

Plataforma de telemedicina para atendimento ambulatorial e pronto-socorro durante a pandemia por COVID-19

Telemedicine platform for outpatient and emergency care during the COVID-19 pandemic

Plataforma de telemedicina para atención ambulatoria y de urgencias durante la pandemia del COVID-19

Recebido: 15/07/2022 | Revisado: 30/07/2022 | Aceito: 14/08/2022 | Publicado: 23/08/2022

Daniel Bolognese

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5824-7327>
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
E-mail: dbologuti@gmail.com

Antônio Henrique Dianin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3539-4551>
Universidade Estadual de Campinas, Brasil
E-mail: antoniohdianin@hotmail.com

William Cesar Cavazana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9933-1162>
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
E-mail: wccavazana@uem.br

Resumo

A telemedicina é definida como a prestação de serviços de saúde de modo virtual, com o propósito de diagnosticar tratamentos, realizar agendamentos e atendimentos prévios e também na prevenção de doenças. A doença do coronavírus (COVID-19), agente responsável pela pandemia atual, foi capaz de provocar transmissão generalizada a indivíduos de todas as idades. De tal forma, a necessidade de investimentos em uma estrutura adequada, com disponibilidade de equipamentos e o fornecimento de conexão de uma plataforma de telemedicina intuitiva e segura, qual oferece criptografia de ponta-a-ponta. O objetivo deste trabalho foi de implantar uma plataforma de telemedicina em um Hospital local, que pretende garantir um atendimento humanitário e eficiente de forma gratuita, em variadas áreas do sistema de saúde aplicados no Hospital Universitário Regional de Maringá. Diversos estudos demonstram necessidade de adaptações, onde instalações atuam em conjunto promovendo atendimentos modo virtual por plataformas de Telemedicina garantindo com grande potencial na diminuição da transmissão viral durante a pandemia, uma vez que, através da diminuição do trânsito de infectados ou suspeitos, acredita-se que, decorrente ao objetivo proposto, ocorra uma redução de riscos de contaminação ocasionados a partir do contato individual, e transmissão principalmente do COVID-19.

Palavras-chave: Prevenção; Hospital; Saúde; Coronavírus.

Abstract

Telemedicine is defined as the provision of health services virtually, to diagnose treatments, make appointments and prior consultations, and also in preventing diseases. The coronavirus disease (COVID-19), the agent responsible for the current pandemic, was able to cause the widespread transmission to individuals of all ages. In such a way, the need for investments in an adequate structure, with the availability of equipment and the provision of connection of an intuitive and secure telemedicine platform, which offers end-to-end encryption. The objective of this work was to implement a telemedicine platform in a local Hospital, which intends to guarantee humanitarian and efficient care free of charge, in various areas of the health system applied at the Regional University Hospital of Maringá. Several studies demonstrate the need for adaptations, where facilities work together promoting virtual service through Telemedicine platforms, guaranteeing great potential in reducing viral transmission during the pandemic, since, through the reduction of the transit of infected or suspects, it is believed that, due to the proposed objective, there is a reduction in the risks of contamination caused by individual contact, and transmission mainly of COVID-19.

Keywords: Prevention; Hospital; Health; Coronavirus.

Resumen

La telemedicina se define como la prestación de servicios de salud de forma virtual, con la finalidad de diagnosticar tratamientos, concertar citas y consultas previas y también en la prevención de enfermedades. La enfermedad por coronavirus (COVID-19), el agente responsable de la pandemia actual, pudo causar una transmisión generalizada a personas de todas las edades. De tal manera, la necesidad de inversiones en una estructura adecuada, con

disponibilidade de equipamentos e a provisão de conexão de uma plataforma de telemedicina intuitiva e segura, que ofereça criptografia de extremo a extremo. O objetivo deste trabalho foi implementar uma plataforma de telemedicina em um Hospital local, que pretende garantir uma atenção humanitária e eficiente sem custo algum, em diversas áreas do sistema de saúde aplicado em el Hospital Regional Universitario de Maringá. Diversos estudos demuestran la necesidad de adecuaciones, donde los establecimientos trabajen en conjunto promoviendo la atención virtual a través de plataformas de Telemedicina, garantizando un gran potencial en la reducción de la transmisión viral durante la pandemia, ya que, a través de la reducción del tránsito de infectados o sospechosos, se cree que, por el objetivo propuesto, hay una reducción de los riesgos de contaminación por contacto individual, y transmisión principalmente de COVID-19.

