

**NEUROFONO: PLATAFORMA DIGITAL PARA COMUNICAÇÃO
AUMENTATIVA E ALTERNATIVA, REABILITAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA E
TELEMONITORAMENTO DE PESSOAS COM DOENÇAS NEUROLÓGICAS**

Alessandra Marcia Zarchet
Celio da Silva Oliveira
Maria Fernanda Taveira
Marcia Santos Neves
Nelsindo de Moraes da Silva
Tais de Andrade Oliveira Gonçalves
Welbes Souza Machado
Orientadora: Nilsa Taumaturgo de Sá de Souza

RESUMO

As doenças neurológicas podem ocasionar comprometimentos significativos da comunicação, afetando voz, fala, linguagem, articulação, respiração e deglutição, com repercussões sobre a autonomia, a participação social e a qualidade de vida. Nesse cenário, a utilização de tecnologias digitais apresenta-se como possibilidade complementar ao acompanhamento fonoaudiológico, especialmente para favorecer a continuidade do cuidado e ampliar o acesso a recursos terapêuticos e de comunicação assistiva. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma proposta conceitual de plataforma digital denominada NeuroFono, destinada ao apoio da comunicação aumentativa e alternativa (CAA), à reabilitação fonoaudiológica e ao telemonitoramento de pessoas com doenças neurológicas que apresentam prejuízos comunicativos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de finalidade aplicada e caráter descritivo, desenvolvida a partir de levantamento bibliográfico e elaboração de uma proposta tecnológica fundamentada em literatura científica e documentos técnicos relacionados à Fonoaudiologia, neurologia, telessaúde e tecnologias digitais em saúde. A plataforma foi estruturada para integrar, em um único ambiente, recursos destinados a pacientes, cuidadores e fonoaudiólogos, incluindo comunicação assistiva por pictogramas e síntese de voz, exercícios terapêuticos, biblioteca educativa, registro de evolução, lembretes e acompanhamento profissional. Como resultado, foi desenvolvido um protótipo conceitual com diferentes módulos e fluxos de utilização, demonstrando a possibilidade de integração entre tecnologia, acessibilidade e cuidado fonoaudiológico. Conclui-se que a NeuroFono apresenta potencial como ferramenta complementar à assistência presencial, especialmente por favorecer a continuidade das atividades terapêuticas, a participação dos cuidadores e o acompanhamento sistemático da evolução do paciente. Ressalta-se, entretanto, a necessidade de validação técnica, clínica, de usabilidade, acessibilidade, segurança e proteção de dados antes de eventual implementação em contexto assistencial.

Palavras-chave: Fonoaudiologia. Tecnologia em saúde. Comunicação aumentativa e alternativa. Doenças neurológicas. Telessaúde.

1 INTRODUÇÃO

A comunicação constitui uma função essencial para a interação humana, a expressão de necessidades, sentimentos e intenções e a participação social. Sua produção depende da integração de diferentes sistemas, incluindo os sistemas respiratório, fonatório, articulatório e neurológico. Alterações em qualquer um desses componentes podem comprometer a funcionalidade comunicativa e repercutir diretamente sobre a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos (Behlau, 2022).

Entre as condições que podem produzir alterações significativas na comunicação estão as doenças neurológicas, como a Doença de Parkinson, o Acidente Vascular Cerebral (AVC), a Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) e a Esclerose Múltipla. Essas enfermidades podem provocar diferentes manifestações relacionadas à voz, fala, linguagem, articulação, respiração e deglutição, com diferentes níveis de comprometimento conforme a doença, sua evolução e as estruturas neurológicas envolvidas (Murdoch, 2010; Kumar; Abbas; Aster, 2021).

No campo da comunicação, indivíduos com doenças neurológicas podem apresentar hipofonia, rouquidão, sopro, tremor vocal, monotonia, fadiga vocal e alterações na coordenação pneumofonoarticulatória. Essas manifestações podem reduzir a inteligibilidade da fala e dificultar a comunicação em atividades cotidianas, afetando relações familiares, sociais e profissionais. Nesse contexto, a avaliação individualizada e o planejamento terapêutico específico são fundamentais para o acompanhamento fonoaudiológico (Behlau, 2022; Darley; Aronson; Brown, 2000).

A Fonoaudiologia possui papel relevante na avaliação, prevenção, diagnóstico e reabilitação dos distúrbios da comunicação humana. A intervenção busca reduzir limitações funcionais, preservar habilidades comunicativas e favorecer a independência do indivíduo, considerando suas necessidades específicas e seu contexto de vida (Hoffman-ruddy, 2018).

