



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA**

**REDE NORDESTE DE FORMAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA**

BRUNA ARAÚJO ROCHA DOURADO

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA
MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO**

REDENÇÃO -CE

2026

BRUNA ARAÚJO ROCHA DOURADO

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA
MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado
apresentado à banca de defesa do
Mestrado Profissional em Saúde da
Família, da Rede Nordeste de
Formação em Saúde da Família –
RENASF, Universidade da Integração
Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Larissa Deadame
de Figueiredo Nicolete

Área de concentração: Saúde da Família

Linha de Pesquisa: Ateção e Gestão do
Cuidado em Saúde

Eixo de Pesquisa: Política, Planejamento
e Gestão de Sistemas e Serviços de
Saúde

REDENÇÃO -CE

2026

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Dourado, Bruna Araújo Rocha.

D739d

Desenvolvimento e validação de ferramenta tecnológica para
minimizar erros de imunização / Bruna Araújo Rocha Dourado. -
Redenção, 2026.

115f: il.

Dissertação - Curso de Mestrado Profissional Em Saúde Da
Família, Programa De Pós-graduação Em Saúde Da Família,
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira, Redenção, 2026.

Orientadora: Profa. Dra. Larissa Deadame de Figueiredo Nicolete.

1. Vacinação. 2. Tecnologias de Informação e Comunicação
(TIC). 3. Erros de imunização. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 614.47

BRUNA ARAÚJO ROCHA DOURADO

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA
MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado
apresentado à banca de defesa do
Mestrado Profissional em Saúde da
Família, da Rede Nordeste de
Formação em Saúde da Família –
RENASF, Universidade da Integração
Internacional da Lusofonia Afro-
Brasileira.

Profa Dra Larissa Deadame de Figueiredo Nicolete (Orientadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB

Prof Dr Jairo Domingos de Moraes (Membro Interno da Nucleadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB

Prof Dr Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas (Membro Externo da Nucleadora)
Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ Ceará

Aprovado em ____/____/2026

REDENÇÃO -CE

2026

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores do mestrado, deixo minha profunda gratidão por ensinarem com generosidade e verdade, compartilhando seus saberes de forma simples, transparente e cheia de empatia com todos. Vocês me mostraram que o conhecimento mais valioso é aquele dividido com humildade, e isso tornou essa caminhada muito mais leve.

Aos meus colegas de turma, obrigada por transformarem as aulas em momentos de leveza e descontração, mesmo sabendo o quanto era difícil conciliar estudo, trabalho e cansaço. Vocês tornaram essa jornada mais suave e deixaram nela lembranças que vou guardar com carinho.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Larissa Deadame de Figueiredo Nicolete, minha eterna gratidão por não ter desistido de mim em nenhum momento. Obrigada por me apoiar sempre, com paciência e dedicação, acreditando em mim até quando eu mesma duvidei que fosse capaz.

Aos meus pais, Aloísio Silveira Rocha e Sônia Maria de Araújo Rocha, agradeço por tudo o que me ensinaram. Vocês sempre disseram que o estudo é o caminho que abre portas e faz a gente crescer e, mesmo diante de tantas dificuldades, jamais deixaram de colocar a educação dos filhos em primeiro lugar. Essa conquista também é de vocês.

De forma muito especial, agradeço ao meu esposo, Brunno Dourado Ferreira Costa, meu maior incentivador, que esteve ao meu lado em cada etapa dessa caminhada. Obrigada por me dar forças nos momentos em que eu achava que não conseguiria, por cada palavra de apoio e de carinho, e por acreditar em mim até quando eu mesma não acreditava. Seu amor foi meu alicerce.

E, com todo o meu carinho, agradeço ao meu filho, Arthur Araújo Dourado Ferreira Rocha, que, mesmo com seus 12 anos, entendeu o cansaço da mamãe e esteve sempre por perto, com um jeitinho amoroso e compreensivo. Você foi, e continua sendo, minha maior força e a minha melhor motivação.

