

Desenvolvimento de um Protótipo de Aplicativo para Preservação Linguística da Comunidade Indígena Krikati: uma abordagem *design science research*

Gilvânia Elen Costa Frazão¹, Neliane Raquel Macedo Aquino^{1,2}, Varley Santos de Sa^{1,2}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz (IFMA) CEP 65.906-335 – Imperatriz – MA – BR

²Departamento de Ensino Superior e Tecnologia - Instituto Federal do Maranhão, IFMA - Campus Imperatriz - MA - BR

gilvania.costa@acad.ifma.edu.br; {nelianemacedo, varley.sa}@ifma.edu.br

Abstract. *This paper presents the development of a prototype application for the linguistic preservation of the Krikati indigenous community, using the Design Science Research (DSR) approach. The project aims to facilitate communication between Krikati and non-indigenous society, promoting Portuguese language learning and the preservation of the Krikati language. The research involved a review of the community's linguistic needs and the development of a tool that respects their cultural particularities. Preliminary results indicate that the prototype is an important step toward valuing the Krikati language and culture, in alignment with the rights outlined in Article 231 of the Federal Constitution.*

Resumo. *Este artigo apresenta o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo para a preservação linguística da comunidade indígena Krikati, utilizando a abordagem Design Science Research (DSR). O projeto visa facilitar a comunicação entre os Krikati e a sociedade não indígena, promovendo a aprendizagem do português e a preservação da língua Krikati. A pesquisa envolveu uma revisão das necessidades linguísticas da comunidade e o desenvolvimento de uma ferramenta que respeita suas particularidades culturais. Os resultados preliminares indicam que o protótipo é um passo importante para a valorização da língua e cultura Krikati, alinhado com os direitos previstos no artigo 231 da Constituição Federal.*

1. Introdução

Ao longo da história do Brasil, os povos indígenas enfrentaram intensos processos de assimilação cultural, resultando no enfraquecimento ou na extinção de suas línguas. De acordo com o projeto Ethnologue [Eberhard et al., 2025], o Brasil possui 202 línguas indígenas, das quais cerca de 63% estão ameaçadas de extinção. Esse fenômeno é agravado pela imposição da língua portuguesa, a marginalização das línguas indígenas no sistema educacional e a ausência de políticas públicas eficazes para sua preservação [Junior, 2023]. Além disso, muitas comunidades indígenas, como a Krikati, situada no sudoeste do Maranhão, utilizam sua língua materna no cotidiano, enquanto o português é aprendido posteriormente, geralmente na escola. Esse contexto gera desafios significativos para a compreensão do português falado e escrito, dificultando o acesso à informação e à comunicação efetiva.

A comunidade Krikati enfrenta, além desses desafios linguísticos, a negligência estatal na implementação de políticas de preservação cultural. No entanto, os Krikati demonstram resistência na luta pela valorização de sua identidade [Dutra & Machado, 2020]. A transmissão intergeracional da língua tem sido comprometida, como expressa o relato: “E a nossa realidade hoje em dia está completamente mudada. Hoje os mais jovens não ouvem e nem respeitam os pais” [Krikati, 2013, p. 89]. Nesse cenário, as tecnologias digitais podem desempenhar um papel fundamental, promovendo uma aprendizagem mais autônoma e culturalmente apropriada, além de oferecer ferramentas para a documentação, ensino e promoção das línguas indígenas [Vilhalva, 2024].

Embora existam iniciativas voltadas à preservação das línguas indígenas no Brasil, como o Portal Japiim¹, Nheengatu App², Dicionário Waiwai³, essas soluções foram desenvolvidas para atender comunidades específicas e apresentam limitações quanto à adaptação para diferentes contextos culturais e linguísticos. No caso dos Krikati, ainda não há ferramentas digitais direcionadas à sua língua e cultura, o que dificulta a preservação e o fortalecimento da língua.