Para pessoas que apresentam comprometimentos importantes da fala e da linguagem, a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) constitui um recurso de apoio à expressão e à participação social. A CAA compreende diferentes recursos, técnicas e estratégias capazes de complementar ou substituir a comunicação oral, incluindo pictogramas, pranchas de comunicação, sistemas simbólicos e sintetizadores de voz. Esses

recursos podem favorecer a autonomia e ampliar as possibilidades de interação do usuário em diferentes contextos (Beukelman; Light, 2020).

Paralelamente, o avanço das tecnologias digitais aplicadas à saúde tem ampliado as possibilidades de acompanhamento e educação em saúde. Plataformas digitais, aplicativos, recursos de comunicação assistiva e ferramentas de telessaúde podem contribuir para a continuidade do cuidado, o monitoramento remoto e o acesso a orientações, especialmente para indivíduos que apresentam dificuldades de deslocamento ou necessitam de acompanhamento frequente (Yorke; Strand; Kennedy, 2021).

Apesar desses avanços, permanece a necessidade de soluções que integrem diferentes recursos em um mesmo ambiente, articulando comunicação assistiva, reabilitação fonoaudiológica, educação em saúde e acompanhamento remoto. Foi a partir dessa necessidade que surgiu a proposta da NeuroFono, desenvolvida no Projeto Extensionista Integrador do curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário de Várzea Grande.

A proposta busca aproximar a Fonoaudiologia das tecnologias digitais por meio de uma plataforma conceitual destinada a pacientes com doenças neurológicas, seus familiares e cuidadores e os profissionais responsáveis pelo acompanhamento terapêutico. A ferramenta foi concebida para complementar, e não substituir, o atendimento fonoaudiológico presencial.

2 OBJETIVO

Desenvolver uma proposta conceitual de plataforma digital destinada a apoiar a comunicação aumentativa e alternativa, a reabilitação fonoaudiológica e o telemonitoramento de pessoas com doenças neurológicas que apresentam prejuízos na comunicação, integrando recursos voltados a pacientes, cuidadores e fonoaudiólogos em um único ambiente digital.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de finalidade aplicada e caráter descritivo, desenvolvida no âmbito do Projeto Extensionista Integrador do curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário de Várzea Grande. O trabalho foi estruturado a partir de levantamento

bibliográfico e do desenvolvimento de uma proposta tecnológica voltada à área da Fonoaudiologia.

A fundamentação teórica foi construída por meio da consulta a livros, artigos científicos, documentos técnicos e publicações relacionadas aos distúrbios da comunicação decorrentes de doenças neurológicas, reabilitação fonoaudiológica, Comunicação Aumentativa e Alternativa, telessaúde e tecnologias digitais aplicadas à saúde.

Durante a elaboração do projeto, foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial, especificamente o ChatGPT e o Google AI Studio, como recursos de apoio à organização das ideias, estruturação e materialização da prototipagem da proposta. Conforme descrito no portfólio, os conteúdos produzidos com auxílio dessas ferramentas foram posteriormente analisados, revisados e adaptados pelos autores, que permaneceram responsáveis pela seleção das informações e pela versão final do trabalho.

A partir da revisão bibliográfica, foi estruturada a proposta conceitual da NeuroFono. A plataforma foi organizada em módulos direcionados a diferentes perfis de usuários, contemplando pacientes, cuidadores e profissionais de Fonoaudiologia. A arquitetura proposta busca permitir que cada perfil tenha acesso às funcionalidades relacionadas às suas necessidades específicas.

Entre os recursos previstos foram definidos: cadastro de usuários, biblioteca educativa, exercícios terapêuticos, comunicação assistiva por pictogramas e síntese de voz, registro da evolução clínica e lembretes automáticos. Cada funcionalidade foi associada a uma finalidade específica dentro do processo de acompanhamento.

O fluxo conceitual da plataforma inicia-se com a avaliação fonoaudiológica e a elaboração do plano terapêutico. Posteriormente, o paciente é cadastrado e vinculado ao profissional responsável, que disponibiliza exercícios e orientações conforme o planejamento terapêutico. O paciente realiza as atividades propostas e registra sua evolução, enquanto o profissional acompanha essas informações de forma complementar ao atendimento presencial.

A proposta também incorporou recursos de acessibilidade. Nos protótipos apresentados no portfólio, foram representados mecanismos de controle facial por câmera, varredura e emulação de voz, além de recursos de comunicação assistiva baseados em

pictogramas e síntese de voz. As telas conceituais também apresentam espaços destinados ao paciente, ao cuidador e ao profissional, com funcionalidades específicas para cada perfil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do desenvolvimento do projeto, foi elaborada a proposta conceitual da plataforma NeuroFono, reunindo em um único ambiente digital funcionalidades direcionadas à comunicação assistiva, reabilitação fonoaudiológica, educação em saúde e acompanhamento remoto.