RESUMO

A ocorrência de erros de imunização compromete a segurança do paciente e reduz as taxas de cobertura vacinal, demandando ferramentas tecnológicas de apoio à decisão clínica e qualificação profissional na Atenção Primária à Saúde. Este estudo teve como objetivo desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica educacional e interativa, chamada Imuni+, destinada a reduzir erros de imunização nas salas de vacina e apoiar a gestão da cobertura vacinal. Trata-se de uma pesquisa metodológica e de produção tecnológica orientada pelo *Successive Approximation Model* (SAM), estruturada no desenvolvimento iterativo do aplicativo em quatro módulos: Protocolos de Imunização, Busca Ativa de Faltosos, Relatórios e Ajuda/Assistente. A validação foi conduzida em duas etapas: validação de 18 itens de conteúdo e aparência, por 7 juízes especialistas em Enfermagem e Imunização e validação técnica de 19 itens em 5 domínios, por 4 juízes de Tecnologia da Informação e Comunicação. Foi utilizado o Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI, S-CVI/Ave e S-CVI/UA) com ponto de corte de 0,80. Na validação de conteúdo, obteve-se concordância universal entre os juízes de Enfermagem (I-CVI = 1,00; S-CVI/Ave = 1,00; S-CVI/UA = 1,00; médias entre 4,86 e 4,96), comprovando excelente clareza, relevância e adequação aos objetivos assistenciais. Na validação técnica, o S-CVI/Ave global foi de 0,868, com concordância plena em Funcionalidade (1,00) e Compatibilidade (1,00), e 0,95 em Usabilidade e Interface; os domínios Desempenho e Segurança e Confiabilidade apontaram fragilidades nos itens avaliados, com posterior correção em ciclos iterativos posteriores. A ferramenta consolidou-se como um recurso inovador de suporte ao processo de trabalho nas salas de vacina, demonstrando elevado rigor de conteúdo e aplicabilidade no Sistema Único de Saúde, com potencial para avançar para a etapa de prevenir erros vacinais, subsidiar a tomada de decisão e fortalecer a cobertura vacinal.

Palavras-chave: Vacinação, Erros de imunização, Tecnologias de Informação e Comunicação, Programa Nacional de Imunizações, Cobertura vacinal.

ABSTRACT

The occurrence of immunization errors compromises patient safety and reduces vaccination coverage rates, demanding technological clinical decision-support tools and professional training in Primary Health Care. This study aimed to develop and validate an interactive educational technological tool, named *Imuni+*, designed to reduce immunization errors in vaccination rooms and support the management of vaccination coverage. This is a methodological study of technological production guided by the Successive Approximation Model (SAM), structured around the iterative development of an application in four modules: Immunization Protocols, Active Search for Defaulters, Reports, and Help/Assistant. Validation was conducted in two stages: validation of 18 content and appearance items by 7 expert judges in Nursing and Immunization, and technical validation of 19 items across 5 domains by 4 Information and Communication Technology judges. The Content Validity Index (I-CVI, S-CVI/Ave, and S-CVI/UA) was applied with a cutoff point of 0.80. In the content validation, universal agreement was achieved among Nursing judges (I-CVI = 1.00; S-CVI/Ave = 1.00; S-CVI/UA = 1.00; means between 4.86 and 4.96), proving excellent clarity, relevance, and alignment with care objectives. In technical validation, the overall S-CVI/Ave was 0.868, with full agreement in Functionality (1.00) and Compatibility (1.00), and 0.95 in Usability and Interface; the Performance and Security and Reliability domains revealed weaknesses in the evaluated items, which were subsequently corrected in iterative cycles. The tool consolidated itself as an innovative resource to support the work process in vaccination rooms, demonstrating high content rigor and applicability in the Unified Health System (SUS), with the potential to advance toward preventing vaccine errors, supporting decision-making, and strengthening vaccination coverage.

Keywords: Vaccination, Immunization Errors, Information Technology, Immunization Programs, Vaccination Coverage.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS	Agente Comunitário de Saúde
APS	Atenção Primária à Saúde
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COPE	<i>Committee on Publication Ethics</i>
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DP	Desvio-Padrão
DSR	<i>Design Science Research</i>
IA	Inteligência Artificial
IAG	Inteligência Artificial Generativa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IVC	Índice de Validade de Conteúdo
I-CVI	Item-level Content Validity Index (Índice de Validade de Conteúdo do item)
S-CVI/Ave	Scale-level Content Validity Index, média (Índice de Validade de Conteúdo da escala, versão média)
S-CVI/UA	Scale-level Content Validity Index, concordância universal (Índice de Validade de Conteúdo da escala, versão de concordância universal)
ISO	International Organization for Standardization
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
PEC	Prontuário Eletrônico do Cidadão
PNI	Programa Nacional de Imunizações

