

DESENVOLVIMENTO, DESAFIOS E LIMITAÇÕES DE UM CHATBOT PARA AGENDAMENTO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE EM PACOTI-CE

João Vitor Barros De Freitas¹
Peniel Zacarias Chirrinzane²
Perla Maria Medeiro Pereira³
Francisco Jonatam De Sousa Melo⁴
Juliana Alencar Firmo De Araújo⁵

RESUMO

O Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde: Informação e Saúde Digital) fomenta a transformação digital e a integração ensino-serviço-comunidade no Sistema Único de Saúde (SUS). O presente trabalho objetiva relatar a experiência de desenvolvimento e análise de viabilidade de uma solução tecnológica de baixo custo voltada ao agendamento de consultas na Atenção Primária à Saúde (APS) no município de Pacoti-CE. Trata-se de um relato de experiência de abordagem qualitativa e caráter intervencional, estruturado a partir do diagnóstico situacional de Unidades Básicas de Saúde (UBS) locais e do desenvolvimento de um protótipo de chatbot via WhatsApp integrado à API do Google Sheets e Google Calendar sob ambiente Node.js. Embora o artefato tecnológico tenha atingido estágio funcional, enfrentou entraves regulatórios, operacionais e de conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e incompatibilidade com o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), inviabilizando sua implantação em escala. Conclui-se que a tecnologia isolada não suporta gargalos estruturais e de gestão de agendas. Em consonância com o tema da XII Semana Universitária, destaca-se que iniciativas de transformação digital devem priorizar o letramento digital, a inclusão social e a preservação do acolhimento presencial, assegurando a equidade no acesso à saúde pública.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica; Atenção primária à saúde; Saúde Digital; Telemedicina.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, jvbf@aluno.unilab.edu.br¹
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, penielchirrinzane@aluno.unilab.edu.br²
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, medeiroperla78@gmail.com³
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, franciscojonatamdesousamelo@gmail.com⁴
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Docente, juliana.araujo@unilab.edu.br⁵

INTRODUÇÃO

A transformação digital na saúde pública brasileira constitui uma estratégia relevante para o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), envolvendo iniciativas voltadas à inovação tecnológica, à interoperabilidade de dados, à ampliação do acesso às informações em saúde e à qualificação da gestão do cuidado (BRASIL, 2024). Nesse contexto, políticas de Saúde Digital têm buscado incorporar tecnologias capazes de aprimorar os processos assistenciais e administrativos, contribuindo para maior eficiência e integração dos serviços de saúde (MELO et al., 2026).

Na Atenção Primária à Saúde (APS), reconhecida como porta de entrada preferencial do SUS e responsável pela coordenação do cuidado e ordenação das ações e serviços disponibilizados na rede, a organização adequada dos processos de trabalho e dos fluxos de informação apresenta papel estratégico para a garantia da integralidade, equidade e continuidade da atenção à saúde (BRASIL, 2017). A incorporação de tecnologias digitais nesse nível de atenção pode contribuir para aprimorar processos de comunicação, registro e acesso aos serviços, embora sua implementação deva considerar aspectos relacionados à infraestrutura, ao letramento digital e às características sociais dos diferentes territórios.

Nesse cenário, o projeto PET-Saúde: Informação e Saúde Digital, desenvolvido pelo Grupo Tutorial 11 (GT11 Pacoti/CE) vinculada à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), atuou no mapeamento de demandas e na proposição de soluções tecnológicas no município de Pacoti-CE. Durante o diagnóstico situacional e reconhecimento territorial efetuados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Granja e Santana, identificou-se uma acentuada heterogeneidade quanto à maturidade digital e infraestrutura. Enquanto a UBS Granja apresentava um fluxo informatizado consolidado com o uso contínuo do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC/e-SUS APS), a UBS Santana enfrentava limitações severas de infraestrutura e letramento digital, operando sob registros predominantemente manuais.

Diante da identificação de filas presenciais precoces e desgaste de usuários na busca por agendamentos, emergiu a problemática investigativa: como desenvolver e avaliar a viabilidade de uma ferramenta digital acessível para otimizar o fluxo de marcação de consultas na APS local? Assim, o presente artigo objetiva relatar a experiência de concepção, desenvolvimento técnico, desafios operacionais e limitações regulatórias na implementação de um chatbot via WhatsApp para agendamento de consultas na APS de Pacoti-CE.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência com abordagem qualitativa e caráter analítico-descritivo, fundamentado na articulação entre a dimensão investigativa e interventiva do PET-Saúde Digital. O estudo foi desenvolvido em três etapas encadeadas: diagnóstico situacional territorial, modelagem e desenvolvimento do artefato tecnológico e análise crítica de viabilidade operacional.

Para contornar os elevados custos financeiros associados à infraestrutura tradicional de bancos de dados relacionais e servidores dedicados — que inviabilizavam a solução no escopo inicial —, adotou-se uma arquitetura de software de baixo custo baseada na integração de APIs públicas e gratuitas. O sistema foi construído em linguagem JavaScript sobre o ambiente de execução Node.js.

