COMUNITECH: PLATAFORMA DE COMUNICAÇÃO PARA PESSOAS COM MOBILIDADE E FALA REDUZIDAS

Isadora Cunha Ramiro, Marcella Novaes da Fonte e Gabriela March
Colégio Poliedro, Av. Dr. Eduardo Cury, 50, Jardim das Colinas, CEP 12242-001, São José dos Campos-SP, Brasil. E-mail de contato: thiago.pavan@p4ed.com.

Resumo

O Comunitech é um projeto de tecnologia assistiva voltado à comunicação entre pessoas com limitações motoras e de fala e seus cuidadores. O desenvolvimento ocorreu em etapas. Inicialmente, foi concebida uma representação digital de uma plataforma retangular com sete comandos e, em seguida, foi construído um protótipo físico inicial, utilizado como prova de conceito da disposição e do acionamento dos comandos. A partir dessa etapa, foi projetada digitalmente uma versão aprimorada, de formato oval, com apoio acolchoado, fixação por velcro, dez botões, sinalização luminosa e comando personalizável. Essa versão oval ainda não foi construída fisicamente; sua estrutura em impressão 3D, a integração com microcontrolador ESP32, bateria e conexões eletrônicas permanecem como etapas de implementação e testes. A literatura sobre Comunicação Aumentativa e Alternativa indica que recursos apoiados podem favorecer pessoas com necessidades complexas de comunicação e apoiar a interação com familiares e cuidadores. Os resultados atuais correspondem, portanto, à construção do protótipo físico inicial e ao desenvolvimento do projeto digital aprimorado, relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 e 10.

Palavras-chave: Comunicação. Cuidado. Acessibilidade. Mobilidade. Inclusão.
Área do Conhecimento: Ciências da Saúde – Fonoaudiologia.

Introdução

O envelhecimento populacional amplia a necessidade de soluções capazes de acompanhar mudanças sociais e de cuidado. Segundo o World Social Report 2023 das Nações Unidas, a população mundial com 65 anos ou mais deverá passar de 761 milhões, em 2021, para cerca de 1,6 bilhão em 2050; nesse ano, aproximadamente uma em cada seis pessoas no mundo estará nessa faixa etária (United Nations, 2023). O envelhecimento decorre da transição demográfica, marcada por maior longevidade e redução da fecundidade, e aumenta a importância de estratégias que favoreçam cuidado, participação e comunicação em situações de dependência.

Entretanto, o problema abordado pelo Comunitech não se restringe à idade. Pessoas com sequelas de Acidente Vascular Cerebral (AVC), afasia, paralisia cerebral, doenças neurológicas ou comprometimentos motores graves podem apresentar necessidades complexas de comunicação. Em alguns casos, o indivíduo depende de outra pessoa para alimentação, higiene, mudança de posição, locomoção e outros cuidados diários, mas encontra dificuldade para comunicar o que precisa. A American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) destaca que sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) podem incluir recursos apoiados, como pranchas, dispositivos eletrônicos e equipamentos geradores de fala, selecionados conforme as capacidades motoras, sensoriais, cognitivas e linguísticas do usuário (ASHA, s.d.).

A motivação direta do Comunitech surgiu da experiência com o avô de Marcella, que apresentava dificuldade de comunicação e coordenação motora, embora mantivesse a capacidade cognitiva preservada. Essa situação evidenciou um problema central: uma pessoa pode compreender o que acontece ao seu redor e saber exatamente do que necessita, mas não possuir autonomia motora ou oral suficiente para pedir água, indicar dor, solicitar ajuda para ir ao banheiro ou comunicar a necessidade de mudar de posição. Nesses casos, a dependência do cuidador torna a comunicação funcional especialmente importante para segurança, conforto, dignidade e participação nas decisões do próprio cuidado.