Diante desse cenário, este artigo propõe o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo bilíngue Krikati-Português, que visa tanto a preservação da língua indígena Krikati quanto a promoção do aprendizado do português pelos membros da comunidade. Importa mencionar que esta inovação tecnológica desenvolve-se a partir do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre IFMA - Campus Imperatriz e Comunidade Krikati, documento que estabelece o apoio da instituição para a promoção e desenvolvimento de ensino, pesquisa e extensão a partir das necessidades da comunidade. Ademais, as pesquisas sobre a língua indígena na comunidade iniciaram por meio da organização linguística e produção de material didático, a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa. A pesquisa adota a metodologia Design Science Research (DSR), que relaciona o desenvolvimento de um artefato tecnológico à produção de conhecimento científico e teórico [Pimentel et al., 2020].

Além de contribuir para a preservação da língua Krikati, este estudo se insere no debate sobre o papel da computação na valorização de línguas minoritárias. Embora tenham sido realizadas buscas em bases de dados acadêmicas, observa-se uma escassez de trabalhos científicos relacionados à comunidade Krikati e à existência de dicionários ou aplicativos com o mesmo objetivo deste projeto, o que reforça a importância da pesquisa. O desenvolvimento de ferramentas digitais voltadas a comunidades indígenas pode fortalecer a inclusão digital e proporcionar maior autonomia na preservação de patrimônio linguístico [Barboza & Almeida, 2019].

Dessa forma, este estudo não se limita à criação de um recurso tecnológico, mas também busca fornecer uma base para investigações futuras e incentivar o desenvolvimento de iniciativas similares voltadas para outras línguas indígenas. A expectativa é que o aplicativo desperte maior interesse dos jovens pela língua Krikati, contribuindo para sua valorização, aprendizado contínuo e, consequentemente, para o

¹ <https://japiim.museudoindio.gov.br/index.php>

² <https://nheengatu-app.web.app/#/>

³ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ufopa.dicionario.waiwai>

fortalecimento da identidade cultural e comunicativa da comunidade. A estrutura do artigo está organizada da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta os fundamentos teóricos sobre a preservação linguística e as tecnologias aplicadas às línguas indígenas. A Seção 3 descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento do protótipo do aplicativo. A Seção 4 detalha o protótipo criado e os próximos passos. Por fim, a Seção 5 discute as conclusões do estudo e sugere perspectivas futuras para a continuidade e expansão do projeto.

2. Preservação Linguística Indígena no Brasil: Desafios e Tecnologias Digitais na Comunidade Krikati

De acordo com o Instituto Socioambiental [ISA, 2025], o Brasil abriga cerca de 278 povos indígenas, cada um com suas próprias tradições, crenças e formas de organização social. A língua, para os povos indígenas, é um dos pilares da identidade, pois, permite a comunicação dentro do grupo, garante a transmissão intergeracional de saberes ancestrais, fortalece os laços culturais e se torna um instrumento de resistência. Assim, a preservação das línguas indígenas é crucial para a autonomia sociocultural desses povos, permitindo que suas tradições e valores sejam mantidos [Vicelli et al., 2019]. A extinção de línguas indígenas é uma ameaça que afeta não apenas as comunidades envolvidas, mas toda a sociedade brasileira, já que a língua é um dos elementos mais ricos da cultura de um povo.

No Brasil, o número de línguas indígenas varia conforme as metodologias de pesquisa. O Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, identificou 274 línguas indígenas [FUNAI, 2013], enquanto outras estimativas, como a de D'Angelis (2019), indicam que, de forma otimista, esse número pode ser de aproximadamente 100 línguas indígenas. Esse fenômeno é reflexo das dificuldades em documentar e catalogar as línguas, uma vez que o acesso a algumas comunidades é restrito e a quantidade de falantes diminui com o tempo. Por isso, há um consenso sobre a urgência da preservação dessas línguas, não só como um direito fundamental dos povos indígenas, mas também como um patrimônio cultural da humanidade.

Um exemplo de resistência cultural é a comunidade indígena Krikati, pertencente ao tronco linguístico Macro-Jê, da família Timbira, localizada no sudeste do Maranhão, entre os municípios de Montes Altos e Sítio Novo. Segundo o Censo Demográfico de 2022 [IBGE, 2022], a população Krikati é estimada em aproximadamente 1.667 indivíduos, distribuídos por seis aldeias: São José, Raiz, Arraia, Jerusalém, Campo Alegre e Recanto dos Cocais [Dutra & Machado, 2020]. Apesar de manterem suas tradições, os Krikati também incorporam tecnologias modernas ao seu cotidiano, com dispositivos tecnológicos, demonstrando a fusão entre o respeito às tradições e a adaptação às inovações [Bezerra et al., 2021].