A interface de interação direta com o usuário foi estruturada por meio da biblioteca whatsapp-web.js, permitindo que o chatbot (denominado "Granjinha") executasse rotinas automatizadas de conversação via protocolo do WhatsApp Web a partir da autenticação por QR Code. O fluxo interativo foi programado para coletar dados cadastrais primários (nome completo, CPF, data da consulta e turno). A validação temporal foi implementada com a biblioteca moment-timezone, restringindo os agendamentos aos dias úteis e aplicando

regras específicas de negócio, como a reserva exclusiva das quintas-feiras para o programa de pré-natal. A persistência e estruturação dos dados substituiu o banco de dados convencional pelo consumo da API do Google Sheets (googleapis), criando abas mensais automatizadas organizadas via node-cron. Complementarmente, para reduzir a taxa de absenteísmo, o sistema integrava-se à API do Google Calendar para a emissão automática de eventos com lembretes prévios encaminhados ao e-mail informado pelo usuário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do chatbot alcançou estágio funcional pleno em ambiente de testes, demonstrando capacidade de gerenciar diálogos assíncronos e executar rotinas de reconexão automática diante de instabilidades de rede. Contudo, a transição para a fase de testes públicos e implantação piloto foi interrompida em virtude de entraves institucionais, operacionais e normativos.

Sob a perspectiva institucional e regulatória, a ausência de aprovação prévia no Sistema CEP/CONEP limitou a viabilidade de execução do projeto de intervenção em campo. Do ponto de vista da governança de dados, identificou-se um risco crítico de desconformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD - Lei no 13.709/2018). A coleta de dados sensíveis e identificadores pessoais (como o CPF) via mensageria sem criptografia de ponta a ponta em nível de banco de dados e sem gestão de consentimento explícito exigiu a reestruturação do fluxo para mitigar vulnerabilidades de privacidade.

No âmbito operacional e sistêmico, evidenciou-se a limitação decorrente do isolamento entre o chatbot e o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC/e-SUS APS). A ausência de interoperabilidade nativa e de APIs abertas por parte do Ministério da Saúde exigiria a transcrição manual dos agendamentos da planilha do Google para o PEC pelos profissionais de recepção, gerando retrabalho e contrariando o propósito de otimização de processos. Ademais, nas unidades de saúde avaliadas, constatou-se a volatilidade das agendas médicas, cujos dias de atendimento sofriam alterações mensais sem padronização prévia, inviabilizando a parametrização rígida do bot.

Adicionalmente, no aspecto tecnológico, a utilização da biblioteca whatsapp-web.js (baseada em injeção de scripts no cliente web) apresentou alta vulnerabilidade a bloqueios e banimento de números por violação dos Termos de Serviço da plataforma Meta, exigindo a contratação de APIs Oficiais de Parceiros (WhatsApp Business API), o que tornaria a solução financeiramente inviável para a gestão municipal sem orçamento específico.

Apesar da interrupção do piloto, a análise prospectiva dos impactos revelou que, embora o agendamento virtual possua elevado potencial para mitigar filas presenciais e humanizar o acesso, a digitalização irrestrita pode atuar como vetor de exclusão social. Pacientes idosos, indivíduos com baixo letramento digital ou sem acesso contínuo a conectividade e dispositivos móveis enfrentariam barreiras adicionais de acesso. Portanto, ratifica-se que as ferramentas digitais na APS devem figurar estritamente como canais complementares, jamais substituindo o acolhimento presencial.

FIG.1: Diagnóstico situacional territorial nas UBS (Pacoti/CE).

FIG.2: Estrutura e lógica inicial do código-fonte do chatbot (granja.js) no ambiente VS Code.

FIG.3: Interface de interação do usuário com a assistente virtual Granjinha via WhatsApp.

CONCLUSÕES

A expansão e consolidação da plataforma "Meu SUS Digital" tendem a prover soluções nativas e centralizadas de agendamento em âmbito nacional, tornando tecnicamente obsoletos os scripts locais independentes. Não obstante, o legado da experiência desenvolvida pelo PET-Saúde em Pacoti-CE reside no rigoroso diagnóstico situacional efetuado e na demonstração da viabilidade de arquiteturas de software de baixo custo para demandas emergenciais de comunicação em saúde em territórios vulnerabilizados.

O estudo evidenciou que a inovação tecnológica no SUS não se reduz ao desenvolvimento de código, estando condicionado à prévia reorganização dos processos de trabalho, à padronização de agendas assistenciais e ao cumprimento rigoroso dos marcos regulatórios e éticos. Em consonância com a temática da XII Semana Universitária ("Diversidade, Inclusão e Transformação Social"), ressalta-se que a consolidação da Saúde Digital na Atenção Primária exige uma abordagem inclusiva, centrada no letramento digital de usuários e profissionais de saúde e na promoção da equidade, garantindo que a tecnologia sirva como instrumento de garantia de direitos e democratização da saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Às equipes das Unidades Básicas de Saúde de Pacoti/CE, pela acolhida e cooperação técnica; à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), pelo suporte acadêmico-institucional; e ao Ministério da Saúde (MS), pelo financiamento e concessão de bolsas de iniciação científica e tutorial no âmbito do Programa PET- Saúde: Informação e Saúde Digital.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Acesso em: 29 ago. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: .Acesso em: 29 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.232, de 1º de março de 2024. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para instituir o Programa SUS Digital. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt3232_04_03_2024.html. Acesso em: 29 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Meu SUS Digital. Governo Federal, 2026. Disponível em: . Acesso em: 29 ago. 2026.

MELO, F. J. S. et al. Conectando o Brasil: O Panorama da Saúde Digital e o Impacto das Novas Tecnologias no SUS. Artigo Científico, 2026.



Não Ocupe
No Sítio, Ocio
XI SEMANA
UNIVERSITÁRIA

**Diversidade,
Inclusão e
Transformação Social**