Estudos sobre CAA reforçam essa necessidade. Frankoff e Hatfield (2011) apontam que estratégias e ferramentas de comunicação alternativa podem ser utilizadas por pacientes e cuidadores para favorecer a competência comunicativa em quadros graves. Ball e Lasker (2013) destacam ainda a importância dos parceiros de comunicação para adultos com alterações adquiridas, como as decorrentes de AVC e doenças neurodegenerativas. Diante desse contexto, o objetivo do Comunitech é facilitar a comunicação de pessoas com fala e mobilidade reduzidas, sobretudo aquelas que necessitam de auxílio de terceiros para o cuidado diário, tornando a expressão de necessidades básicas mais direta e compreensível.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido como um projeto tecnológico em etapas sucessivas de concepção, prototipagem e aprimoramento. Na primeira etapa, foi elaborada uma representação digital de uma plataforma física com sete comandos: “sim”, “não”, “banheiro”, “dor”, “fome”, “água” e “alerta”. Cada comando foi associado a uma imagem de fácil identificação e concebido para produzir um sinal sonoro correspondente quando acionado. Também foi prevista fixação com velcro, visando à adaptação a cadeiras de rodas e macas hospitalares. Essa etapa correspondeu ao projeto digital inicial, e não a um dispositivo físico finalizado.



Figura 1 - Representação digital do protótipo inicial do Comunitech, com sete botões e dimensões de 22 cm × 13 cm.
Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Na etapa seguinte, foi construído um protótipo físico inicial em formato retangular, que materializou a disposição dos comandos e permitiu observar aspectos de forma, ergonomia e organização visual. Esse protótipo foi utilizado como prova de conceito do projeto. Não foram realizados, nessa fase, testes sistemáticos de usabilidade ou eficácia com o público-alvo. A análise interna do modelo orientou alterações de segurança, conforto e acessibilidade, especialmente a substituição das quinas por uma forma oval, a inclusão de apoio acolchoado e a manutenção de tiras de fixação na parte posterior.

Com base nessas observações, foi desenvolvida uma representação digital da versão aprimorada. Nela, foram projetados botões com sinalização luminosa, com a finalidade de ampliar as formas de percepção do acionamento, e o botão “Crie”, destinado à personalização conforme necessidades individuais. O modelo digital aprimorado reúne dez comandos: “sim”, “não”, “alerta”, “banheiro”, “dor”, “fome”, “água”, “posição”, “dormir” e “Crie”. Essas melhorias correspondem, no estágio atual, a características projetadas e ainda não integralmente implementadas em uma versão física.

Durante a Mostra Inspirar o Mundo do Colégio Poliedro, em 2025, o protótipo físico inicial foi apresentado a profissionais de áreas relacionadas ao desenvolvimento, à saúde e ao cuidado de pessoas com diferentes níveis de dependência. Na ocasião, foram ouvidas espontaneamente uma psicopedagoga, uma neuropsicopedagoga, uma cuidadora, uma enfermeira e uma fisioterapeuta, que analisaram a proposta a partir de suas experiências profissionais e apresentaram percepções sobre sua possível aplicação no cotidiano. As devolutivas abordaram principalmente aspectos relacionados ao conforto, à segurança, à facilidade de utilização, à organização dos comandos e à interação entre usuário e cuidador. Essas manifestações contribuíram para a identificação de pontos de aprimoramento do projeto e foram consideradas na elaboração da versão digital aprimorada. A escuta ocorreu de maneira informal e não estruturada, sem aplicação de questionário, gravação ou coleta de dados pessoais; portanto, as manifestações foram utilizadas como subsídios qualitativos para o desenvolvimento do projeto, e não como teste de eficácia ou validação clínica do dispositivo.

Quanto à próxima etapa de construção, estão previstos estrutura produzida por impressão tridimensional (3D), microcontrolador ESP32 com recursos de Wi-Fi e Bluetooth, dez botões, bateria, fios e conexões. Esses componentes ainda se encontram em fase de planejamento, aquisição e testes; portanto, a versão oval com ESP32 não foi construída fisicamente até o momento. O custo preliminar estimado pelas autoras para os materiais dessa versão é de aproximadamente R$ 110,00, valor que deverá ser atualizado após a montagem e os testes do protótipo completo.