Palabras clave: Prevención; Hospital; Salud; Coronavirus.

1. Introdução

No final de 2019, um novo coronavírus foi identificado como a causa de um grupo de casos de pneumonia em Wuhan, uma cidade na província de Hubei, na China (Andrade et al., 2021). Ele se espalhou rapidamente, resultando em uma epidemia em toda a China, seguida por uma pandemia global. Em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde designou a doença COVID-19, que significa doença do coronavírus 2019 (WHO, 2020). A grande maioria dos pacientes desenvolve uma doença leve, que ao contrário dos pacientes que evoluem para as formas graves, não necessitam de suporte hospitalar, podendo ser adequadamente gerenciados por via remota (Carvalho, Scudeller, Rabello, Gutierrez, & Jatene, 2020). Por tratar-se de uma doença respiratória e de fácil contágio e disseminação, ferramentas que diminuam a mobilidade do paciente confirmado ou suspeito ajudam no controle da pandemia (Anthony Jr, 2020).

Várias plataformas distribuídas pelo mundo estão realizando atendimentos virtuais de forma eficiente e eficaz, evitando a mobilidade e propagação do vírus (Bhaskar et al., 2020; Chang, Wu, & Chang, 2020; Bokolo, 2021). Mesmo antes da pandemia, a telemedicina descendia acesso facilitado, rápido, eficiente e barato à especialistas (Biruk & Abetu, 2018; Kiberu, Scott, & Mars, 2019; Yu, Zhang, Liu, Hatab, & Lan, 2020; Bashshur et al., 2014). Essa vantagem é particularmente útil nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento (Nittari et al., 2020).

Por sua vez, os sistemas tradicionais de videoconferência necessitam da criação de contas, instalação de programas ou plugins por parte dos usuários, o que muitas vezes impossibilita a realização de um atendimento rápido, prático e eficiente (Taylor et al., 2016). Ainda, problemas com desconexões, baixa qualidade e latência são preocupações comuns frequentemente enfrentados no emprego de tais sistemas (Abdool, Abdallah, Akhlaq, & Razzak, 2021). Damasceno & Caldeira (2019) apontam a necessidade de investimentos na implantação da telemedicina em larga escala, e que não há uma estrutura desejável, composta por todos os equipamentos e conexão necessários à realização de um teleatendimento.

A telemedicina pode ser amplamente definida como o uso de tecnologias de telecomunicações para fornecer informações e serviços médicos, oferecendo suporte e cuidados clínicos de longa distância, assim como educação e administração de saúde, e seu uso aumentou exponencial na última década, e agora é de particular importância e eficiência na luta contra o coronavírus (Hong et al., 2020; Bashshur, Doarn, Frenk, Kvedar, & Woolliscroft, 2020).

O emprego de uma plataforma de telemedicina apresenta potencial na diminuição da transmissão viral durante a pandemia, através da diminuição do trânsito de infectados ou suspeitos. Além disso, os pacientes podem optar por evitar locomoção, além de custos adicionais como, alimentação, hospedagem e cuidados com a criança / idoso (Sharifi, Khavarian-Garmsir, & Kummitha, 2021). Também vale ressaltar, à adversidade particular de pacientes com deficiência que requer acessibilidade ampla (Valdez et al., 2021). Diante o exposto, o objetivo desta pesquisa visa implantar uma plataforma de telemedicina criptografada de ponta-a-ponta de forma intuitiva e segura, que contemple atendimentos ambulatoriais e pronto-socorro digital. Com a intenção principal de reduzir riscos de contaminação ocasionados a partir do contato individual, provocado principalmente pelo COVID-19.

2. Metodologia

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Maringá, Nº 5.563.732/2022, e propõe implantar uma Plataforma de Telemedicina num ambiente virtual que possa permitir atendimentos eficientes durante o COVID-19. Não foram realizados estudos complementares utilizando dados neste projeto.

A iniciativa tem parceria com a empresa *Project Company* para o desenvolvimento de produtos, processo, inovação tecnológica e científica, conforme descritivo básico dos dois conjuntos. Disponibilizando mesa de computador, Desktop com sistema operacional 13 ou superior, dois monitores de no mínimo 19 polegadas e internet banda larga.

