio\\_telemedicina.pdf](http://portal.cfm.org.br/images/PDF/2020_oficio_telemedicina.pdf). Acesso em: 04 dez. 2020.
17. Prefeitura de Florianópolis. COVID-19: *Guia para profissionais de saúde da Atenção Primária*. Florianópolis: Prefeitura de Florianópolis; 2020. Disponível em: <https://profsaude-abrasco.fiocruz.br/blogs/conteudista/covid-19-guia-profissionais-atencao-primaria>. Acesso em: 04 dez. 2020.
18. Santos ABSS, França MVS, Santos JLF. Atendimento remoto na APS no contexto da COVID-19: a experiência do Ambulatório da Comunidade da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública em Salvador, Bahia. *APS em Revista* 2020; 2(2): 169-76.
19. Carvalho FD. *PD&I: o uso racional “nasce” antes do medicamento*. v. 1, n. 2. Brasília: OPAS/OMS; 2016. ISBN: 978-85-7967-108-1. Disponível em: [https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/biblioteca/003uso\\_rmuso\\_racional\\_nasce\\_f002.pdf](https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/biblioteca/003uso_rmuso_racional_nasce_f002.pdf). Acesso em: 01 jul. 2023.
20. Abdul-Kader SA, Woods J. Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation System. *IJACSA* 2015; 6 (ed. 7): 72-80. Disponível em: [https://thesai.org/Paper\\_12-Survey\\_on\\_Chatbot\\_Design\\_Techniques\\_in\\_Speech\\_Conversation\\_Systems](https://thesai.org/Paper_12-Survey_on_Chatbot_Design_Techniques_in_Speech_Conversation_Systems). Acesso em: 02 dez. 2020.