A estrutura proposta apresenta três perfis principais de utilização: paciente, cuidador e fonoaudiólogo. Essa organização possibilita uma divisão funcional dos recursos e favorece a participação conjunta dos diferentes atores envolvidos no processo de reabilitação. O diagrama de arquitetura apresentado no portfólio evidencia essa divisão, relacionando ao paciente os exercícios, a biblioteca e a comunicação assistiva; ao cuidador, orientações, apoio diário e educação; e ao fonoaudiólogo, plano terapêutico, monitoramento e evolução clínica.

Para o paciente, foram concebidos recursos voltados à realização das atividades terapêuticas e à comunicação funcional. As telas prototipadas apresentam uma área inicial com lembretes de atividades, exercícios e outras ações relacionadas à rotina de cuidado. Também foi projetado um comunicador com possibilidade de digitação e síntese de voz, associado a categorias de pictogramas e comandos rápidos para necessidades cotidianas e situações de emergência.

A comunicação assistiva representa um dos principais diferenciais da proposta. O protótipo apresenta pictogramas relacionados a necessidades como alimentação, hidratação e atividades cotidianas, além de recursos de alerta para situações de emergência. A proposta também contempla configuração de gênero, velocidade e entonação da voz sintetizada, ampliando as possibilidades de personalização do recurso comunicativo. Esses elementos são particularmente relevantes para usuários cuja comunicação oral esteja significativamente comprometida.

Outro módulo desenvolvido foi o painel de exercícios. As telas apresentadas no protótipo organizam atividades relacionadas à voz e articulação, respiração e motricidade orofacial. Entre os exemplos representados encontram-se exercícios de sustentação vocal,

respiração diafragmática e mobilidade de língua. A organização por categorias e a apresentação de orientações ao usuário buscam facilitar a realização das atividades no ambiente domiciliar.

A plataforma também prevê mecanismos de acompanhamento do desempenho. Nos protótipos, são apresentados indicadores como número de sessões realizadas, tempo total de treinamento e frequência diária, além de gráficos relacionados ao desempenho semanal. Essa funcionalidade pode contribuir, em uma futura implementação e validação, para a visualização da adesão às atividades e para a organização das informações que serão posteriormente analisadas pelo profissional.

O espaço destinado ao cuidador amplia a proposta para além da relação paciente-profissional. Foram representados recursos como diário do cuidador, registro de dificuldades e melhorias observadas e biblioteca educativa. Essa estrutura reconhece o papel do cuidador no acompanhamento cotidiano de pessoas com limitações de comunicação e busca fornecer instrumentos para que informações relevantes possam ser compartilhadas com o profissional responsável.

Para o fonoaudiólogo, foi projetado um ambiente profissional destinado ao acompanhamento dos pacientes vinculados. O protótipo apresenta informações relacionadas aos exercícios prescritos, frequência das atividades e desempenho do paciente. Também são representadas metas terapêuticas e indicadores de evolução, possibilitando uma visão organizada das informações produzidas durante a utilização da plataforma.

Outro aspecto relevante é a integração entre telemonitoramento e atendimento presencial. O projeto não propõe a substituição do acompanhamento profissional, mas a utilização da tecnologia como recurso complementar entre os atendimentos. O próprio portfólio destaca que o telemonitoramento deve respeitar diretrizes éticas, técnicas, de acessibilidade, confidencialidade e proteção de dados aplicáveis à telessaúde.

Nesse sentido, a proposta apresenta potencial para favorecer a continuidade do cuidado, especialmente em situações nas quais o paciente encontra dificuldades para manter a realização dos exercícios fora do ambiente clínico. A disponibilização organizada das atividades, os lembretes e o registro de evolução podem contribuir para uma rotina terapêutica mais estruturada. Entretanto, por se tratar de uma proposta conceitual, esses

benefícios ainda devem ser compreendidos como possibilidades e não como efeitos clinicamente comprovados.

A utilização de Inteligência Artificial na construção do protótipo também representa um aspecto relevante do projeto. O recurso foi empregado como ferramenta de apoio à organização e materialização das ideias, com posterior análise e revisão pelos autores. Essa experiência evidencia uma possibilidade de aproximação entre formação acadêmica, inovação tecnológica e prática fonoaudiológica, desde que o uso dessas ferramentas esteja associado à análise crítica, responsabilidade profissional e validação das informações.

Os protótipos desenvolvidos demonstram, ainda, a preocupação do grupo com acessibilidade e personalização. A Figura 2 do portfólio, por exemplo, apresenta recursos de controle facial por câmera e configuração de um emulador de voz, enquanto as demais telas demonstram diferentes ambientes destinados ao paciente, cuidador e profissional.