Para atendimento multiprofissional foi utilizada a linguagem de programação denominada *Persona Home Page* (PHP) com Angular e interface com a *Hipertest Markup Language* (HTML5). A resolução da imagem foi ofertada em alta resolução (4k). A plataforma criptografada de telemedicina foi totalmente online e dispensada a necessidade da instalação de novos programas ou *plugins* pelo usuário.

Foram montados inicialmente dois ambientes de consulta online. Sendo um na Unidade de Agravos Respiratórios (UAR) e um no Pronto Socorro Geral Adulto nas dependências do HUM com características de privacidade, possibilidade de desinfecção e ergonomia ocupacional de um consultório médico de forma a viabilizar a realização das consultas. Nesses setores um ambiente foi voltado para o atendimento médico e o outro para o atendimento de enfermagem.

Esta pesquisa foi conduzida com intenções de exemplos de resposta humanitária difundidos pela organização “CARE” (Tabela 1) em relação a sermos um caminho rápido e seguro de acesso ao atendimento médico e multiprofissional através do atendimento online.

Tabela 1. Organização “Care”.

TRANSFORMAÇÃO	Acreditamos no poder da transformação, perante a ação urgente, inovação e necessidade de solução da problemática
INTEGRIDADE	Responsabilidade perante aos indivíduos atendidos e informações compartilhadas
DIVERSIDADE	O público alvo é de fato generalizado, incluindo ativamente uma variedade de casos e nos unindo, podemos resolver os problemas mais complexos do mundo
IGUALDADE	Todo respeito e honra a cada indivíduo atendido
EXCELÊNCIA	Nós nos desafiamos ao mais alto nível de aprendizado e desempenho, aproveitando o melhor do espírito humano para criar impacto.

Fonte: Adaptado de Care.org (2022).

3. Resultados e Discussão

As recomendações para implantação de um local adequado para atendimento através de Telemedicina requerem uma disponibilidade de recursos que garantam uma adoção de atendimentos restritos, seguros que ofereçam uma ergonomia apropriada, oferecendo também flexibilidade durante atendimento conferindo qualidade de voz e vídeo. Sendo assim, a meta principal deste estudo foi implantar uma plataforma de telemedicina para atendimento, disponibilizando um ambiente para uso da ferramenta no Hospital Regional de Maringá, o qual está demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Infraestrutura instaurada para atendimentos durante a pandemia do COVID-19.



Fonte: Autores (2022).

Em uma pesquisa realizada por Norbah Filho (2021), de 44 secretarias de saúde, apenas uma diz prestar uma sala contendo meios tecnológicos para auxílio de atendimento em telemedicina. Embora existam algumas dificuldades quanto à adoção da telemedicina por falta de investimentos, é evidente que ela traz muitos benefícios aos sistemas de saúde. A telemedicina poderá solucionar desafios recorrentes no sistema de saúde, ampliando a cobertura de serviços especializados, melhorando a qualidade do atendimento adjacente a diminuição dos riscos de transmissão de doenças, como a COVID-19 (Uesugi et al., 2022). Essa lacuna de conhecimento representa um desafio para prestação de serviços ideais de atendimentos, principalmente na atual pandemia.