21. Miner AS, Milstein A, Schueller S, Hegde R, Mangurian C, Linos E. Smartphone-based conversational agents and responses to questions about mental health, interpersonal violence, and physical health. *JAMA Intern. Med.* 2016; 176; 619-25, 2020. DOI: 10.1001/jamainternmed.2016.0400.
22. Yuen K, Ye Z, Fung S, Chan C, Jin D. SARS-CoV-2 and COVI-19: the most important research questions. *Cell & biociense* 2020; 10: 1-5. DOI: 10.1186/s13578-020-00404-4.
23. Teixeira CME, Madruga GAM, Medeiros GBS, Leite Filho JGTM, Duarte SSM. Análise das manifestações sistêmicas do SARS-CoV-2. *Braz. J. Hea. Rev.* 2020; 3(2): 3212-7. DOI: 10.34119/bjhvr3n2-162.
24. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença pelo Coronavírus COVID-19. *Semana Epidemiológica 53 (27/12/2020 a 2/1/2021a)*. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/janeiro/07/boletim\\_epidemiologico\\_covid\\_44.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/janeiro/07/boletim_epidemiologico_covid_44.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.
25. MAYRINK, R.R. INSTITUTO BRASILIENSE DE DIREITO PÚBLICO – IDP. ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE BRASÍLIA. MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO BRASIL: TRAJETÓRIA RECENTE E DESAFIOS. Disponível em: [http://52.186.153.119/bitstream/123456789/2759/1/Disserta%20c3%a7%20a3o\\_%20RAQUEL%20DE%20ASSIS%20MAYRINK\\_%20MESTRADO%20EM%20ADMINISTRA%20c3%87%20c3%83O%20P%20c3%9aBLICA\\_2020.pdf](http://52.186.153.119/bitstream/123456789/2759/1/Disserta%20c3%a7%20a3o_%20RAQUEL%20DE%20ASSIS%20MAYRINK_%20MESTRADO%20EM%20ADMINISTRA%20c3%87%20c3%83O%20P%20c3%9aBLICA_2020.pdf). Acesso em: 02 jul. 2023.
26. Brasil. Coronavírus Brasil. *COVID19 - Painel Coronavírus, 2021b*. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2021.
27. Painel Brasil. Covid-19 Analytics. *Análise de dados da COVID-19 no Brasil - 2020*. Disponível em: <https://covid19analytics.com.br/>. Acesso em: 23 nov. 2020.
28. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. *SUS terá Consultório Virtual da Saúde da Família*. Brasília: Ministério da Saúde; 2020d. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/8136>. Acesso em: 20 dez. 2020.
29. Hyro. *A Free Virtual Assistant to Support Health Enterprises and Their Patients*. [S.l.]: Hyro; 2020. Disponível em: <https://www.hyro.ai/COVID-19>. Acesso em: 20 dez. 2020.
30. Martin A, Nateqi J, Gruarin S, Munsch N, Abdarrahmane I, Zobel M, Knapp B. An artificial intelligence-based first-line defence against COVID-19: digitally screening citizens for risks via a chatbot. *Sci Rep* 2020; 10 (1): 19012, 2020. DOI: 10.1038/s41598-020-75912-x.
31. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Hospital das Clínicas. Centro de Telessaúde. *Chatbot sobre a COVID-19 desenvolvido pelo Telessaúde HC-UFMG é destaque na mídia*. Belo Horizonte: UFMG; 2020. Disponível em: <https://telessaude.hc.ufmg.br/chatbot-sobre-a-COVID-19-desenvolvido-pelo-telessaude-hc-ufmg-e-destaque-na-midia/>. Acesso em: 20 dez. 2020.
32. Órbita. *White Paper: Powering the Healthcare Digital Front Door and Reducing Clinician Burden with Conversational AI*. Boston: Órbita; 2020. p. 1-8. Disponível em: [https://go.orbita.ai/orbita-white-paper-powering-the-healthcare-digital-front-door-and-reducing-clinician-burden-with-conversational-ai?utm\\_campaign=\[ENGAGE%20%20Digital%20Front%20Door:%20Attract/Voice%20SEO\]%20November%202019%20%20present&utm\\_source=homepageannouncementbar&utm\\_content=aug2020whitepaperDFD](https://go.orbita.ai/orbita-white-paper-powering-the-healthcare-digital-front-door-and-reducing-clinician-burden-with-conversational-ai?utm_campaign=[ENGAGE%20%20Digital%20Front%20Door:%20Attract/Voice%20SEO]%20November%202019%20%20present&utm_source=homepageannouncementbar&utm_content=aug2020whitepaperDFD). Acesso em: 20 dez. 2020.
33. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.br). Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br - NIC.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. *Pesquisa sobre o uso da internet no Brasil durante a pandemia do novo Coronavírus*. 1. ed. *Atividades na internet, cultura e comércio eletrônico*. Painel TIC COVID-19, 2020a.
34. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.br). Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br – Nic.Br. Comitê Gestor Da Internet No Brasil – CGI.br. *Pesquisa sobre o uso da internet no Brasil durante a pandemia do novo Coronavírus*. 2. ed. *Serviços públicos on-line, telessaúde e privacidade*. Painel TIC COVID-19, 2020b.
35. Brasil. Ministério da Saúde. *Ministério da Saúde já atendeu 471,6 mil pessoas à distância*. Brasília: Ministério da Saúde; 2020e. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46675-ministerio-da-saude-ja-atendeu-471-6-mil-pessoas-a-distancia>. Acesso em: 26 maio 2020.
36. Quispe-Juli C, Vela-Anton P, Meza-Rodriguez M, Moquillaza-Alcántara V. COVID-19: una pandemia en la era de la salud digital. *Preprints*, mar. 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340910088\\_COVID-19\\_Una\\_pandemia\\_en\\_la\\_era\\_de\\_la\\_salud\\_digital](https://www.researchgate.net/publication/340910088_COVID-19_Una_pandemia_en_la_era_de_la_salud_digital). Acesso em: 18 jan. 2021.