PPGSF	Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família
RENASF	Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
SAM	<i>Successive Approximation Model</i>
SNVEAPV	Sistema Nacional de Vigilância de Eventos Adversos Pós-Vacinação
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC/TICS	Tecnologias de Informação e Comunicação (em Saúde)
UAPS	Unidade de Atenção Primária à Saúde
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNILAB Brasileira	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organização Mundial da Saúde)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Material do curso de capacitação em sala de vacina, Caucaia-CE (2023)	29
Figura 2 – Slide da aula sobre gestão do processo de trabalho na imunização.....	30
Figura 3 – Manual instrutivo para avaliação do estado vacinal, utilizado no curso ...	30
Figura 4 – Tela de consulta aos protocolos de imunização.....	43
Figura 5 – Detalhamento das informações técnicas de um imunobiológico (protocolo BCG)	44
Figura 6 – Tela do módulo de Busca Ativa de faltosos.....	45
Figura 7 – Tela de cadastro/edição dos dados do caso	45
Figura 8 – Tela de registro das vacinas pendentes.....	46
Figura 9 – Tela de definição de status e prazo para resolução do caso	46
Figura 10 – Tela do módulo de Relatórios (relatório de vacinas atrasadas).....	47
Figura 11 – Tela do módulo de Relatórios com filtros aplicados por Distrito e UAPS.....	48
Figura 12 – Tela do módulo de Ajuda com categorias de dúvidas frequentes e assistente de imunização	49
Figura 13 – Tela da categoria Conservação expandida, com perguntas frequentes listadas	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos de Jasper (1994) e respectivas características para seleção dos juízes de conteúdo.....	31
Quadro 2 – Requisitos de Jasper (1994) e respectivas características para seleção dos juízes técnicos de Tecnologia da Informação e Comunicação	33
Quadro 3 – Notas atribuídas por cada juiz de conteúdo (Enfermagem), por item	52
Quadro 4 – Notas atribuídas por cada juiz técnico de TIC, por item	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI) por item, segundo avaliação dos juízes de conteúdo (Enfermagem)	51
Tabela 2 – Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI) por item, segundo avaliação dos juízes técnicos de Tecnologia da Informação e Comunicação	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 Vacinação e o Programa Nacional de Imunizações (PNI).....	18
2.2 Erros de Imunização e Segurança do Paciente	19
2.3 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em Saúde e Imunização	20
2.4 Metodologias de Desenvolvimento e Validação de Tecnologias Educacionais...	22
2.5 Potencial de Impacto da Ferramenta Proposta	22
2.6 Levantamento de Necessidades no Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais em Saúde.....	23
3 OBJETIVO	25
3.1 Objetivos Específicos	25
4 MÉTODOS	26
4.1 Tipo de Estudo	26
4.2 Cenário do Estudo.....	26
4.3 Período do Estudo.....	27
4.4 Fases da Construção da Ferramenta Tecnológica.....	27
4.5 Seleção dos Juízes para Validação da Ferramenta Tecnológica – Juízes de Conteúdo.....	31
4.6 Seleção dos Juízes da Área de Tecnologia da Computação, Informação e Comunicação	33
4.7 População, Amostra, Critérios de Elegibilidade e Variáveis do Estudo	34
4.8 Instrumento Utilizado para Validação da Ferramenta pelos Juízes.....	35
4.9 Análise dos Dados.....	37
4.10 Aspectos Éticos.....	38
5 RESULTADOS.....	41
5.1 O Desenvolvimento do Imuni+ como uma Ferramenta Útil ao Profissional	42
5.2 Validação de Conteúdo pelos Juízes de Enfermagem	50
5.3 Validação Técnica pelos Juízes de Tecnologia da Informação e Comunicação	53
5.4 Produto Técnico e Tecnológico	56
6 DISCUSSÃO	58
7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	68
8 CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS.....	71
APÊNDICE A - Carta Convite aos Juízes Especialistas da Fase de Validação de Conteúdo.....	78

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Juízes)	79
APÊNDICE C – Instrumento dos Juízes de Conteúdo.....	83
APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Instrumento de Avaliação do Público-Alvo	91
APÊNDICE E - Instrumento de Avaliações Juízes de TI.....	96
APÊNDICE F - Declaração de Uso de Ferramentas de Inteligência Artificial Generativa.....	103
ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CEP/UNILAB.....	105

1 INTRODUÇÃO

A vacinação configura-se como uma das intervenções mais eficazes em saúde pública, sendo reconhecida mundialmente como estratégia central para a prevenção de doenças infecciosas, redução da morbimortalidade e promoção da saúde coletiva (World Health Organization, 2021). No Brasil, a consolidação das políticas de imunização ocorreu de forma estruturada a partir da criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), instituído em 1973 pelo Ministério da Saúde, com o objetivo de reduzir a incidência de doenças imunopreveníveis e garantir o acesso universal e gratuito aos imunobiológicos (Brasil, 2024). Em 2023, ao completar cinco décadas de existência, o PNI reafirmou seu alinhamento à Agenda de Imunização 2030 (Immunization Agenda 2030) da Organização Mundial da Saúde, que estabelece metas globais para a manutenção e a ampliação das coberturas vacinais, posicionando a imunização como investimento estratégico para a saúde e para o desenvolvimento sustentável (Pércio et al., 2023).

Historicamente, o PNI destacou-se pela ampla cobertura territorial, capacidade logística e impacto positivo nos indicadores epidemiológicos, sendo considerado referência internacional, especialmente entre países de renda média e baixa (Domingues et al., 2020). No entanto, a partir de 2016, observou-se um declínio progressivo das coberturas vacinais no país, fenômeno que passou a representar risco sanitário relevante, com possibilidade de reintrodução de doenças previamente controladas ou eliminadas (Sato, 2018).