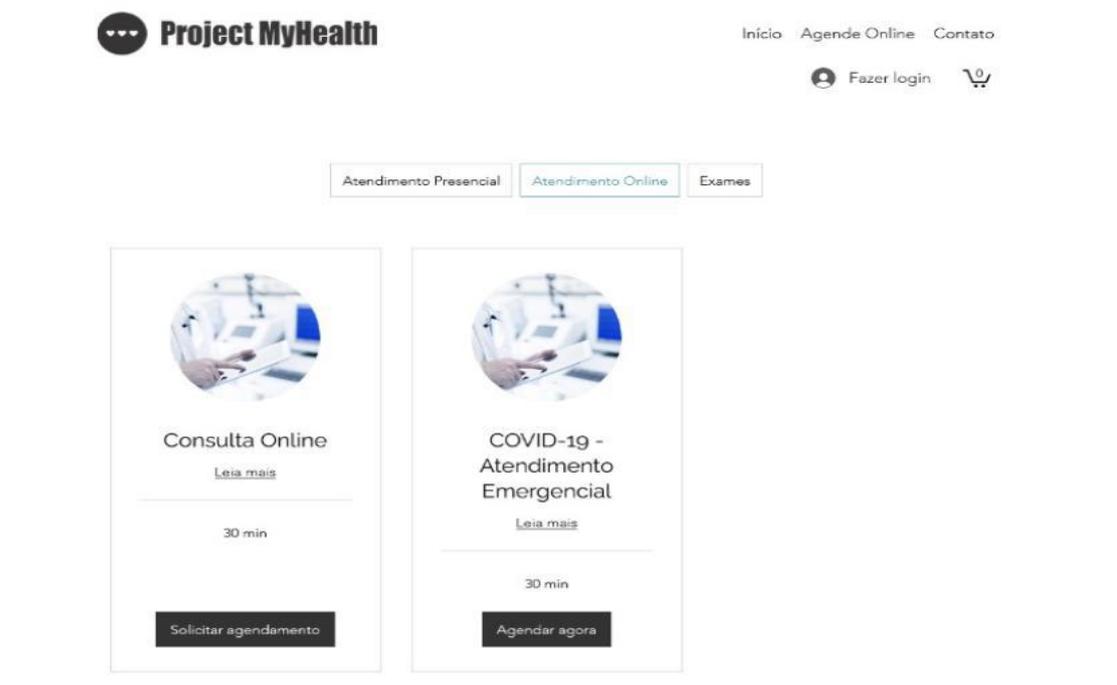
Além disso, prevemos aplicação de uma plataforma intuitiva que facilita uma rápida demanda e um aumento de atendimentos virtuais à medida que a telemedicina se torna uma opção estabelecida. Logo, buscou-se demonstrar a implantação de uma plataforma de telemedicina intuitiva e segura para atendimentos ambulatoriais e de pronto-socorro, como uma alternativa de aplicação de atendimentos. A criação da plataforma de telemedicina proposta, apresentou-se de forma adequada para uso, por acreditar-se ser de fácil acesso, intuitiva e segura; podemos observar suas principais características de apresentação na Figura 2 e 3.

Figura 2. Layout da plataforma de telemedicina implantada



Fonte: Autores (2022).

Figura 3. Layout da plataforma de telemedicina para atendimento virtual.



Fonte: Autores (2022).

Neste contexto, a telemedicina apresenta uma clara vantagem durante atendimentos generalizados, pois facilita consultas completas e acompanhamento no conforto de suas casas. À medida que as privativas de distanciamento físico se

estabelecem e os recursos são direcionados para o COVID-19, a tradicional visita médico-paciente pode ser revista com a rápida aceleração da telemedicina.

A meta principal deste estudo foi implantar uma plataforma de telemedicina para atendimento, disponibilizando um ambiente para uso da ferramenta. Visamos expandir implantações, atuando no atendimento e diagnóstico do paciente, protegendo ambos usuários (profissional da saúde e pacientes). Desta forma, a plataforma terá contribuição no controle da pandemia evitando o deslocamento de pacientes suspeitos, fornecendo orientações, prescrição por protocolo e receitas dirigidas.

Conforme visto recentemente, frente ao atendimento presencial ambulatorial e de pronto-socorro durante a proliferação do COVID-19, fez-se a necessidade de adaptações (Bolonhez, Bazan, Gurgel, Lopes, & Gurgel, 2022), para atendimentos prévios, de modo virtual por plataformas de telemedicina (Andrade et al., 2021). No Brasil foi registrado em 2022 que 71% da população utiliza atendimentos no Sistema Público de Saúde (Brasil, 2022), porém, não são aplicadas funções de telemedicina com o uso de uma plataforma criptografada de ponta-a-ponta que garanta qualidade e eficiência durante o atendimento, muito menos instalações que recorra de todos equipamentos necessários para seu acesso.

A implantação da plataforma de Telemedicina adaptada conta com *layout* intuitivo, disposto de linguagens de acesso seguro e de qualidade. Os dados mostram ainda que a partir da disponibilidade de todos equipamentos necessários podem ser iniciados atendimentos benéficos para o paciente e serviços de saúde. Uma vez que, a disponibilidade final da implantação da plataforma de telemedicina provavelmente sugere circunstâncias econômicas mais viáveis ao paciente, garantindo acessibilidade e conveniência, diminuindo deslocamento, reduzindo custos, aumentando a demanda em ambientes de saúde já sobrecarregados (Lassarén et al., 2022).