Contudo, a preservação da língua Krikati enfrenta desafios consideráveis. A falta de reconhecimento das especificidades linguísticas indígenas no sistema educacional, a escassez de conteúdos digitais na língua, o preconceito linguístico e a desvalorização das línguas indígenas têm levado muitos jovens a se afastarem de sua língua nativa, contribuindo para a erosão linguística. Esses problemas são observados em diversas

comunidades, onde a ausência de políticas linguísticas eficazes acelera a substituição das línguas nativas pelo português [IPHAN, 2020]. Esse cenário desafia o que está previsto no Art. 231 da Constituição Federal [Brasil, 1988], que assegura aos povos indígenas o direito de preservar suas línguas e culturas. Porém, a ausência de políticas públicas efetivas para proteger essas línguas demonstra a necessidade de uma maior ação do Estado para garantir a transmissão desses patrimônios culturais para as futuras gerações.

Diante desse contexto, ferramentas como aplicativos de tradução, dicionários interativos e outros recursos multimídia podem ser fundamentais para o ensino e a documentação da língua Krikati. O desenvolvimento de aplicativos móveis que possibilitem a tradução da língua Krikati para o português é uma das estratégias que pode ajudar não só na preservação da língua, mas também na promoção da cultura indígena, ao fornecer meios para que as novas gerações se conectem com sua identidade linguística e cultural [Taguchi & Sena, 2024].

3. Metodologia

A abordagem metodológica utilizada nesta pesquisa foi a Design Science Research (DSR), apropriada para investigações científicas que buscam desenvolver artefatos tecnológicos, como um aplicativo [Pimentel et al., 2020]. A DSR tem dois principais objetivos: (1) resolver um problema por meio da criação de um artefato, que atenda a necessidades específicas de uma determinada área, e (2) produzir novo conhecimento científico, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento de soluções tecnológicas eficazes.

Para isso, o processo é estruturado em três ciclos de investigação (Figura 1): O *Ciclo de Relevância* tem como objetivo identificar as necessidades dos usuários, garantindo que o artefato desenvolvido seja relevante e atenda a essas demandas. O *Ciclo de Design* foca na criação da solução tecnológica, elaborando funcionalidades, interface e arquitetura do aplicativo para que seja intuitivo, usável e acessível aos usuários. Por fim, o *Ciclo de Rigor* fundamenta o desenvolvimento do produto por meio de uma revisão da literatura técnica e científica, garantindo que o artefato seja baseado em boas práticas e abordagens consolidadas.

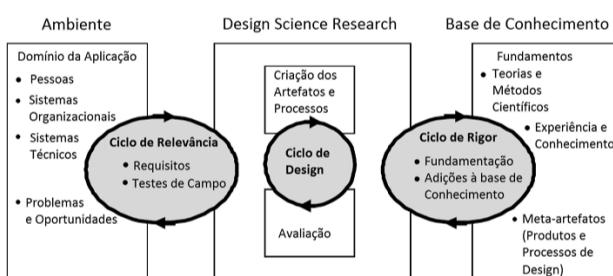


Figura 1.Fluxo de Design Science Research, contendo os ciclos de Relevância, Design e Rigor [Pimentel et al., 2020].

As primeiras discussões sobre o desenvolvimento do aplicativo começaram em setembro de 2024. A ideia de produzir o dicionário na língua Krikati já fazia parte das discussões com a comunidade em outros projetos que foram executados em parceria com eles. Dessa forma, na fase de *Relevância*, foram realizadas reuniões presenciais e online entre os pesquisadores, coordenadores do projeto, e membros da comunidade Krikati, com o objetivo de levantar informações sobre o aplicativo a ser desenvolvido. Entre setembro de 2024 e janeiro de 2025, as reuniões compuseram 6 encontros presenciais com a comunidade krikati em seu território e parte da equipe, tendo sempre a presença da coordenadora e um dos alunos, responsável pelo levantamento das palavras. Sua contribuição envolve a seleção lexical e a organização das palavras a partir dos campos semânticos, garantindo que o banco de dados seja estruturado de forma culturalmente apropriada e respeite as especificidades linguísticas.