Diversos estudos apontam que a redução das coberturas vacinais constitui um fenômeno multifatorial, relacionado não apenas a aspectos individuais — como a hesitação vacinal e a desinformação —, mas também a determinantes sociais, organizacionais e operacionais dos serviços de saúde (Sato, 2018). Nesse contexto, o Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, conduzido pelo Ministério da Saúde com coortes de nascimento de 2017 e 2018, evidenciou fatores como as desigualdades sociais, as dificuldades de acesso aos serviços, a escassez pontual de imunobiológicos e as falhas operacionais no processo de vacinação, incluindo inadequações no registro das informações vacinais (Barata et al., 2023).

Do ponto de vista teórico, os erros de imunização inserem-se no campo da segurança do paciente, sendo compreendidos como eventos evitáveis que podem ocorrer em qualquer etapa do processo vacinal, desde o preparo do imunobiológico até sua administração e registro (World Health Organization, 2021). Segundo Barboza

et al. (2020), esses erros incluem falhas na técnica de administração, diluição incorreta, intervalos inadequados entre doses, administração fora da faixa etária recomendada e inconsistências na documentação, impactando diretamente a confiança da população e a efetividade das ações de imunização.

No âmbito do PNI, a vigilância dos erros de imunização ocorre por meio do Sistema Nacional de Vigilância de Eventos Adversos Pós-Vacinação (SNVEAPV), que permite a notificação, análise e monitoramento desses eventos, subsidiando a tomada de decisão dos profissionais de saúde e a implementação de medidas corretivas (Brasil, 2024). Contudo, estudos indicam subnotificação desses erros, associada à sobrecarga de trabalho, à fragilidade dos processos formativos e à ausência de ferramentas de apoio à prática profissional (Martins et al., 2018).

Sob a perspectiva da educação permanente em saúde, a prevenção dos erros de imunização está fortemente associada à qualificação contínua dos profissionais, à padronização de condutas e ao uso de tecnologias de suporte à decisão clínica (Barboza et al., 2020). Nesse cenário, as Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (TICS) emergem como instrumentos estratégicos para qualificar processos, ampliar o acesso à informação e fortalecer a segurança do cuidado (Cirne et al., 2023).

As TICS, especialmente quando aplicadas na Atenção Primária à Saúde, têm demonstrado potencial para otimizar fluxos de trabalho, reduzir falhas operacionais e apoiar a tomada de decisão dos profissionais, sobretudo em contextos de alta complexidade, como as salas de vacina (Bender et al., 2024). Ferramentas tecnológicas educacionais, como aplicativos móveis, apresentam vantagens por sua acessibilidade, atualização rápida de conteúdos e possibilidade de uso em tempo real, favorecendo a incorporação de práticas baseadas em evidências (Reigeluth; Carr-Chellman, 2009).

Então, a prevenção de doenças preveníveis por vacinação está ganhando destaque para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas como parte de uma estratégia para aumentar a cobertura vacinal de um determinado território, principalmente associando-se ao PNI (Parreira et al., 2025). A escuta ativa de grupos diretamente envolvidos para resolver o problema é o pontapé inicial para melhoria relacionadas ao processo de vacinação (Vieira et al., 2025). Saindo um pouco da atenção básica, é comum o desenvolvimento de soluções tecnológicas, que partem de problemas, fragilidades ou necessidades identificadas no ambiente de trabalho (Fonseca et al., 2011; Nietzsche et al., 2020). Diante desse cenário, cabe indagar: de

que forma uma ferramenta tecnológica educacional, concebida a partir das necessidades reais dos profissionais das salas de vacina, pode contribuir para a organização do processo de trabalho, o apoio à decisão clínica e a redução dos erros de imunização na Atenção Primária à Saúde? Essas experiências práticas, aliadas à ausência, entre profissionais consultados, de ferramentas únicas que atendam necessidades de forma integrada, motivam o desenvolvimento das tecnologias educacionais apresentadas por estes autores e também justificam a desenvolvida neste estudo.

À luz desses referenciais teóricos, este estudo teve como propósito desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica educacional, interativa e de fácil acesso, com potencial para apoiar os profissionais que atuam nas salas de vacina e contribuir para a minimização dos erros de imunização. A ferramenta foi concebida para ofertar orientações seguras sobre dosagens, vias de administração e intervalos entre doses, além de apoiar o acompanhamento e a busca ativa de usuários com esquema vacinal em atraso, contribuindo para o fortalecimento da segurança do processo imunizatório.

