

# ACESSIBILIDADE LINGUÍSTICA PARA SURDOS NA EMERGÊNCIA: EVIDÊNCIAS, POTENCIAL E LIMITAÇÕES DOS APPS

## LANGUAGE ACCESSIBILITY APPS FOR DEAF PATIENTS IN EMERGENCY CARE: EVIDENCE, BENEFITS, AND LIMITATIONS

Wesley Lins Feitosa<sup>1</sup>, Maria Gabriela de Carvalho<sup>1</sup>, Lhayse dos Santos Lopes<sup>2</sup>, Pedro Henrique Constante de Almeida Oliveira<sup>1</sup> almeidahenriquep597@gmail.com

1. Acadêmico do curso Enfermagem da Faculdade Afya Centro Universitário UNIMA; 2. Professor do curso Enfermagem da Faculdade Afya Centro Universitário UNIMA.

**Eixo Temático: 02**

### RESUMO

**Introdução:** Aplicativos comerciais de acessibilidade linguística têm sido adotados como alternativa à barreira comunicacional entre equipes de urgência/emergência e pacientes surdos, mas sua adequação real depende do embasamento científico que os sustenta. **Objetivo:** Confrontar criticamente sete aplicativos comerciais, previamente mapeados em prospecção tecnológica complementar, com a evidência científica disponível. **Método:** Revisão da literatura nas bases MEDLINE/PubMed, BVS/LILACS e SciELO, com apoio de busca assistida por IA (Consensus), confrontando os aplicativos mapeados com três variáveis científicas do instrumento de coleta. **Resultados:** Nenhum aplicativo comercial atende simultaneamente à validação lexical médica, à autonomia offline e à fidelidade linguística nativa em Libras/ASL exigidas pela literatura. A base científica é majoritariamente desatualizada (>5 anos) ou inexistente, havendo divergência de tradução documentada entre soluções distintas para uma mesma expressão. Protótipos acadêmicos (SmartCall, SignSupport, DITE) alcançam maior acurácia (91,2%) ao restringirem o vocabulário. **Discussão:** Revela-se um paradoxo: as ferramentas comerciais operam como bridge tools, mitigando temporariamente a barreira sem substituir uma solução robusta e cientificamente validada. **Conclusão:** Recomenda-se o desenvolvimento de aplicativos com vocabulário clínico fixo, pré-traduzido e de funcionamento offline, construídos por meio de design participativo com a comunidade surda. **Palavras-chave:** Serviços Médicos de Emergência; Aplicativos Móveis; Língua de Sinais; Tecnologia Biomédica; Medicina Baseada em Evidências.

### ABSTRACT

**Introduction:** Commercial linguistic accessibility applications have been adopted as an alternative to the communication barrier between urgent/emergency care teams and Deaf patients, but their real adequacy depends on the scientific grounding that supports them. **Objective:** To critically confront seven commercial applications, previously mapped in a complementary technological prospecting study, with the available scientific evidence. **Method:** A literature review across MEDLINE/PubMed, BVS/LILACS, and SciELO, supported by AI-assisted search (Consensus), confronting the mapped applications with three scientific variables of the data-collection instrument. **Results:** No commercial application simultaneously meets the medical lexical validation, offline autonomy, and native Libras/ASL linguistic fidelity required by the literature. Scientific grounding is mostly outdated (>5 years) or nonexistent, with documented translation divergence between different solutions for the same expression. Academic prototypes (SmartCall, SignSupport, DITE) achieve higher accuracy (91.2%) by restricting vocabulary. **Discussion:** A paradox emerges: commercial tools operate as bridge tools, temporarily mitigating the barrier without replacing a robust, scientifically validated solution. **Conclusion:** The development of applications with fixed, pre-translated, offline-functioning clinical vocabulary, built through participatory design with the Deaf community, is recommended.

**Keywords:** Emergency Medical Services; Mobile Applications; Sign Language; Biomedical Technology; Evidence-Based Medicine.

## **INTRODUÇÃO**

Em prospecção tecnológica anterior, mapearam-se sete aplicativos móveis comerciais gratuitos de acessibilidade linguística para pacientes surdos, distribuídos em três arquiteturas: avatares tridimensionais, vídeo-interpretação humana remota (VRI) e texto estático offline, evidenciando um mercado heterogêneo e tecnologicamente instável. O presente estudo aprofunda essa análise, confrontando os achados de mercado com a evidência científica disponível na literatura especializada.