A equipe inicialmente levou uma lista de palavras, tendo como base os substantivos comuns categorizados: animais, família, plantas, etc. Essa escolha se deu pela necessidade de organizar o conteúdo a partir das palavras do contexto cotidiano, o qual poderá ser ampliado posteriormente. Com a lista de palavras iniciais, as lideranças indígenas informaram à equipe quais palavras seriam necessárias para manter ou não no dicionário, haja vista que o principal objetivo é que seja útil para eles. Dessa maneira, foram excluídas as palavras que não representavam elementos linguísticos próprios da comunidade indígena. Em cada reunião, havia a presença da liderança indígena Pedro Krikati, que se comunicava com os demais da comunidade, constituindo-se em um grupo de professores ligados à educação de crianças. Após escolhidas as palavras, a comunidade indígena fez a tradução para o Krikati. Essa etapa é relevante posto que se trata de uma língua com registros conflituosos e a ideia do dicionário é a preservação da escrita que a comunidade reconhece como certa. Ao longo dos encontros também foram realizadas perguntas, constituindo-se em entrevista livre.

Essas interações permitiram a identificação do problema, a definição dos requisitos funcionais e não funcionais e a escolha do nome "Dicionário Krikati" para o projeto. Isso porque a comunidade, ainda em contato, informa como deseja que sua língua apareça no dicionário. Importa ressaltar que, devido às características naturais de uma língua indígena como uso majoritariamente oral, a definição de começar com 50 palavras se dá justamente pelo longo processo de discussão entre os membros da comunidade necessário para formalizar a escrita de cada palavra. Ademais, é relevante mencionar que o dicionário também terá processo de busca de palavras a partir da língua Krikati, sendo esta o foco da organização do material no dicionário.

No *Ciclo de Rigor*, foram selecionadas as seguintes bases de dados, que contêm uma vasta gama de produções científicas do Brasil: Google Acadêmico, SciELO e Periódicos CAPES. A partir dessas fontes, aplicou-se o critério de busca utilizando termos-chave, como 'língua indígena', 'revitalização linguística', 'tecnologias digitais', 'dicionário indígena', 'aplicativo de línguas indígenas', entre outros. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre 2020 e 2025, estudos que discutem tecnologias para línguas indígenas e pesquisas sobre dicionários digitais. Após o processo de filtragem, foram encontrados 26 resultados, que foram então analisados em relação às causas da extinção das línguas indígenas, a importância da preservação linguística para a

manutenção da identidade cultural dos povos e as tecnologias digitais como apoio à revitalização dessas línguas. Também foram examinadas iniciativas de dicionários e aplicativos voltados para línguas indígenas, com foco nas metodologias adotadas, limitações encontradas e o impacto observado na revitalização linguística.

No *Ciclo de Design*, concentrarmos as atenções e esforços no usuário. Nesse contexto, Donald Norman (2008) se destacou ao expor a importância do aspecto emocional e sensorial dos produtos, introduzindo o conceito de Experiência do Usuário (*User Experience - UX*). O objetivo da UX é compreender como as emoções influenciam a percepção do usuário e orientam suas ações em relação a uma interface, garantindo que as interações sejam, não apenas funcionais, mas também agradáveis e satisfatórias. Com base na ferramenta de criação de protótipos Figma⁴, foi adotada a metodologia das Heurísticas de Nielsen, um conjunto de princípios fundamentais para identificar problemas de usabilidade durante o processo de design interativo [Geremias et al, 2022]. Foram aplicadas as seguintes heurísticas: compatibilidade entre o sistema e o mundo real; consistência e padronização; estética e design minimalista; eficiência e flexibilidade de uso. Para garantir que o protótipo fosse intuitivo e agradável ao usuário, com foco na identificação das necessidades e expectativas dos usuários em relação ao sistema, visando criar uma solução útil e eficaz.

A metodologia adotada garantiu que o desenvolvimento do aplicativo fosse fundamentado na realidade da comunidade Krikati, respeitando suas necessidades culturais e linguísticas. Esses ciclos interconectados permitiram a construção de um protótipo de um artefato tecnológico alinhado às práticas de preservação linguística e cultural da comunidade Krikati.