Este estudo insere-se no eixo de Política, Planejamento e Gestão em Saúde da área de Saúde Coletiva, na medida em que tem por objeto o desenvolvimento e a validação de uma tecnologia de gestão do processo de trabalho em sala de vacina, voltada à organização de fluxos assistenciais, ao apoio à decisão clínica e ao monitoramento gerencial da cobertura vacinal no âmbito da Atenção Primária à Saúde.

A motivação para este estudo decorre da trajetória profissional da pesquisadora como enfermeira e ex-coordenadora de imunização do município de Caucaia-CE. Entre julho de 2023 e janeiro de 2024, ao ministrar o curso de capacitação “Avançando na Imunização: Curso de Atualização e Aperfeiçoamento em Sala de Vacina” às técnicas de enfermagem responsáveis pelas 46 salas de vacina do município, a pesquisadora identificou, na prática cotidiana, fragilidades relacionadas à organização do processo de trabalho, ao registro e ao acompanhamento das informações vacinais e ao acesso a orientações técnicas atualizadas. Essa vivência, detalhada no item 4.4, despertou o desejo de transformar as lacunas observadas em uma tecnologia de apoio ao profissional. Por tratar-se de um mestrado profissional, o estudo busca, assim, devolver ao serviço de saúde um produto aplicável à rotina das salas de vacina, nascido das necessidades de quem nelas atua.

A proposição dessa tecnologia fundamentou-se na lacuna identificada na prática assistencial quanto à existência de uma ferramenta que reunisse, de forma integrada, orientações sobre imunobiológicos, apoio à decisão clínica e apoio à busca ativa de faltosos, em consonância com a premissa de que o levantamento de necessidades constitui etapa essencial no desenvolvimento de tecnologias educacionais em saúde (Echer, 2005; Costa et al., 2020). Acredita-se que o uso de uma ferramenta concebida a partir dessa necessidade real e posteriormente validada por especialistas e pelo público-alvo (Polit; Beck, 2011) tenha potencial para fortalecer o desempenho técnico dos profissionais de saúde (Ramos et al., 2024), aumentar a confiabilidade do processo vacinal (Braga et al., 2024) e contribuir, de forma indireta, para a ampliação das coberturas vacinais no Sistema Único de Saúde (SUS) (Vieira et al., 2025).

Ressalta-se que a redução efetiva dos erros de imunização decorrente do uso da ferramenta não constitui objeto de mensuração direta neste estudo, de natureza metodológica, voltado ao desenvolvimento e à validação de conteúdo e técnica do protótipo. Trata-se, portanto, de um desfecho esperado e teoricamente fundamentado, cuja verificação empírica dependerá de estudos futuros de implementação e avaliação de efetividade e usabilidade junto ao público-alvo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 VACINAÇÃO E O PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES (PNI)

A vacinação é reconhecida globalmente como uma das intervenções mais eficazes para a prevenção de doenças infecciosas, contribuindo para a redução da morbimortalidade e o fortalecimento da saúde pública (World Health Organization [WHO], 2020). No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações (PNI), instituído em 1973, é referência internacional por sua abrangência e oferta gratuita de imunobiológicos, com o objetivo de alcançar altas taxas de cobertura vacinal e controlar doenças imunopreveníveis (Brasil, 2024).

A relevância do PNI reside em sua capacidade de adaptar e implementar políticas de saúde de sucesso em um contexto de grandes disparidades regionais e socioeconômicas, característica comum a muitos países em desenvolvimento. Sua estrutura capilar e a oferta universal de vacinas demonstram um compromisso com a equidade, buscando garantir que o acesso à imunização não seja determinado pela

condição social ou geográfica, mas sim como um direito fundamental (Temporão, 2003). A sustentação dessa abrangência depende diretamente da qualificação técnica dos profissionais que atuam na ponta do sistema, nas salas de vacina, responsáveis por assegurar não apenas o acesso, mas também a segurança do processo imunizatório (Brasil, 2024).

Nesse sentido, a capilaridade do PNI, embora seja um diferencial estrutural do programa, também amplia a complexidade da gestão da qualidade nos diferentes níveis de atenção, exigindo estratégias permanentes de educação em saúde para reduzir falhas evitáveis na administração de imunobiológicos.

Além dos desafios ligados à qualificação técnica, a sustentabilidade do PNI sempre exigiu a superação de desafios que exigem análise aprofundada dos determinantes sociais, que influenciam a adesão vacinal, especialmente em comunidades vulneráveis. Fatores como a baixa escolaridade, a insegurança alimentar e as barreiras geográficas contribuem para a perpetuação de iniquidades no acesso à vacinação. Compreender e intervir sobre esses determinantes, com estratégias culturalmente sensíveis e territorializadas, é crucial para fortalecer a confiança nas vacinas e assegurar que os benefícios do PNI alcancem todos os segmentos da população, em consonância com os princípios da equidade em saúde (Machado et al., 2021).