A proposta também apresenta possibilidade de expansão futura. O trabalho aponta como perspectivas a incorporação de Inteligência Artificial para análise de parâmetros vocais, integração de teleatendimento e geração automatizada de relatórios clínicos. Contudo, essas funcionalidades permanecem como possibilidades de desenvolvimento, não constituindo recursos validados ou implementados no escopo apresentado.

Assim, o principal resultado alcançado pelo projeto foi a concepção e prototipagem de uma solução digital integrada, capaz de articular diferentes dimensões do cuidado fonoaudiológico. Mais do que a elaboração de uma interface tecnológica, o projeto possibilitou aos estudantes a compreensão de como recursos digitais podem ser planejados a partir de necessidades concretas relacionadas à comunicação, acessibilidade e continuidade do cuidado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da NeuroFono demonstra a possibilidade de aproximação entre Fonoaudiologia, tecnologia digital e acessibilidade como estratégia complementar ao cuidado de pessoas com doenças neurológicas que apresentam prejuízos na comunicação.

A proposta desenvolvida integra, em um único ambiente, recursos de Comunicação Aumentativa e Alternativa, exercícios terapêuticos, biblioteca educativa, lembretes, registro de evolução e acompanhamento profissional. A organização por perfis de paciente,

cuidador e fonoaudiólogo amplia a perspectiva de cuidado compartilhado e reconhece a importância da participação da rede de apoio no processo de reabilitação.

Como resultado acadêmico, o projeto permitiu a elaboração de uma arquitetura conceitual e de protótipos visuais que demonstram o funcionamento proposto para a plataforma. As telas desenvolvidas contemplam desde o acesso inicial e os recursos de acessibilidade até os ambientes específicos de comunicação assistiva, exercícios, acompanhamento de desempenho, registros do cuidador e monitoramento profissional.

A proposta também evidencia que as tecnologias digitais podem contribuir para ampliar as possibilidades de acompanhamento entre os atendimentos presenciais, favorecendo a organização das atividades e a participação dos diferentes envolvidos no processo terapêutico. Entretanto, por apresentar caráter conceitual, a NeuroFono ainda necessita de etapas posteriores de desenvolvimento e validação para que sua utilização em contexto clínico possa ser considerada.

Entre as etapas futuras, destacam-se o desenvolvimento funcional da plataforma, avaliação de usabilidade e acessibilidade, validação dos recursos de comunicação assistiva, análise da segurança e proteção de dados, avaliação por profissionais e usuários e estudos que investiguem seus possíveis impactos sobre adesão, continuidade terapêutica e desempenho comunicativo.

Conclui-se que a NeuroFono constitui uma proposta inovadora no âmbito acadêmico e apresenta potencial para contribuir com a transformação digital da prática fonoaudiológica. Ao integrar comunicação assistiva, reabilitação, educação em saúde e telemonitoramento, a plataforma representa uma possibilidade de ampliar os recursos disponíveis para o cuidado de pessoas com doenças neurológicas, mantendo como princípios fundamentais a acessibilidade, a participação do usuário, a atuação profissional e a utilização ética e responsável da tecnologia.

REFERÊNCIAS

ANTONELLI, Bianca Caseiro; VESPERO, Vívian Aparecida; LADEIA, Pâmella de Oliveira; AMANTINI, Susy Nazaré Silva Ribeiro; BLASCA, Wanderleia Quinhoneiro; MAXIMINO, Luciana Paula. Tecnologia e inovação na Fonoaudiologia: hackathon da saúde como estratégia de educação em saúde. *Distúrbios da Comunicação*, São Paulo, v. 37, n. 2, e68632, 2025.

BEHLAU, Mara (org.). *Voz: o livro do especialista*. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2022.

BEUKELMAN, David R.; LIGHT, Janice C. *Augmentative & Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs*. 5. ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. Resolução CFFa nº 580, de 20 de agosto de 2020. Dispõe sobre a regulamentação da Telessaúde em Fonoaudiologia.

DARLEY, F. L.; ARONSON, A. E.; BROWN, J. R. *Motor Speech Disorders*. Philadelphia: Saunders, 2000.

GOOGLE. *Google AI Studio*. [S. l.]: Google, 2026.

HOFFMAN-RUDDY, Barbara. *Motor Speech Disorders: Diagnosis and Treatment*. St. Louis: Elsevier, 2018.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. *Robbins & Cotran: Bases Patológicas das Doenças*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

MURDOCH, Bruce E. *Desenvolvimento da fala e distúrbios da linguagem de origem neurológica*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

OPENAI. *ChatGPT*. [S. l.]: OpenAI, 2026.

YORKE, Alison M.; STRAND, Elaine A.; KENNEDY, Megan R. Advances in technology for speech and voice rehabilitation. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, v. 6, n. 3, p. 633-645, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global strategy on digital health 2020–2025*. Geneva: WHO, 2021.