Ainda que os conceitos de urgência e emergência definam contextos assistenciais nos quais o tempo é determinante para o prognóstico<sup>1</sup>, a mera existência de um aplicativo de tradução não garante sua adequação a esses cenários. É a evidência científica, estudos que validem a acurácia lexical, a usabilidade e a robustez técnica de cada solução que permite distinguir ferramentas clinicamente seguras de soluções desenhadas apenas para a comunicação social cotidiana.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é confrontar criticamente os aplicativos comerciais previamente mapeados com a literatura científica disponível, analisando seu embasamento, sua atualização científica e sua consistência interlinguística, além de compará-los a protótipos acadêmicos voltados ao mesmo propósito.

## **MÉTODO**

Trata-se de uma revisão da literatura científica, conduzida no primeiro semestre de 2026, com o objetivo de fundamentar a análise crítica de sete aplicativos comerciais de acessibilidade linguística previamente mapeados em prospecção tecnológica complementar. Por "confronto crítico" entende-se, neste estudo, o processo sistemático de comparação entre as características técnicas de cada aplicativo comercial e os critérios de segurança, eficácia e adequação lexical apontados pela literatura científica como necessários ao uso em cenários de urgência e emergência.

Foram consultadas as bases de dados indexadas MEDLINE/PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/LILACS) e SciELO, com o apoio da plataforma de busca assistida por inteligência artificial Consensus. A estratégia de busca combinou descritores relacionados a barreiras de comunicação, atendimento de urgência e emergência, saúde digital (mHealth) e acessibilidade para surdos, priorizando artigos originais, revisões sistemáticas e ensaios que avaliassem tanto o impacto clínico das barreiras comunicacionais quanto a acurácia e a usabilidade de protótipos acadêmicos dedicados à saúde digital para a população surda. Foram

incluídos também anais de conferência e literatura técnica de interação humano-computador (IHC), pouco indexada nas bases médicas tradicionais.

A análise foi orientada por três variáveis complementares às seis variáveis técnicas e de acesso descritas no instrumento original de coleta, aplicado em artigo companheiro: (7) existência de evidência científica correlata publicada sobre a tecnologia ou arquitetura empregada; (8) atualização da base científica subjacente ao aplicativo, verificando-se se é sustentado por estudos recentes ou apenas por informações institucionais dos desenvolvedores; e (9) consistência interlinguística entre os aplicativos mapeados, isto é, divergência de tradução e de acurácia entre soluções distintas para uma mesma expressão. O Quadro 1 sistematiza essas variáveis.

**Quadro 1 — Instrumento de coleta de dados: dimensão científica.**

| Nº | Dimensão   | Variável                       | O que avalia                                                                                                                          |
|----|------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Científica | Evidência científica correlata | Existência de estudos publicados que avaliem a tecnologia ou arquitetura empregada.                                                   |
| 8  | Científica | Atualização da base científica | Se o aplicativo é sustentado por estudos recentes ou permanece amparado em literatura antiga ou em informações apenas institucionais. |
| 9  | Científica | Consistência interlinguística  | Divergência de tradução e de taxa de acurácia entre aplicativos distintos para uma mesma expressão.                                   |

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Por se tratar de estudo baseado exclusivamente em dados de domínio público e literatura secundária, sem coleta direta de dados com participantes, dispensou-se a submissão a Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em conformidade com o disposto no art. 1º, inciso II, da Resolução CNS nº 510/2016<sup>2</sup>.

## RESULTADOS

Os sete aplicativos comerciais mapeados em prospecção tecnológica prévia Hand Talk, VLibras e ProDeaf Móvel (avatares 3D); Icom Libras e WIS Emergency App (vídeo-interpretação humana remota); e Sorenson Buzz Cards e Medibabble (texto estático offline) foram confrontados com a literatura científica segundo as três variáveis do instrumento. O cruzamento evidencia que nenhum atende simultaneamente aos três requisitos apontados pela literatura como necessários para uso seguro em urgência e emergência: validação lexical médica, autonomia de funcionamento offline e fidelidade linguística nativa em Libras/ASL.