2.2 ERROS DE IMUNIZAÇÃO E SEGURANÇA DO PACIENTE

Porém, a redução das taxas de cobertura vacinal no Brasil, observada desde 2016, também está associada a fatores que vão além da desigualdade social, tais como: desinformação, hesitação vacinal e falhas operacionais, incluindo erros de imunização (Sato, 2018). Este último fator abrange desde a administração inadequada de vacinas até registros imprecisos e, indiretamente, impacta na confiança da população e na eficácia das campanhas vacinais (Barboza et al., 2020).

Evidenciando os erros de imunização, e como eles contribuem para uma fragilidade no PNI, é importante ressaltar que as falhas no processo de administração de vacinas incluem: técnica inadequada, diluição incorreta, intervalos indevidos entre doses e administração fora da faixa etária recomendada (World Health Organization, 2019). Segundo Barboza et al. (2020), esses erros são preveníveis por meio de educação continuada, adoção de protocolos e uso de ferramentas de suporte à decisão; contudo, a notificação de erros no Sistema Nacional de Vigilância de Eventos

Adversos Pós-Vacinação (SNVEAPV) é crucial para identificar padrões e implementar medidas corretivas (Brasil, 2024).

A ocorrência de erros de imunização se manifesta de forma mais aguda em contextos de desigualdade social, onde a sobrecarga de trabalho dos profissionais, a escassez de recursos e a infraestrutura precária das unidades de saúde podem aumentar a suscetibilidade a falhas. De fato, a maior parte dos cuidados inseguros no mundo ocorre em países de baixa e média renda, onde populações vulneráveis apresentam riscos mais elevados de dano, o que exige que as estratégias de prevenção de erros sejam adaptadas às realidades locais (World Health Organization, 2024). A equidade na segurança do paciente em imunização implica garantir que todos os indivíduos, independentemente de sua localização ou status socioeconômico, recebam vacinas de forma segura e eficaz, em consonância com os direitos estabelecidos na Carta dos Direitos de Segurança do Paciente (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2024).

Além disso, notificar e analisar os erros de imunização, muitas vezes subnotificados, é crucial para aprimorar os sistemas de saúde. A transparência na comunicação dos erros, acompanhada de um ambiente de aprendizado e não de punição, é fundamental para construir a confiança da população nos serviços de saúde e nas vacinas (World Health Organization, 2024). Investir na capacitação contínua e na criação de fluxos de trabalho simplificados e baseados em tecnologia pode reduzir a carga sobre os profissionais, permitindo que as equipes de saúde foquem na entrega de um serviço de qualidade, com impacto direto na equidade e na segurança do paciente (Barboza et al., 2020).

2.3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) EM SAÚDE E IMUNIZAÇÃO

Nesse contexto, estratégias inovadoras, como o uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs), são essenciais para qualificar os profissionais de saúde e minimizar esses problemas. A implementação prática de medidas que diminuam esses erros com o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, que auxiliem os profissionais na sala de vacina, pode mitigar esses desafios, promovendo maior precisão e confiança no processo.

As TICs têm transformado a prática em saúde ao otimizar processos, melhorar a gestão de informações e capacitar profissionais (Bender et al., 2024). Na Atenção Primária à Saúde (APS), ferramentas tecnológicas, como aplicativos móveis e sistemas de suporte à decisão, têm demonstrado potencial para aumentar a eficiência e a qualidade do cuidado (Marcolino et al., 2018). No contexto da imunização, as TICs podem oferecer orientações baseadas em evidências, facilitar o registro de dados e reduzir erros operacionais (WHO, 2021).

Estudos recentes, como o de Zarekar et al. (2024), demonstram que as TICs têm impacto direto na melhoria dos programas de imunização, sobretudo em países de baixa e média renda, otimizando processos, melhorando a gestão de informações e ampliando a cobertura vacinal. No contexto da imunização, as TICs podem oferecer orientações baseadas em evidências, facilitar os registros de dados e reduzir erros operacionais (Zarekar et al., 2024). Além disso, ferramentas educacionais interativas têm se mostrado eficazes na capacitação de profissionais, promovendo maior adesão a protocolos e diretrizes (Reigeluth; Carr-Chellman, 2009).

A ausência de ferramentas específicas para minimizar erros de imunização e realizar busca ativa dos usuários com vacina em atraso, conforme identificado em revisões nas bases PubMed e LILACS, reforça a relevância de desenvolver soluções inovadoras e acessíveis. Experiências brasileiras validadas, como o aplicativo móvel “Vacinação na Palma da Mão”, voltado ao cartão de vacina digital e à notificação de doses em atraso na rotina da sala de vacinação, corroboram o potencial das tecnologias móveis nesse contexto (Lopes et al., 2019). Contudo, tais soluções concentram-se prioritariamente no registro e no acompanhamento vacinal do usuário, faltando contemplar, de forma integrada, o apoio à decisão clínica e a prevenção de erros de imunização voltados ao profissional de enfermagem, lacuna que justifica o propósito específico da ferramenta proposta.