Com grande satisfação, com a aplicação deste trabalho, foi garantido o acesso remoto, e também conquistado a instalação dos ambientes planejados de maneira altruísta. A disposição das linguagens de acesso e atendimento, ao implantar este projeto capacita uma interação segura entre profissionais da saúde e pacientes, a partir da adequação de uma boa estrutura contendo uso de vídeo de alta qualidade de imagens; possibilidade de compartilhamento de dados e conteúdo; realização de agendamentos e atendimentos de consultas, removendo barreiras que dificultam este tipo de serviço e promovendo a segurança dos envolvidos.

4. Considerações Finais

Diante as necessidades epidemiológicas atuais, investimentos e estrutura desejável para aplicação de plataforma de telemedicina são requeridos. Com este trabalho, foi possível criar uma plataforma de telemedicina segura com aplicação de criptografia de ponta-a-ponta, além do seu *layout* intuitivo para atendimentos amplos, disposto de linguagens de acesso seguro e de qualidade. Além disso, foi possível realizar a instalação do ambiente de atendimento virtual no Hospital Universitário Regional de Maringá, com todos equipamentos necessários para um atendimento humanitário. A plataforma de telemedicina pretende minimizar barreiras durante o atendimento entre profissional da saúde e paciente, garantindo um atendimento rápido e eficiente. Para trabalhos futuros, recomendamos avaliar o impacto da implantação da plataforma diante a exposição da transmissão do COVID-19.

Referências

- Abdool, S., Abdallah, S., Akhlaq, S., & Razzak, H. A. (2021). User acceptance level of and attitudes towards telemedicine in the United Arab Emirates: a Quantitative Study. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 21, e203.
- Andrade, A. O., Soares, A. B., Palis, A. A., Cabral, A. M., Barreto, C. G. L., Souza, D. B., Silva, F. P. Santos, F. P., Silva, G. L., Guimarães, J. F. V., Araújo, L. A. S. Nóbrega, L. R., Mendes, L. C., Luiz, L. M. D., Brandão, M. R., Milagre, S. T., Gonçalves, V. L., Morales, V. H. F., Lima, V. C., & Pereira, A. A.