4. Resultados e Discussões

Na fase de *Ciclo de Relevância*, após a discussão com a equipe do projeto e a colaboração da comunidade Krikati, foram identificados como problemas que justificam a criação do Dicionário Krikati: (i) a escassez de recursos digitais acessíveis para a documentação e ensino da língua Krikati; e (ii) a necessidade de fortalecer o aprendizado do português como segunda língua, facilitando a comunicação entre os Krikati e a sociedade não-indígena. Diante desses desafios, definiu-se que o artefato a ser desenvolvido seria um aplicativo de dicionário bilíngue (Krikati-Português), que não apenas serviria como ferramenta de preservação linguística, mas também teria um papel educacional no ensino de ambas as línguas. A comunidade Krikati participou ativamente da definição das funcionalidades e validou a proposta do projeto como relevante e necessária.

Atualmente, o Dicionário Krikati encontra-se na fase de design da interface, e as telas desenvolvidas no protótipo servem como guia para a implementação do aplicativo. O protótipo inclui as seguintes funcionalidades (Figura 2): (a) tela de inicialização com identidade visual do aplicativo; (b) página principal do dicionário, permitindo ao usuário pesquisar palavras e navegar pelas categorias disponíveis; (c) exibição dos termos

⁴ <https://www.figma.com/pt-br/>

traduzidos, destacando a palavra em Krikati e sua respectiva tradução para o português; (d) tela de carregamento ao buscar um termo, informando que o aplicativo está processando a pesquisa.

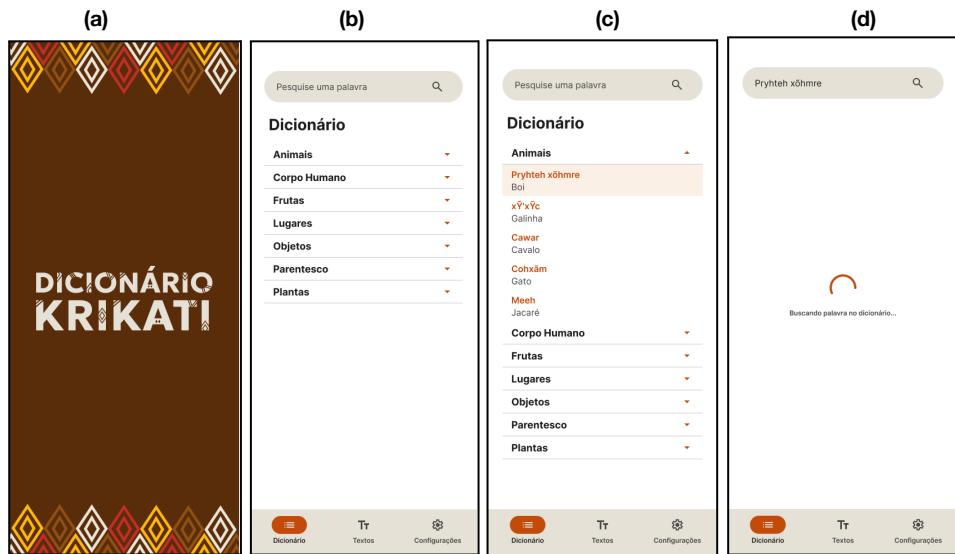


Figura 2. Telas do protótipo do “Dicionário Krikati”. Fonte: Autoria própria.

Além disso, o protótipo apresenta funcionalidades adicionais voltadas à ampliação do repertório linguístico e à acessibilidade (Figura 3): (e) exibição do significado da palavra selecionada, acompanhada de um campo para anexos com informações complementares; (f) seção de textos, onde os usuários podem acessar conteúdos transcritos produzidos pela própria comunidade Krikati; (g) tela de visualização de um texto específico, com imagem de capa, título, subtítulo e corpo do texto; (h) tela de configurações, que permite a ativação do modo escuro e o ajuste do tamanho da fonte, proporcionando maior conforto na leitura.