Cabe ressaltar, contudo, que o protótipo, chamado de Imuni+, foi concebido para o contexto de um município de grande porte, com acesso dependente de conexão à internet, não incorporando ainda funcionalidades específicas de operação offline, otimização para conexões de baixa largura de banda ou suporte a múltiplos idiomas. Tais características permanecem como direções relevantes para o aprimoramento futuro da ferramenta, alinhadas ao potencial de aplicação em contextos de recursos limitados discutido acima, mas ainda não implementadas ou avaliadas na presente versão do protótipo.

2.4 METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

O desenvolvimento de ferramentas tecnológicas educacionais requer metodologias que priorizem a usabilidade e a experiência do usuário. O *Successive Approximation Model* (SAM), proposto por Allen (2012), é uma abordagem iterativa que enfatiza a criação de protótipos rápidos e ajustes contínuos com base no *feedback* dos usuários. Essa metodologia é particularmente adequada para projetos de tecnologia educacional, pois permite a validação precoce de conceitos e funcionalidades (Tripp; Bichelmeyer, 1990).

Essa abordagem iterativa dialoga com o paradigma mais amplo da *Design Science Research* (DSR), segundo o qual a pesquisa em sistemas de informação deve conjugar rigor científico e aplicabilidade prática por meio da concepção, construção e avaliação de artefatos voltados à solução de problemas reais (Peppers et al., 2007), lógica que fundamenta tanto o desenvolvimento iterativo da ferramenta quanto sua posterior validação por especialistas.

A validação de ferramentas tecnológicas envolve a avaliação de conteúdo e aparência por especialistas (juízes) e pelo público-alvo, garantindo relevância teórica, clareza e pertinência prática (Hernández-Nieto, 2002). O uso de instrumentos, baseados em escalas Likert e o SAM, permite uma avaliação rigorosa, adaptada a diferentes formatos, incluindo plataformas digitais (Doak; Doak; Root, 1996). Além disso, a análise estatística com ferramentas como o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) assegura a confiabilidade e validade do instrumento (Polit; Beck, 2011).

A aplicação de metodologias ágeis e iterativas, como o SAM, é particularmente relevante, onde a adaptabilidade e a capacidade de resposta a mudanças rápidas são cruciais. A colaboração com os usuários finais desde as fases iniciais do desenvolvimento, um princípio central dessas metodologias, garante que as ferramentas sejam construídas em consonância com as necessidades e realidades locais, evitando a imposição de soluções exógenas que podem não ser eficazes. Esse engajamento participativo na cocriação de tecnologias não apenas aumenta a aceitação e o uso das ferramentas, mas também promove a autonomia e o empoderamento das comunidades envolvidas (Sanders; Stappers, 2008).

2.5 POTENCIAL DE IMPACTO DA FERRAMENTA PROPOSTA

Logo, a dedicação do presente estudo para construção de uma ferramenta tecnológica e interativa para salas de vacina tem o potencial de reduzir erros de imunização, aumentar a confiança dos profissionais e melhorar as taxas de cobertura vacinal. Estudos apontam que o uso de tecnologias de informação e comunicação na imunização pode fortalecer a adesão a práticas baseadas em evidências, especialmente em contextos de recursos limitados (Zarekar et al., 2024). Além disso, a capacitação contínua dos profissionais por meio de ferramentas acessíveis alinha-se às metas do Ministério da Saúde para recuperar os índices de imunização no Brasil, consolidadas no Movimento Nacional pela Vacinação (Pércio et al., 2023).

A ferramenta proposta, ao fornecer orientações precisas sobre dosagens, vias de administração e intervalos entre doses, além de facilitar o registro de informações vacinais, pode contribuir para a segurança do processo vacinal e a eficiência operacional das unidades de saúde. A validação por especialistas e pelo público-alvo assegura que a ferramenta seja prática, intuitiva e adaptada às necessidades da APS, com potencial para aplicação em outros contextos do Sistema Único de Saúde (SUS).

2.6 LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES NO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM SAÚDE

O levantamento de necessidades constitui etapa reconhecida como essencial no processo de desenvolvimento de tecnologias educacionais em saúde, precedendo as fases de construção e validação do produto. Segundo Echer (2005), a elaboração de materiais educativos em enfermagem deve partir da identificação prévia das lacunas e demandas reais do contexto assistencial ao qual se destinam, sob pena de resultar em soluções pouco aderentes à prática profissional. Na mesma direção, Dugas et al. (2017), em estudo sobre o desenvolvimento de ferramentas de apoio a decisão em saúde, evidenciam que a realização de atividades informais de levantamento de necessidades junto aos próprios usuários, sobretudo populações vulneráveis, está associada a soluções mais centradas nas necessidades reais desse público e mais aderentes ao contexto que serão inseridas.

