

KrikatiApp: Uma Abordagem de *Design Science Research* para a Preservação de Língua Indígena

Gilvânia Elen Costa Frazão¹, Neliane Raquel Macedo Aquino¹, Varley Santos de Sá¹

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

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

Resumo. *Este trabalho apresenta a evolução do KrikatiApp, um aplicativo para preservação da língua indígena Krikati desenvolvido com a metodologia Design Science Research. O projeto adotou abordagem participativa com a comunidade, apoiando a preservação linguística e o ensino bilíngue Krikati-Português. O artefato consiste em um dicionário digital colaborativo com atualização contínua por educadores indígenas. Atualmente, o banco lexical possui cerca de 80 palavras validadas pelas lideranças locais. Foram realizadas entrevistas com educadores indígenas e avaliações coletivas com a comunidade. Os resultados indicam potencial para fortalecer a identidade linguística e apoiar a educação bilíngue. Este resumo expandido refere-se ao artigo internacional publicado no ICETC 2025 e discute implicações para Sistemas Colaborativos.*

1. Introdução

O Brasil possui atualmente 202 línguas indígenas, das quais aproximadamente 63% estão em risco de extinção [Ethnologue 2025]. Entre os fatores que contribuem para esse cenário estão a imposição histórica do português, a marginalização das línguas indígenas no sistema educacional e a ausência de políticas públicas consistentes para sua preservação [Junior 2023]. Nesse contexto, tecnologias digitais podem atuar como ferramentas poderosas de documentação, ensino e disseminação de línguas indígenas.

A comunidade Krikati, pertencente ao tronco linguístico Macro-Jê, família Timbira, localizada entre os municípios de Montes Altos e Sítio Novo (MA), enfrenta esses desafios com resistência. Com uma população estimada em 1.667 pessoas distribuídas em seis aldeias [IBGE 2022], a comunidade mantém suas tradições culturais ao mesmo tempo em que incorpora tecnologias digitais ao cotidiano. Ainda assim, a transmissão intergeracional da língua Krikati tem sido fragilizada, especialmente entre os jovens.

Este artigo descreve os resultados do projeto KrikatiApp, um sistema sociotécnico desenvolvido por meio de co-design com a comunidade Krikati para documentar, ensinar e revitalizar sua língua. O projeto é fundamentado na metodologia *Design Science Research* (DSR) [Pimentel et al. 2020] e formalizado por um Acordo de Cooperação Técnica com o Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Apresentamos aqui o artigo publicado no ICETC 2025 [Frazão, Aquino & de Sá 2025] acrescido de resultados mais recentes obtidos no TISE 2025 [Aquino et al. 2025].

2. Metodologia

A pesquisa adotou a metodologia *Design Science Research* (DSR) [Pimentel et al. 2020], estruturada em três ciclos interdependentes: **Ciclo de Relevância:** entre setembro de 2024 e janeiro de 2025, foram realizados seis encontros presenciais na Terra Indígena Krikati. As entrevistas e discussões foram conduzidas com o grupo de educadores do projeto Saberes Indígenas, composto por 22 educadores indígenas, 4 professores formadores, 1 coordenadora e 1 subcoordenadora, com autorização formal da coordenação do projeto e da comunidade. Esses encontros identificaram dois problemas centrais: (i) a escassez de recursos digitais acessíveis para documentação e ensino da língua Krikati; e (ii) a necessidade de fortalecer o aprendizado do Português Brasileiro como segunda língua. Como meta inicial, foi definida colaborativamente a seleção de 50 palavras, número que reflete o estágio de padronização da escrita Krikati, ainda em construção, e que exige reuniões e consenso entre as lideranças para cada nova entrada no dicionário.

Ciclo de Rigor: realizou-se revisão sistemática em bases como Google Acadêmico, SciELO e Periódicos CAPES (2019–2025), resultando na análise de 26 estudos. Iniciativas como Portal Japiim, Nheengatu App, Waiwai Dicionário, Guaruk App e Awyato foram examinadas, evidenciando limitações de escopo, escalabilidade e participação comunitária que o KrikatiApp buscou superar. **Ciclo de Design:** o desenvolvimento centrou-se na Experiência do Usuário (UX), orientado pelas Heurísticas de Nielsen [Geremias et al. 2022]. O protótipo foi desenvolvido no Figma e implementado com React Native (Expo + TypeScript) para o frontend e Go (Golang) com PostgreSQL e Supabase no backend. A funcionalidade offline, viabilizada por AsyncStorage, foi considerada essencial dado o contexto de conectividade limitada da comunidade.

3. Resultados

O KrikatiApp é composto por duas interfaces: o aplicativo para usuário final (instalado nos dispositivos dos membros da comunidade) e o aplicativo para administrador (gerenciado pelo grupo de liderança da educação Krikati, responsável pela curadoria contínua do conteúdo). Essa estrutura dupla garante autonomia comunitária sobre o patrimônio linguístico digital.

As funcionalidades implementadas incluem: dicionário digital bilíngue com busca e navegação por categorias temáticas; biblioteca de textos com conteúdos transcritos produzidos pela própria comunidade; sistema de gerenciamento de conteúdo para administradores; suporte a modo escuro e ajuste de tamanho de fonte; e funcionamento offline por armazenamento local. O banco de dados conta atualmente com 80 palavras, organizadas em sete campos semânticos (animais, corpo humano, frutas, lugares, objetos, parentesco e plantas), revisadas continuamente pelas lideranças comunitárias. Esse número reflete o rigor e o cuidado do processo: a língua Krikati ainda está em processo de padronização de sua escrita, o que exige que cada palavra passe por discussão e consenso entre as lideranças antes de ser incorporada ao sistema.