Resultados

O principal resultado material já obtido é o protótipo físico inicial do Comunitech, apresentado na Mostra Inspirar o Mundo do Colégio Poliedro, em 2025. Esse modelo, em formato de caixa retangular, materializou a distribuição dos comandos na parte superior e sua identificação visual. Seu papel no desenvolvimento foi funcionar como prova de conceito para observar a organização dos botões e identificar necessidades de aprimoramento. Os resultados apresentados a seguir distinguem esse protótipo efetivamente construído das melhorias que, até o momento, existem como projeto digital.



Figura 2 - Protótipo físico inicial do Comunitech efetivamente construído e apresentado em 2025.
Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

A partir da avaliação do protótipo físico inicial, foi elaborado o projeto digital de uma versão oval aprimorada. As modificações projetadas incluem: eliminação de quinas; adição de almofada para apoio; sinalização luminosa nos botões; inclusão de um botão personalizável; ampliação do conjunto de comandos; e uso de duas faixas posteriores para fixação. A Figura 3 representa digitalmente essa proposta e não deve ser interpretada como fotografia de um protótipo físico já construído. Assim, o resultado preliminar mais recente consiste no projeto e detalhamento dessas melhorias, cuja implementação física ainda será realizada. Ao priorizar conforto, segurança e qualidade de vida no cuidado, o Comunitech se relaciona ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 (ODS 3), Saúde e Bem-Estar. Além disso, a estimativa preliminar de materiais da versão aprimorada é de aproximadamente R$ 110,00. Como referência de comparação, o iPad de entrada era comercializado pela Apple Brasil a partir de R$ 5.999,00 em outubro de 2026. A comparação é apenas de custo de aquisição: um tablet possui funções muito mais amplas, enquanto o Comunitech é um dispositivo dedicado a comandos básicos de comunicação. Ainda assim, a diferença de ordem de grandeza sustenta a investigação do dispositivo dedicado como alternativa potencialmente mais acessível, em consonância com o ODS 10, Redução das Desigualdades.



Figura 3 - Representação digital da versão oval aprimorada do Comunitech; modelo ainda não construído fisicamente.
Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Discussão

Os resultados preliminares mostram duas etapas distintas do desenvolvimento do Comunitech: um protótipo físico inicial já construído e uma versão aprimorada ainda projetada digitalmente. A mudança proposta para uma forma oval responde à preocupação com segurança; o apoio acolchoado busca melhorar o conforto; as faixas posteriores ampliam as possibilidades de posicionamento; e a personalização de um comando reconhece que usuários com diferentes níveis de dependência podem apresentar necessidades distintas. Como essas melhorias ainda não foram reunidas em um protótipo físico completo, sua efetividade não pode ser afirmada neste estágio.

A proposta procura reduzir a necessidade de o cuidador interpretar gestos, expressões ou sinais ambíguos quando o usuário possui limitações importantes de fala e movimento. Ao disponibilizar comandos como água, fome, dor, banheiro, posição, dormir, sim, não e alerta, o dispositivo pretende permitir que uma pessoa dependente de auxílio consiga participar mais ativamente do próprio cuidado. Essa lógica é coerente com a literatura de CAA: recursos de comunicação devem considerar as necessidades do indivíduo e de seus parceiros, e podem ser empregados para ampliar participação e independência comunicativa (ASHA, s.d.; Dietz; Wallace; Weissling, 2020).

Durante a apresentação do protótipo inicial na Mostra Inspirar o Mundo do Colégio Poliedro, em 2025, uma psicopedagoga, uma neuropsicopedagoga, uma cuidadora, uma enfermeira e uma fisioterapeuta ofereceram espontaneamente devolutivas sobre a proposta. A diversidade das áreas de atuação permitiu observar o projeto sob perspectivas relacionadas ao desenvolvimento, à assistência e ao cuidado cotidiano. De modo geral, as manifestações destacaram a possível utilidade de uma ferramenta que facilite a

expressão de necessidades básicas e chamaram atenção para aspectos como conforto, segurança, facilidade de acionamento, organização dos comandos e interação entre usuário e cuidador. Essas percepções foram consideradas no processo de aprimoramento do Comunitech, contribuindo para decisões como a adoção de formato sem quinas, a inclusão de apoio acolchoado e a ampliação das possibilidades de personalização. Como a escuta não utilizou instrumento estruturado de coleta de dados, seus resultados não permitem afirmar eficácia ou validação clínica do dispositivo, sendo empregados exclusivamente como subsídios qualitativos para seu desenvolvimento.

