

WhyDisconnected: Uma Proposta para Serviços de Mensagens Instantâneas em Redes sem Fio Isoladas

Alan Barros Virgolino, Aquiles Nunes Bezerra de Souza Santos, Jean Dean Monteiro Pereira, Prince Nyarko, Gabryella Rocha Rodrigues da Silva, Jeferson Breno Negrão Leite

Resumo— Os aplicativos de comunicação instantânea conectam diariamente bilhões de pessoas no mundo através da Internet. No entanto, em regiões carentes de infraestrutura, esses serviços populares muitas vezes estão indisponíveis. Para enfrentar esse desafio, os autores propuseram a implementação de um aplicativo de mensagens instantâneas em redes isoladas, especificamente em comunidades rurais remotas da Amazônia. O projeto envolve o desenvolvimento de um aplicativo utilizando ferramentas de código aberto e a instalação de uma rede de roteadores sem fio em uma comunidade amazônica, visando fomentar a comunicação interna dessas localidades e proporcionar uma valiosa contribuição para sua inclusão digital e social.

Palavras-Chave— Redes sem fio, conectividade geograficamente restrita, open source, mensagens instantâneas.

Abstract— Instant messaging apps connect billions of people worldwide daily through the Internet. However, in regions lacking infrastructure, these popular services are often unavailable. To address this challenge, the authors proposed implementing an instant messaging app in isolated networks, specifically in remote rural communities in the Amazon. The project involves developing an application using open-source tools and installation of a network of wireless routers in an Amazonian community, aiming to foster internal communication in these communities and provide a valuable contribution to their digital and social inclusion.

Keywords— Wireless networks, geographically restricted connectivity, open source, instant messaging.

I. INTRODUÇÃO

Na era da comunicação digital, os serviços de mensagens instantâneas tornaram-se indispensáveis, facilitando a conectividade global de forma rápida e econômica. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo IBGE em 2023, 92% da população brasileira utiliza a Internet para enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagens [1]. No entanto, na região Norte, que abriga a maior parte da Floresta Amazônica, essa realidade é discrepante. Embora cerca de 78% da população dessa região possua telefone móvel, a região tem o maior percentual de domicílios sem acesso à Internet, deixando populações inteiras à margem do mundo conectado [2].

Nesse sentido, o presente artigo descreve um projeto em desenvolvimento chamado *WhyDisconnected*, que visa implementar um aplicativo de comunicação para regiões isoladas,

Alan Barros Virgolino, Instituto Federal do Pará, Belém, e-mail: alan.barros.uis7@gmail.com; Aquiles Nunes Bezerra de Souza Santos, Instituto Federal do Pará, Belém, e-mail: aqlsnns@gmail.com; Jean Dean Monteiro Pereira, Instituto Federal do Pará, Belém, e-mail: jdeanmp@gmail.com; Prince Nyarko, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, e-mail: prince.nyarko@itec.ufpa.br; Gabryella Rocha Rodrigues da Silva, Instituto Federal do Pará, e-mail: gabryella.silva@ifpa.edu.br; Jeferson Breno Negrão Leite, Instituto Federal do Pará, e-mail: jeferson.leite@ifpa.edu.br.

facilitando a comunicação dentro das comunidades e promovendo sua inclusão digital e social. Na Seção II, são descritas as funcionalidades do aplicativo. A Seção III apresenta a arquitetura do aplicativo. Na Seção IV, são descritos os resultados obtidos e as características da comunidade que abrigará o projeto-piloto. Na Seção V, serão feitas as considerações finais sobre o artigo.

II. O PROJETO *WhyDisconnected*

Serviços de *Instant Messaging* baseados em servidores XMPP já permitem a comunicação entre dispositivos, mas possuem *softwares* e aplicativos clientes com recursos limitados em suas versões gratuitas e de implementação complexa [3]. Além disso, redes MANET demonstram ser viáveis para troca de mensagem sem o uso de um servidor, todavia, exigem múltiplos dispositivos interconectados para manter uma rede de longo alcance, resultando em alta latência [4].