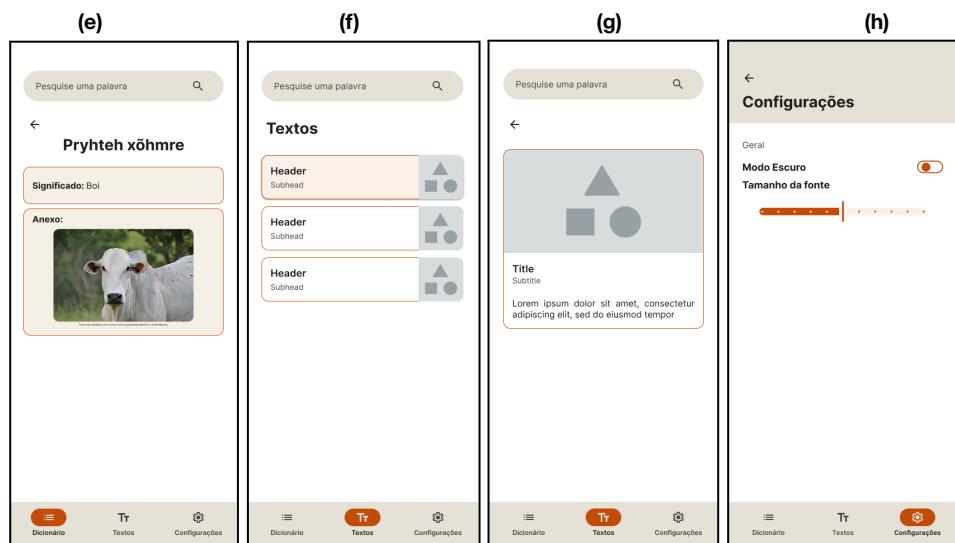


Figura 3. Telas do protótipo do “Dicionário Krikati”. Fonte: Autoria própria.

Até o momento, a programação do sistema ainda não foi iniciada, e os testes de usabilidade ainda não foram realizados. A próxima etapa consiste na implementação do aplicativo utilizando Flutter⁵, tecnologia escolhida por possibilitar o desenvolvimento para Android e iOS com uma única base de código, reduzindo custos e facilitando a manutenção futura. O Flutter também se destaca pelo bom desempenho, mesmo em dispositivos mais antigos, e pela facilidade de atualização, aspectos essenciais para garantir acessibilidade e eficiência na adoção do aplicativo pela comunidade Krikati.

Para validar a usabilidade e a eficiência do aplicativo, serão conduzidos testes iniciais envolvendo tanto a equipe de desenvolvimento quanto membros da comunidade Krikati. Esse processo será fundamental para avaliar a navegação, a comprehensibilidade da interface, a precisão das traduções e a adequação do aplicativo às necessidades reais dos usuários. Com base nas sugestões coletadas, ajustes serão implementados antes do lançamento da versão definitiva. O objetivo final é garantir que o aplicativo seja, de fato, uma ferramenta eficaz na preservação da língua Krikati e no fortalecimento da comunicação bilíngue da comunidade.

5. Considerações finais

O presente estudo abordou o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo voltado à preservação da língua Krikati, alinhando-se às necessidades de comunicação e aprendizado da comunidade indígena. Utilizando a abordagem Design Science Research (DSR), buscou-se criar um artefato tecnológico que não apenas documente e ensine a língua Krikati, mas também facilite a aprendizagem do português como segunda língua, promovendo a inclusão social.

A escassez de soluções tecnológicas voltadas para línguas indígenas ressalta a relevância deste projeto, alinhado ao artigo 231 da Constituição Federal de 1988, que assegura aos povos indígenas o direito de manter suas línguas e tradições. Dessa forma, o avanço das próximas etapas, incluindo a implementação do aplicativo e sua validação junto à comunidade Krikati, será essencial para garantir que a ferramenta atenda às suas necessidades linguísticas e culturais de maneira eficaz.

Além de promover a preservação linguística, este trabalho contribui para a valorização e fortalecimento da identidade cultural Krikati, alinhando-se às políticas públicas de proteção aos povos indígenas. Como direções futuras, sugere-se a expansão do projeto para incluir outras línguas indígenas, áudios das palavras, adicionar novas categorias e a realização de estudos sobre a eficácia do aplicativo no ensino e uso da língua pela comunidade. Investigar o impacto da ferramenta no cotidiano dos falantes pode proporcionar insights valiosos para melhorias, garantindo que o aplicativo seja não apenas uma solução tecnológica, mas um instrumento de resistência cultural e fortalecimento da identidade indígena na sociedade contemporânea.