**Quadro 2 — Confronto dos aplicativos mapeados com a evidência científica disponível.**

| Categoria | Aplicativo | Referência Científica Utilizada                                                            | Evidência Científica Correlata                                                                          |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avatar 3D | Hand Talk  | Não publica base linguística própria; citado em estudo comparativo externo <sup>3</sup>    | Sistemas de avatar são menos compreensíveis que humanos <sup>4</sup> ; léxico incipiente <sup>5</sup> . |
| Avatar 3D | VLibras    | Sim — desenvolvido pelo LAViD/UFPB, com apoio governamental (base acadêmica institucional) | Sistemas de avatar são menos compreensíveis que humanos <sup>4</sup> ; léxico incipiente <sup>5</sup> . |

|               |                     |                                                                                                     |                                                                                                                                    |
|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avatar 3D     | ProDeaf Móvel       | Não publica referência própria; citado no mesmo estudo comparativo <sup>3</sup>                     | Modelos sem sustentação estável não escalam para uso clínico contínuo.                                                             |
| VRI (Vídeo)   | Icom Libras         | Não publica referência científica; desenvolvido por ONG (AME), sem base acadêmica declarada         | Intérprete remoto é aceito, mas consultas são longas e exigem rede estável <sup>6</sup> .                                          |
| Texto Offline | Sorenson Buzz Cards | Não publica referência científica                                                                   | Ferramentas de frase fixa e offline são mais seguras para conectividade instável <sup>7,8</sup> .                                  |
| Texto Offline | Medibabble          | Sim — desenvolvido por médicos da UCSF, com base clínica declarada, mas sem publicação de validação | Frases offline são seguras para SME <sup>7,8</sup> ; falha no déficit visual-espacial do surdo.                                    |
| VRI (Vídeo)   | WIS Emergency App   | Não publica referência científica; possui patente europeia registrada (EP 3010213)                  | Sem estudo acadêmico publicado; a limitação horária do intérprete converge com as restrições de VRI já documentadas <sup>6</sup> . |

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Quanto à base científica, observou-se heterogeneidade relevante: soluções como Hand Talk, VLibras e ProDeaf Móvel dispõem de estudos comparativos publicados, ainda que a maior parte date de mais de cinco anos<sup>3</sup> o que levanta dúvidas sobre sua atualidade frente às versões atualmente comercializadas, enquanto aplicativos mais recentes, como o WIS Emergency App, não possuem qualquer validação científica publicada, permanecendo sustentados exclusivamente por informações institucionais dos próprios desenvolvedores. Quanto à consistência interlinguística, estudos que comparam a tradução de um mesmo termo por diferentes aplicativos identificam divergências relevantes: ao analisar termos homônimos, verificou-se maior incidência de datilologia, soletração manual, mais lenta e menos precisa que o sinal correspondente no ProDeaf Móvel do que no Hand Talk, além de traduções divergentes para um mesmo termo entre os aplicativos analisados<sup>3</sup>. Essa inconsistência é particularmente crítica em urgência e emergência: se o paciente está habituado a um sinal aprendido em um aplicativo e a equipe utiliza outro, a mesma informação clínica pode ser transmitida com sinais, taxas de precisão e velocidades diferentes, comprometendo a padronização exigida por um protocolo de triagem seguro.

Em contrapartida, protótipos acadêmicos como o SmartCall<sup>9</sup>, o SignSupport<sup>10</sup> e o DITE (Deaf In Touch Everywhere)<sup>11</sup> demonstram que restringir o escopo a vocabulários clínicos finitos e locais é o caminho mais seguro e eficaz, alcançando acurácia de 91,2% em testes controlados, reforçando a necessidade de desenhar softwares com vocabulário clínico fixo e operação local, apontados pela literatura como os mais seguros para o ambiente de emergência<sup>14</sup>.

## DISCUSSÃO

Os resultados expõem um paradoxo na saúde digital de urgência e emergência: as arquiteturas comerciais falham em integrar, de forma simultânea, três requisitos de segurança assistencial: (i) validação lexical médica, um vocabulário técnico validado para sintomas,

procedimentos e protocolos de triagem; (ii) autonomia de funcionamento offline, indispensável em ambientes de conectividade instável; e (iii) fidelidade linguística visual-espacial nativa em Libras/ASL, que reproduza a estrutura gramatical genuína da língua de sinais. Há clara convergência com a literatura ao constatar que os avatares 3D pecam pela dependência de nuvem e fragilidade lexical<sup>5</sup>, apresentando menor compreensibilidade em sentenças complexas de anamnese<sup>4</sup>. O mercado diverge das necessidades assistenciais ao priorizar sistemas de vídeo-interpretação (VRI) que, embora considerados padrão-ouro em fidelidade<sup>6</sup>, exigem alta largura de banda estável e prolongam o tempo de consulta<sup>6,7</sup>, gerando riscos em cenários de alta criticidade. Ferramentas de texto offline, embora imunes a oscilações de rede, falham ao ignorar o déficit visual-espacial do surdo sinalizante nativo<sup>7,8</sup>.