A literatura também mostra que a comunicação após alterações neurológicas envolve não apenas o usuário, mas familiares e cuidadores. Uma meta-síntese sobre afasia pós-AVC identificou mudanças e barreiras nos padrões de comunicação familiar e recomendou estratégias de apoio e facilitação da comunicação (Owolabi et al., 2022). Assim, o Comunitech se insere em um problema reconhecido pela literatura. Contudo, como o trabalho ainda está em desenvolvimento, seus resultados atuais correspondem à evolução do protótipo; ainda são necessários testes sistemáticos com usuários e cuidadores para avaliar usabilidade, compreensão dos comandos, conforto, segurança e efetividade comunicativa.

Conclusão

O Comunitech foi desenvolvido para facilitar a comunicação entre pessoas com mobilidade e fala reduzidas e seus cuidadores, com atenção especial àquelas que dependem de terceiros para cuidados cotidianos. Até o momento, foi construído um protótipo físico inicial retangular, utilizado como prova de conceito, e foi elaborado digitalmente um modelo oval aprimorado. A versão oval com estrutura impressa em 3D, dez botões, sinalização luminosa, apoio acolchoado, botão personalizável, microcontrolador ESP32 e bateria ainda não foi construída integralmente e permanece como próxima etapa de implementação e testes. A estimativa preliminar de materiais para essa versão é de aproximadamente R$ 110,00, mas deverá ser confirmada após a montagem. A literatura consultada sustenta a relevância de recursos de CAA para necessidades complexas de comunicação. Como próximos passos, serão necessários a construção do protótipo aprimorado, testes técnicos de funcionamento e, posteriormente, avaliações de usabilidade e efetividade realizadas de acordo com os procedimentos éticos aplicáveis.

Referências

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). Augmentative and Alternative Communication (AAC). Practice Portal. Disponível em: https://www.asha.org/practice-portal/professional-issues/augmentative-and-alternative-communication/. Acesso em: 26 ago. 2026.

BALL, L. J.; LASKER, J. Teaching partners to support communication for adults with acquired communication impairment. Perspectives on Augmentative and Alternative Communication, v. 22, n. 1, p. 4-15, 2013. DOI: 10.1044/aac22.1.4.

DIETZ, A.; WALLACE, S. E.; WEISSLING, K. Revisiting the role of augmentative and alternative communication in aphasia rehabilitation. American Journal of Speech-Language Pathology, 2020. PMID: 32109137.

FAGER, S. K. Alternative access for adults who rely on augmentative and alternative communication. Perspectives of the ASHA Special Interest Groups, v. 3, n. 12, p. 6-12, 2018. DOI: 10.1044/persp3.SIG12.6.

FRANKOFF, D. J.; HATFIELD, B. Augmentative and alternative communication in daily clinical practice: strategies and tools for management of severe communication disorders. Topics in Stroke Rehabilitation, v. 18, n. 2, p. 112-119, 2011. DOI: 10.1310/tsr1802-112.

OWOLABI, M. O. et al. Meta-synthesis of family communication patterns during post-stroke vascular aphasia: evidence to guide practice. Worldviews on Evidence-Based Nursing, 2022. PMID: 35587739.

UNITED NATIONS. World Social Report 2023: Leaving No One Behind in an Ageing World. New York: United Nations, 2023.

WALTER, C. C. F.; ALMEIDA, M. A. Comunicação alternativa na paralisia cerebral. Revista Brasileira de Educação Especial, Bauru, v. 27, p. 445-458, 2021.

APPLE. Comprar iPad. Apple Brasil. Disponível em: https://www.apple.com/br/shop/buy-ipad. Acesso em: 1 out. 2026.

Agradecimentos

As autoras agradecem às pessoas que contribuíram para a concepção e o desenvolvimento do Comunitech, especialmente à experiência familiar que motivou a identificação do problema e a busca por uma solução voltada à comunicação, autonomia e cuidado.