O projeto *WhyDisconnected* está em desenvolvimento para criar uma ferramenta de comunicação para comunidades rurais amazônicas sem acesso constante à Internet. Contando com uma sincronização *offline*, o aplicativo permite que os usuários enviem mensagens enquanto estão desconectados, que serão sincronizadas e entregues quando houver rede local disponível. Com uma interface simples e intuitiva, adequada para usuários com pouca experiência em tecnologia, a ferramenta oferece mensagens de texto, voz, imagens, vídeos, compartilhamento de arquivos, criação de grupos e chamadas de voz e vídeo, mantendo as comunidades conectadas.

III. ARQUITETURA DO SOFTWARE

No desenvolvimento do aplicativo, estão sendo utilizadas diversas ferramentas tecnológicas essenciais, como mostra a Fig. 1. As principais foram Socket.io e o WebRTC, que permitem a comunicação em redes locais, independentemente da disponibilidade de conexão com a Internet. Todas as ferramentas são *open source*, para permitir a operação com um custo menor.

Socket.io será usado para comunicação em tempo real entre servidor e cliente, permitindo a troca eficiente de mensagens mesmo em redes instáveis, com o servidor encaminhando a mensagem ao destinatário indicado por um identificador de usuário (ID). A ferramenta facilita o desenvolvimento e a manutenção do aplicativo, oferecendo uma camada de abstração sobre as tecnologias de comunicação *web* [5]. Já o WebRTC suportará comunicação de voz e vídeo no aplicativo. A conexão *peer-to-peer* permitirá chamadas de alta qualidade e baixa latência. A ferramenta adapta-se à qualidade da rede, garantindo uma comunicação estável e confiável [6].

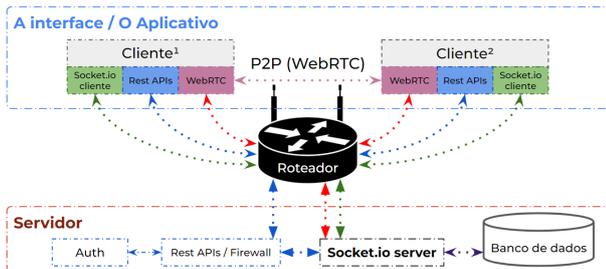


Fig. 1. Arquitetura da aplicação (fonte: elaborada pelos autores).

Também está sendo implementado um sistema de autenticação de usuários por meio de REST APIs utilizando o *framework* FastAPI, permitindo acesso ao aplicativo apenas para usuários cadastrados [7]. Além disso, um banco de dados SQLite é utilizado para armazenar as credenciais dos usuários, sendo uma ferramenta adequada para dispositivos móveis [8].

IV. RESULTADOS OBTIDOS

Na fase de testes, objetiva-se implantar um projeto-piloto na comunidade de Boa Vista do Acará, no município do Acará (PA), distante cerca de 10 km da capital do Pará, Belém. O acesso ao local pode ser feito por barco, com uma viagem de 20 minutos, ou pela rodovia PA-438, com um trajeto de 50 km e duração de aproximadamente 2 horas. A comunidade possui cerca de 2.000 habitantes [9] e serviços públicos básicos próximos entre si [10], como escola, posto de saúde, posto policial e um centro comunitário, como mostra a Fig. 2.



Fig. 2. Comunidade de Boa Vista do Acará (fonte: adaptada pelos autores).

Durante a visita à comunidade para entender as necessidades locais, foi observado que grande parte da região enfrenta problemas de instabilidade de banda larga fixa e não possui acesso às redes móveis, tornando o local ideal para realizar testes. Assim, está sendo construída uma rede LAN comunitária utilizando a tecnologia *Wi-Fi*, permitindo que alguns pontos da comunidade acessem o aplicativo hospedado localmente.