⁵ <https://flutter.dev/>

Referências

Barboza, M. O., & Almeida, A. L. de C. (2019). *Rádio Indígena Web: Etnomídia Na Construção De Um Letramento Crítico*. Revista Recorte, v. 16, n. 2. <https://api.core.ac.uk/oai/oai:ojs.teste.unincor.br:article/5945>

Bezerra, A. C., Silva, L. de J. & Dias, A. de L. L. (2021). *HISTÓRIA E CULTURA INDÍGENA BRASILEIRA: DESAFIOS E AUTONOMIA*. In: *História e cultura dos povos indígenas: experienciando as diferenças culturais* (p. 33-50). Imperatriz: Estampa Editora.

Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

D'Angelis, W. R. (2019). *Línguas indígenas no Brasil: quantas eram, quantas são, quantas serão?*. In: *REVITALIZAÇÃO de línguas indígenas: o que é? como fazemos.* (p.13-27). <https://hdl.handle.net/20.500.12733/16033>.

Dutra, G. E., & Machado, N. T. G. (2020). *Território Etnoeducacional Timbira: avanços e retrocessos na visão do povo indígena krikati*. Revista Cocar, 14(29), 03–24. <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3343>

Eberhard, D. M., Simons, G. F., & Fennig, C. D. (2025). *Ethnologue: Languages of the world* (28^a ed.). Dallas, TX: SIL International. <http://www.ethnologue.com>. Acesso em 24 fev. 2025.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. (2013). O Brasil Indígena. <http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2013/img/12-Dez/pdf-brasil-ind.pdf>. Acesso em 01 mar. 2025.

Geremias, M. S., Serpa, P. H., Froehner, I. S., & Gasparini, I. (2022). *Desvendando as Heurísticas de Nielsen: Um Jogo Educacional como ferramenta para o ensino em IHC*. Workshop sobre Educação em IHC (WEIHC). (p.1-6). Porto Alegre: SBC. doi: <https://doi.org/10.5753/weihc.2022.227550>

IBGE. (2022). Censo Demográfico 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/#/mapa/>. Acesso em 03 fev. 2025.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2020). *Diversidade linguística indígena: estratégias de preservação, salvaguarda e fortalecimento*. (p.63-75). IPHAN.

Instituto Socioambiental (ISA). (2025). *Quadro geral dos povos*. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Quadro_Geral_dos_Povos. Acesso em 28 fev. 2025.

Junior, L. D. S. P. (2023). *A Influência Das Línguas Indígenas Brasileiras No Vocabulário Do Português Brasileiro: Como Abordar O Tema Na Educação Infantil?*. Revista OWL (OWL Journal) - REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO, 1(3), 429-448. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.10215103>

Krikati, M. J. (2013). *Educar em relação às famílias*. In: Dias, A. de L. L. (org). *Alfabetização na língua escrita materna a partir das práticas pedagógicas dos professores indígenas krikati*. Imperatriz, MA: Ethos.

Norman, D. A. (2008). *Design emocional*. Rio de Janeiro, Brasil. Editora: Rocco.

Pimentel, M., Filippo, D., & Santoro, F. M. (2020). *Design Science Research: Fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC). <https://ceie.sbc.org.br/metodologia/livro-1/>

Taguchi, G., & Sena, M. (2024). Awyato: Assistente e Tradutor Indígena. In *Anais da I Conferência Connect Tech* (pp. 20-25). Porto Alegre: SBC. doi:<https://doi.org/10.5753/connect.2024.238552>

Vicelli, K. K., Rocha, C. S. M., & Falleiros, E. L. S. (2019). *Aplicativo de tradução Guaruak: linguagem, memória e tecnologia aproximando povos*. WEB REVISTA LINGUAGEM, EDUCAÇÃO E MEMÓRIA, 16(16), 10-22. <https://periodicosonline.uems.br/index.php/WRLEM/article/view/3522>

Vilhalva, S. (2024). *Objetos digitais e multiletramentos para o ensino de línguas na educação de indígenas surdos: desafios e proposições*. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto de Estudos da Linguagem. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2024.1404062>