37. Herriman M, Meer E, Rosin R, Lee V, Washington V, Volpp KG. Asked and Answered: Building a Chatbot to Address Covid-19-Related Concerns. *NEJM Catalyst*, 2020. DOI: 10.1056/CAT.20.0230.
38. Amaro Júnior E, Fornaciali M, Batista A, Gazzola M, Silva LP, Patrão DFC, Freitas Jr M. Utilização de Inteligência Artificial em Saúde: lições aprendidas durante o enfrentamento ao surto de COVID-19. *Panorama setorial da Internet* 2020; 2 (ano 12): 1-31. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama\\_setorial\\_ano-xii\\_n\\_2\\_Ano%20XII%20-%20N.%202%20-%20inteligencia\\_artificial\\_e\\_saude.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama_setorial_ano-xii_n_2_Ano%20XII%20-%20N.%202%20-%20inteligencia_artificial_e_saude.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022.
39. Caetano R, Silva AB, Guedes ACCM, Paiva CCN, Ribeiro GR, Santos DL, Silva RM. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. *Cad Saude Pública* 2020; 36(5): 1-9.
40. Galindo Neto NM, Sá GGM, Barbosa LU, Pereira JCN, Henriques AHB, Barros LM. Covid-19 e Tecnologia Digital: aplicativos móveis disponíveis para download em smartphones. *Texto contexto – Enferm.* 2020; 29: e20200150, 2020. DOI: 10.1590/1980-265X-TCE-2020-0150.
41. Paloski GR, Barlem JGT, Brum AN, Barlem ELD, Rocha LP, Castanheira JS. Telehealth contributions to fighting COVID-19. *Esc Anna Nery* 2020; 24(n. Spe): e20200287.
42. Soares DA, Medeiros DS, Kochergin CN, Cortes ML, Mistro S, Oliveira MG, Louzado JA, Bezerra VM, Amaro Jr E, Guimarães HP, Silva JR, Oliveira MTS, Carvalho VCHS. Telerrastreio da covid-19 em usuários do SUS com condições de risco: relato de experiência. *GEOUSP Espaço e Tempo (online)* 2020; 54: 101. DOI: 10.11606/s1518-8787.2020054002953.
43. Iser BPM, Silva I, Raymundo VT, Poletto MB, Schuelter-Trevisol F, Bobinski F. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2020; 29(3): e2020233. DOI: 10.5123/s1679-49742020000300018.
44. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Guohui V, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395(10223): 497-506. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)30183-5.
45. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, Ele J, Liu L, Shan H, Lei C, Hui DSC, Du B, Li L, Zeng G, Yuen K, Chen R, Tang C, Wang T, Chen P, Xiang J, Li S, Wang J, Liang Z, Peng Y, Wei L, Liu Y, Y, Peng P, Ming J, Liu J, Chen Z, Li G, Zheng Z, Qiu S, Luo J, Ye C, Zhu S, Zhong N. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl. J Med.* 2020; 382(18): 1708-20. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
46. Smith AC, Tomás E, Snoswell CL, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J, Caffery LJ. Telehealth for global emergencies: implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Telemed Telecare* 2020; 26(5): 309-13, 2020. DOI: 10.1177/1357633X20916567.
47. Brito BO, Leitão LPC. Telemedicina no Brasil: Uma estratégia possível para o cuidado em saúde em tempo de pandemia? *Saúde em Redes* 2020; 6(Supl. 2): [S.I.]. DOI: 10.18310/2446-48132020v6n2Suplem.3202g550.
48. Oliveira ARF, Alencar MSM. The use of health applications for mobile devices as sources of information and education in healthcare. *RDBCI: Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf.* 2017; 15(1): 234-45. DOI: 10.20396/rdbci.v0i0.8648137.
49. Alanoca S, Jeanrenaud NG, Weinberg N, Çetin RB, Mialhe N. Rastreamento digital de contatos na luta contra a COVID-19. *Panorama setorial da Internet* 2020; 2(ano 12): 12-22. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama\\_setorial\\_ano-xii\\_n\\_2\\_Ano%20XII%20-%20N.%202%20-%20inteligencia\\_artificial\\_e\\_saude.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama_setorial_ano-xii_n_2_Ano%20XII%20-%20N.%202%20-%20inteligencia_artificial_e_saude.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022.
50. Golinelli D, Boetto E, Carullo G, Nuzzolese AG, Landini MP, Fantini MP. Adoption of Digital Technologies in Health Care During the COVID-19 Pandemic: Systematic Review of Early Scientific Literature. *J Med Internet Res.* 2020; 22(11): e22280. DOI: 10.2196/22280.
51. Shahid O, Nasajpour M, Pouriyeh S, Parizi RM, Han M, Valério M, Li F, Aledhari M, Sheng QZ. Machine Learning Research Towards Combating COVID-19: Virus Detection, Spread Prevention, and Medical Assistance. *J Biomed Inform.* 2021; 117: 103751. DOI: 10.1016/j.jbi.2021.103751.
52. Viana FM. *Telemedicina: uma ferramenta para Ampliar o acesso à Assistência em Saúde no Brasil [dissertação]*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas; 2015. 86f.
53. Maldonado JMSV, Marques AB, Cruz A. Telemedicina: Desafios à sua difusão no Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2016; 32(Supl. 2): e00155615. DOI: 10.1590/0102-311X00155615.