Como implicação clínica e científica, este diagnóstico comprova que os aplicativos atuais funcionam estritamente como *bridge tools* (ferramentas de transição temporária)<sup>12,13</sup>, mitigando a barreira linguística sem substituir uma estrutura formal e validada. As limitações deste estudo incluem a dependência da indexação das bases consultadas, que pode não abranger literatura cinza ou aplicativos específicos não documentados, além da ausência de testes empíricos próprios de acurácia com usuários surdos.

## CONCLUSÃO

A confrontação entre os aplicativos comerciais mapeados e a literatura científica revela que nenhuma das soluções tecnológicas disponíveis no mercado atende, simultaneamente, aos critérios de segurança e eficácia exigidos para uso em urgência e emergência. A principal contribuição desta pesquisa reside no diagnóstico científico desse vazio: os aplicativos atuam como mitigadores temporários da barreira linguística (*bridge tools*), mas suas limitações estruturais como a dependência de rede, léxico desatualizado ou inexistente, e inconsistência de tradução entre soluções comprometem a segurança do cuidado.

Como implicação prática, este estudo alerta gestores e profissionais de saúde sobre os riscos de se apoiar exclusivamente em softwares de mercado generalistas durante os protocolos de triagem e anamnese. A comunicação bidirecional em urgência e emergência exige que tais aplicativos incorporem mecanismos estruturados de resposta do paciente como escalas pictóricas de dor, mapas corporais e conjuntos fechados de sinais para sintomas frequentes igualmente validados e de funcionamento offline<sup>8</sup>. Destaca-se, como perspectiva futura, a necessidade de desenvolver e validar protótipos digitais de mHealth bidirecionais, dedicados à urgência e emergência, construídos por meio de design participativo com a comunidade surda e baseados em glossários médicos estruturados de funcionamento local (offline)<sup>15</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.451, de 10 de março de 1995. Dispõe sobre a obrigatoriedade de assistência à saúde nos serviços públicos e privados de urgência e emergência. Diário Oficial da União. 1995.
2. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União. 2016.
3. Corrêa Y, Gomes RP, Ribeiro VG. Aplicativos de Tradução Português-Libras na Educação Bilíngue: desafios frente à desambiguação. RENOTE. 2017;15(2).
4. Esselink L, et al. Exploring automatic text-to-sign translation in a healthcare setting. Universal Access Inf Soc. 2023;1-23.
5. Marcolino MS, et al. On the Design of a Sign Language Corpus of Medical Terms for Automatic Translation Systems: Mixed Methods Approach. JMIR Hum Factors. 2026;13:e72789.
6. Rivas Velarde M, Jagoe C, Cuculick J. Video Relay Interpretation and Overcoming Barriers in Health Care for Deaf Users: Scoping Review. J Med Internet Res. 2022;24(6):e32439.
7. Müller F, et al. Overcoming Language Barriers in Paramedic Care With an App. JMIR Form Res. 2023;7:e43255.
8. Noack EM, et al. Designing an App to Overcome Language Barriers in EMS. JMIR mHealth uHealth. 2020;9(1):e21586.
9. Dere MD, et al. SmartCall: A Real-time, Sign Language Medical Emergency Communicator. ITED; 2022. p. 1-6.
10. Tovide AS, et al. SignSupport: An Emergency Mobile Application for the Deaf. IST-Africa; 2022. p. 1-13.
11. Ng E, et al. Feasibility and acceptance of the Deaf in Touch Everywhere (DITE™) app. Digit Health. 2026;12:20552076.
12. Panayiotou A, et al. Language Translation Apps in Health Care Settings. JMIR mHealth uHealth. 2019;7(4):e11316.
13. Tan TH, et al. Digital Health Communication for Deaf Individuals: Scoping Review. JMIR Med Inform. 2025;14:e81358.
14. Foltz A, Shank C. Deaf Sign-Language Using Patients' Experiences in Health Emergencies. Front Commun. 2020;5:572855.
15. Marcolino MS, Oliveira LFR, Valle LR, et al. Innovations in Deaf Health Care Communication: Systematic Review of Sign Language Recognition Systems. J Med Internet Res. 2026;28:e70417.