- (2021). On the use of telemedicine in the context of COVID-19: legal aspects and a systematic review of technology. *Research on Biomedical Engineering*, 1-19.
- Anthony Jr., B. (2020). Use of telemedicine and virtual care for remote treatment in response to COVID-19 pandemic. *Journal of medical systems*, 44, 1-9.
- Bashshur, R. L., Shannon, G. W., Smith, B. R., Alverson, D. C., Antoniotti, N., Barsan, W. G., Bashshur, N., Brown, E. M., Coye, M. J., Doarn, C. R., Ferguson, S., Grigsby, J., Krupinski, E. A., Kyedar, J. C., Linkous, J., Merrel, R. C., Nesbitt, T., Poropatch, R., Rheuban, K. S., Sanders, J. H., Watson, A. R., Weinstein, R. S., & Yellowlees, P. (2014). The empirical foundations of telemedicine interventions for chronic disease management. *Telemedicine and e-Health*, 20, 769-800.
- Bashshur, R., Doarn, C. R., Frenk, J. M., Kvedar, J. C., Woolliscroft, J. O. (2020). Telemedicine and the COVID-19 pandemic, lessons for the future. *Telemed e-Health*. 26, 571-573.
- Bhaskar, S., Bradley, S., Chattu, V. K., Adishes, A., Nurtazina, A., Kyrykbayeva, S., Sakhamuri, S., Yaya, S., Sunil, T., Thomas, P., Muccil, V., Moguilner, S., Israel-Korn, S., Alacapa, J., Mishra, A., Pandyal, S., Schroeder, S., Atreja, A., Banach, M., & Ray, D. (2020). Telemedicine across the globe-position paper from the COVID-19 pandemic health system resilience PROGRAM (REPROGRAM) international consortium (Part 1). *Frontiers in public health*, 644.
- Biruk, K., & Abetu, E. (2018). Knowledge and attitude of health professionals toward telemedicine in resource-limited settings: a cross-sectional study in North West Ethiopia. *Journal of healthcare engineering*, 2018, 1-7.
- Bokolo, A. J. (2021). Exploring the adoption of telemedicine and virtual software for care of outpatients during and after COVID-19 pandemic. *Irish Journal of Medical Science*, 190, 1-10.
- Bolonhez, J. F., Bazan, C. P. S., Gurgel, A. C. M., Lopes, M. G., & Gurgel, S. (2022). Telemedicina na Pandemia da COVID-19-Hospital Bom Samaritano de Maringá. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 26, 101814.
- Care (2022). Fighting Global Poverty and World Hunger. [care.org](https://www.care.org)
- Carvalho, C. R. R., Scudeller, P. G., Rabello, G., Gutierrez, M. A., & Jatene, F. B. (2020). Use of telemedicine to combat the COVID-19 pandemic in Brazil. *Clinics*, 75.
- Chang, T. H., Wu, J. L., & Chang, L. Y. (2020). Clinical characteristics and diagnostic challenges of pediatric COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the Formosan Medical Association*, 119, 982-989.
- Cordeiro, A. M., Oliveira, G. M. D., Rentería, J. M., & Guimarães, C. A. (2007). Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 34, 428-431.
- Damasceno, R. F., & Caldeira, A. P. (2019). Fatores associados à não utilização da teleconsultoria por médicos da Estratégia Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24, 3089-3098.
- De Paula, P. (2022). 71% dos brasileiros têm os serviços públicos de saúde como referência. Brasília: Agência de Saúde, Biblioteca Virtual em Saúde, Ministério da Saúde. <https://bvsm.s.saude.gov.br/71-dos-brasileiros-tem-os-servicos-publicos-de-saude-como-referencia/>.
- Hong, Z., Li, N., Li, D., Li, J., Li, B., Xiong, W., Lu, L., Li, W. & Zhou, D. (2020). Telemedicine during the COVID-19 pandemic: experiences from Western China. *Journal of Medical Internet Research*, 22, e19577.
- Kiberu, V. M., Scott, R. E., & Mars, M. (2019). Assessing core, e-learning, clinical and technology readiness to integrate telemedicine at public health facilities in Uganda: a health facility-based survey. *Bmc Health Services Research*, 19, 1-11.
- Lassarén, P., Tewarie, I. A., Gerstl, J. V., Florman, J. E., Smith, T. R., & Broekman, M. L. (2022). Telemedicine and the right to health: A neurosurgical perspective. *Journal of Clinical Neuroscience*, 102, 71-74.
- Nittari, G., Khuman, R., Baldoni, S., Pallotta, G., Battineni, G., Sirignano, A., Amenta, F., & Ricci, G. (2020). Telemedicine practice: review of the current ethical and legal challenges. *Telemedicine and e-Health*, 26, 1427-1437.
- Norbah Filho, R. R. (2021). Desafios para a implantação da telemedicina no sistema único de saúde nos municípios abrangidos pela 2ª CRS.
- Sharifi, A., Khavarian-Garmsir, A. R., & Kummitha, R. K. R. (2021). Contributions of smart city solutions and technologies to resilience against the COVID-19 pandemic: A literature review. *Sustainability*, 13, 8018.
- Shi, Q., Dorling, D., Cao, G., & Liu, T. (2020). Changes in population movement make COVID-19 spread differently from SARS. *Social Science & Medicine*, 255, 113036.
- Taylor, A., Morris, G., Tieman, J., Currow, D., Kidd, M., & Carati, C. (2016). Can video conferencing be as easy as telephoning?—A home healthcare case study. *E-Health Telecommunication Systems and Networks*, 5, 8.
- Uesugi, J. H. E., Fernandes, C. F., Silva, J. C. C., Martins, H. H. S., Trindade, E. L., Ferreira, L. A. Telemedicine applications in the COVID-19 pandemic scenario. *Research, Society and Development*, 11, e29211124877.
- Valdez, R. S., Rogers, C. C., Claypool, H., Trieshmann, L., Frye, O., Wellbeloved-Stone, C., & Kushalnagar, P. (2021). Ensuring full participation of people with disabilities in an era of telehealth. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28, 389-392.
- World Health Organization - WHO. (2020). Diseases/Coronavirus disease (COVID-19)/Technical guidance/Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. Geneva: World Health Assembly Archive. [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it).
- Yu, J., Zhang, T., Liu, Z., Hatab, A. A., & Lan, J. (2020). Tripartite data analysis for optimizing telemedicine operations: Evidence from Guizhou province in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 375.