Foram realizados dois ciclos de testes de usabilidade coletivos com educadores da comunidade. O primeiro teste ocorreu em agosto de 2025 com a participação de 30 indígenas ligados à educação. Os participantes avaliaram layout, navegabilidade, disposição de menus e cores, com alto entusiasmo registrado. A partir do feedback, duas demandas foram identificadas: (i) suporte à busca por palavra no dicionário; e (ii) teclado adaptado para representar os caracteres específicos da língua Krikati, ausentes no português. Após ajustes, um segundo teste foi realizado, no qual o aplicativo foi entregue ao grupo de liderança da educação como ferramenta permanente, sendo este grupo o responsável por sua atualização contínua. Esse momento marcou uma transição importante: o KrikatiApp deixa de ser apenas um protótipo de pesquisa e passa a operar como ferramenta comunitária viva.

Um ponto de reflexão relevante emergiu durante o processo: a interface atual é apresentada predominantemente em português, o que pode sugerir que o aplicativo se destina a ensinar Krikati para falantes de português, e não o contrário. Existe possibilidade real de a interface ser apresentada em Krikati, e isso está sendo discutido ativamente com as lideranças. O principal desafio é que a língua Krikati não possui tradução direta para muitos termos portugueses e tecnológicos, exigindo cautela para não incorrer em uso indevido ou artificialmente forçado da língua. Essa tensão é, em si, uma contribuição teórica relevante para a área de IHC e design inclusivo: princípios clássicos de usabilidade precisam ser reinterpretados à luz das especificidades sociolinguísticas dos usuários.

4. Implicações Para Sistemas Colaborativos

O KrikatiApp oferece reflexões concretas sobre o papel das tecnologias colaborativas em contextos minoritários. Em primeiro lugar, o projeto demonstra como sistemas digitais podem ampliar o protagonismo de comunidades indígenas na co-construção de soluções tecnológicas. A comunidade Krikati não é apenas usuária final: é coautora do sistema, definindo quais palavras existem, como são escritas, quem as gerencia e em que ritmo o conteúdo cresce.

Em segundo lugar, a arquitetura modular do KrikatiApp abre possibilidades para localização a outras línguas indígenas. A separação entre conteúdo linguístico e interface permite replicar a plataforma substituindo apenas o banco de dados lexical, os arquivos de áudio e as referências culturais, sem alterar o código subjacente. Isso representa um modelo replicável e culturalmente responsivo para revitalização de línguas ameaçadas. Em terceiro lugar, a experiência com a comunidade Krikati levanta questões de pesquisa relevantes para a área de SC: como garantir governança comunitária sobre dados linguísticos sensíveis? Como adaptar princípios de usabilidade a línguas sem tradução direta para termos tecnológicos? Como escalar iniciativas locais sem comprometer a autonomia cultural? Tais questões merecem atenção crescente da comunidade do SBSC e da área de IHC.

Por fim, o contexto educacional da comunidade Krikati, no qual o ensino inicia-se em Krikati e avança progressivamente para o português em estrutura bilíngue, conduzido prioritariamente por professores da própria comunidade, evidencia que o KrikatiApp não é apenas uma ferramenta de tradução, mas um suporte ao processo

pedagógico bilíngue já existente. Isso amplia sua relevância como sistema colaborativo educacional em contextos culturalmente situados.

5. Considerações Finais

O KrikatiApp representa um avanço na aplicação de sistemas colaborativos para a preservação de patrimônio linguístico indígena. A adoção da metodologia DSR e a abordagem de co-design com os 22 educadores, 4 professores formadores e lideranças do projeto Saberes Indígenas viabilizaram a construção de um artefato alinhado às reais necessidades da comunidade. Os resultados, incluindo banco de dados com 80 palavras em revisão contínua, dois ciclos de testes com a comunidade e entrega do aplicativo à liderança educacional Krikati para gestão autônoma, indicam um caminho promissor.

Como próximos passos, o projeto, aprovado para mais um ano de vigência, pretende: expandir o banco de dados; incluir áudios gravados por falantes nativos; desenvolver teclado adaptado para os caracteres Krikati; e avançar as discussões sobre a possibilidade de mudança da interface para o Krikati. A expectativa é que o KrikatiApp consolide-se como ferramenta efetiva de resistência cultural e inclusão digital, inspirando iniciativas similares para outras línguas indígenas brasileiras.

Referências

- Aquino, N. R. M., Frazão, G. E. C., Santos, I. S., Carvalho, E. A., de Sá, V. S., & Almeida, V. C. (2025). *Krikatiapp: aplicativo de preservação da língua indígena Krikati*. In: Sánchez, J. (Ed.), *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, v. 19, p. 423–428. TISE.
- Eberhard, D. M., Simons, G. F., & Fennig, C. D. (2025). *Ethnologue: Languages of the world (28ª ed.)*. <http://www.ethnologue.com>. Acesso em 24 fev. 2025.
- Frazão, G. E. C., Aquino, N. R. M., & de Sá, V. S. (2025, September). *KrikatiApp: A Design Science Research Approach to Indigenous Language Preservation*. In 2025 International Conference on Education Technology and Computers (ICETC) (pp. 606–610). IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICETC66579.2025.11387478>
- 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.
- 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), 1(3), 429-448. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.10215103>
- 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/>