54. Amorim P, Brito D, Castelo-Branco M, Fábrega C, Costa FG, Martins H, Gonçalves L, Gonçalves LM, Martins V, Milner J, Nêveda R, Ferreira AN, Pardo R, Peralta-Santos A, Pessoa T, Silva J, Vergès AS. Telehealth Opportunities in the COVID-19 Pandemic Early Days: What Happened, Did Not Happen, Should Have Happened, and Must Happen in the Near Future? *Telemed J E Saúde* 2020; 27(10): 1194-9. DOI: 10.1089/tmj.2020.0386.

55. Sabbatini RM. A Telemedicina no Brasil: evolução e perspectivas. In: CAETANO, Karen C. *Informática em Saúde: uma perspectiva multiprofissional dos usos e possibilidades*. São Paulo: Editora Yendis; 2012.

56. Wen CL. *Telemedicina: cuidado aos pacientes e proteção para os profissionais da saúde Brasília/São Paulo: Associação Nacional de Hospitais Privados (ANAH); 2020. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/noticias/COVID-19/artigo-telemedicina-cuidado-aos-pacientes-e-protacao-para-os-profissionais-da-saude/>. Acesso em: 14 ago. 2020.*

57. Wen CL. Telemedicina e Telessaúde: oportunidade de novos serviços e da melhoria da logística em saúde. *Panorama Hospitalar* 2015; 24-6. Disponível em: [https://telemedicina.fm.usp.br/portal/wp-content/uploads/2015/03/03132015\\_Revista\\_Panorama\\_Hospitalar\\_Fev\\_2015\\_pag24a26.pdf](https://telemedicina.fm.usp.br/portal/wp-content/uploads/2015/03/03132015_Revista_Panorama_Hospitalar_Fev_2015_pag24a26.pdf). Acesso em: 20 dez. 2020.

58. Health Tech Digital. *Lançamento de nova plataforma de saúde de IA generativa revolucionará o autocuidado e liberará consultas de GP tão necessárias*. Copyright 2018-2021 Reborn Marketing Ltd Todos os Direitos Reservados. 2023. Disponível em: [healthtechdigital.com](https://healthtechdigital.com). Acesso em: 04 jul. 2023.

59. Kolata G. Doctors Are Using Chatbots in an Unexpected Way. *The New York Times*, 2023. Disponível em: [www.nytimes.com/2023/06/12/health/doctors-chatgpt-artificialintelligence.html](https://www.nytimes.com/2023/06/12/health/doctors-chatgpt-artificialintelligence.html). Acesso em: 04 jul. 2023.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran que no hubo conflictos de interés relacionados con esta investigación, la autoría o la publicación de este trabajo que pudieran influir en su objetividad o integridad.

**Financiación:** Los autores declaran que no hubo ningún tipo de financiación o apoyo financiero de fuentes públicas, privadas o institucionales.

**Indicación de responsabilidad:**

- **Redacción** - Luciana Albuquerque de Oliveira, Piercarlo Holanda Guinzani, Ariane Cristina Ferreira B. Neves, Elisa Miranda Costa;
- **Recopilación de datos** - Humberto Oliveira Serra, Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves;
- **Análisis de datos** - Rubem de Sousa Silva;
- **Análisis e interpretación de los datos** - Augusto Zaroni Frade Souza Santiago, Deise Garrido Silva, Gyovanna de Sousa Moreira;
- **Investigación de campo** - Luiz Gonzaga Penha, Anilton Bezerra Maia, Wilka Emanuely Cunha Castro, Patrícia Oliveira Dias.

**Cómo citar esse artículo:** Serra HO, de Oliveira LA, Guinzani PH, Santiago AZFS, Penha LG, Silva RS et al. SOFIAbot: chatbot para ampliar los servicios sanitarios durante la pandemia de COVID-19. *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2023; 10(1):033-045. ISSN: 2175-2990.