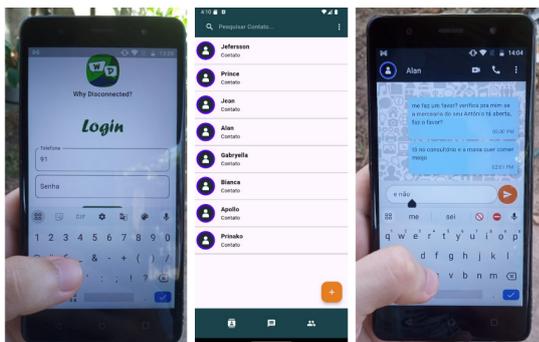


Fig. 3. À esquerda, tela de login no app, no centro, a tela para a criação de usuário, e à direita, a tela inicial do app (fonte: elaborada pelos autores).

O aplicativo está em processo de desenvolvimento, como mostra a Fig. 3, com algumas funcionalidades prontas referentes à tela inicial, gerenciamento de usuários e conversa individual. Espera-se que em futuras versões do aplicativo, sejam implementados os recursos de conversas em grupos e as chamadas de voz e vídeo, além de testes feitos na comunidade.

V. CONCLUSÕES

Uma aplicação de comunicação em áreas isoladas pode permitir a conexão entre usuários que não possuem acesso a serviços na Internet, com o projeto *WhyDisconnected* sendo uma alternativa viável e de código aberto para regiões carentes de infraestrutura de telecomunicações. Além de fornecer conectividade local, o aplicativo fortalece os laços sociais, facilita a coordenação comunitária e promove a integração local, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do comércio local e autossuficiente das regiões isoladas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Sustentabilidade da Amazônia com Ciência e Inovação (ISACI) pelo apoio à participação dos autores no evento.

REFERÊNCIAS

- [1] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNAD): Acesso à Internet e à televisão e posse do telefone móvel celular para uso pessoal 2022. 2023. ISBN 9788524045851. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/57c576ee39b31275a6856712bc50e214.pdf. Acesso em: 19 abr. 2024.
- [2] CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMÁTICA. TIC Domicílios 2023. 2023. Disponível em: <https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2023/domicilios/A4/>. Acesso em: 19 abr. 2024.
- [3] NUNES, R. M. *et al.* Estudo e aplicabilidade do protocolo XMPP na implantação de uma solução de mensageria no IFTO – Campus Dianópolis. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO, 8., 2017, Dianópolis. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/index.php/jice/8jice/paper/view/8215>. Acesso em: 26 jul. 2024.
- [4] OLIVEIRA, M. L. J. Desenvolvimento de um aplicativo de troca de mensagens entre dispositivos celulares de maneira totalmente offline. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, 2021.
- [5] Rai, R. (2013). Socket.io Real-time Web Application Development. Reino Unido: Packt Pub. ISBN: 9781621988823.
- [6] Sredojevic, B., Samardzija, D., and Posarac, D. "WebRTC technology overview and signaling solution design and implementation," 2015 38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija, Croatia, pp. 1006-1009, doi: 10.1109/MIPRO.2015.7160422.
- [7] Bansal, P., and Ouda, A. "Study on Integration of FastAPI and Machine Learning for Continuous Authentication of Behavioral Biometrics," 2022 International Symposium on Networks, Computers and Communications (ISNCC), Shenzhen, China, pp. 1-6.
- [8] Junyan, L., Shiguo, X., and Yijie, L. "Application Research of Embedded Database SQLite," 2009 International Forum on Information Technology and Applications, Chengdu, China, pp. 539-543, doi: 10.1109/IFITA.2009.408.
- [9] CAVALCANTI, A. Projeto TRE Ribeirinho chega à localidade de Boa Vista do Acará e do Furo do Maracujá. Publicado em 02 out. 2023. Disponível em: <https://www.tre-pa.jus.br/comunicacao/noticias/2023/Outubro/projeto-tre-ribeirinho-chega-a-localidade-de-boa-vista-do-acara-e-do-furo-do-maracuja>. Acesso em: 06 maio 2024.
- [10] de Castro, L. B., Silva Ferreira, S. K., and Boas, B. V. Projeto CELCOM: Uma solução de baixo custo para a inclusão digital e social em comunidades isoladas no Brasil. SENID-5º Seminário Nacional de Inclusão Digital, 2018.