Essa perspectiva dialoga com abordagens participativas de pesquisa metodológica em enfermagem, que preconizam a escuta ativa dos profissionais e do público-alvo desde as etapas iniciais de concepção de uma tecnologia, de modo a favorecer maior aderência, apropriação e sustentabilidade da solução proposta (Teixeira, 2019). De forma convergente, o princípio do design centrado no ser

humano, estabelecido pela norma ISO 9241-210 (International Organization for Standardization, 2019), preconiza que o entendimento aprofundado do contexto de uso, das necessidades e das características dos usuários finais deve orientar todo o ciclo de desenvolvimento de um sistema interativo, da concepção à avaliação.

À luz desses referenciais, o levantamento de necessidades funcionou, neste estudo, como uma ponte entre a teoria e a prática: foi ouvindo as próprias técnicas de enfermagem das salas de vacina que se definiu o que a ferramenta precisava oferecer, para que ela respondesse a dificuldades reais do dia a dia dessas profissionais, e não a suposições distantes da rotina em que atuam.

3 OBJETIVO

Desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica educacional e interativa destinada a reduzir os erros de imunização nas salas de vacina, com potencial de promover a qualificação profissional e a segurança no processo vacinal.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a estratégia de criação de uma ferramenta tecnológica inovadora que auxilie os profissionais das salas de vacina na consulta a protocolos de imunização, na busca ativa de usuários com esquema vacinal em atraso e no apoio à gestão da cobertura vacinal, detalhando seu processo de funcionalidades práticas;
- Validar o conteúdo e a aparência da ferramenta tecnológica por meio da avaliação de juízes especialistas, assegurando sua adequação e usabilidade para o contexto da Atenção Primária à Saúde.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo metodológico, cujo objetivo foi o desenvolvimento e a validação de uma ferramenta tecnológica educacional. Estudos metodológicos têm como finalidade a construção, avaliação e aperfeiçoamento de instrumentos e tecnologias, buscando assegurar sua validade, confiabilidade e adequação ao contexto de aplicação (Polit; Beck, 2011). Esse tipo de delineamento é amplamente utilizado na área da saúde e da Enfermagem, especialmente no desenvolvimento de tecnologias educacionais e instrumentos voltados à qualificação da prática profissional.

A escolha desse delineamento fundamenta-se nos pressupostos teóricos de Pasquali (1998), que compreende a validação de instrumentos como um processo sistemático que envolve etapas teóricas e empíricas, voltadas à análise da clareza, relevância e representatividade do conteúdo em relação ao construto que se pretende mensurar. Segundo o autor, a validação de conteúdo constitui etapa essencial, sobretudo em estudos cujo foco está na construção inicial de tecnologias ou instrumentos.

A construção da ferramenta tecnológica educacional seguiu as fases propostas por Echer (2005), que descreve a elaboração de tecnologias educacionais em saúde como um processo estruturado que inclui a fundamentação teórica do conteúdo, a concepção do produto e a validação por especialistas. No presente estudo, a ferramenta foi desenvolvida a partir de uma revisão integrativa da literatura e submetida à validação de conteúdo e aparência por juízes especialistas com expertise nas áreas de imunização e Tecnologia da Informação e Comunicação.

4.2 CENÁRIO DO ESTUDO

Mesmo se tratando de uma ferramenta voltada para a pessoa profissional que atua na sala de vacina, o estudo sobre o território foi considerado para o desenvolvimento do Imuni+, seguindo as etapas propostas por Bissacotti; Gules e Blümke (2019). Foi tomada como base para o desenvolvimento a cidade de Caucaia, que é o maior município da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) em extensão territorial e o segundo mais populoso, superado apenas pela capital Fortaleza (Gonçalves, 2011). Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística com data de referência em 1º de julho de 2024, o município contava com 375.730 habitantes (IBGE, 2024), população então distribuída, à época da concepção da ferramenta, pelas 46 salas de vacina vinculadas às Unidades de Atenção Primária à Saúde do município, espalhadas por 6 distritos sanitários de saúde. Esse cenário de grande extensão territorial, elevado contingente populacional e pulverização das salas de vacina reforça a relevância de uma ferramenta tecnológica capaz de padronizar condutas e centralizar informações técnicas para um número expressivo de profissionais distribuídos em diferentes distritos sanitários.

Atualmente, a rede municipal de Atenção Primária à Saúde de Caucaia-CE é composta por 94 equipes de Estratégia de Saúde da Família, distribuídas em 48 Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS), organizadas em 6 distritos sanitários de saúde: o Distrito 1 corresponde à sede do município; o Distrito 2, à região litorânea; o Distrito 3, à região do sertão; o Distrito 4, à área de influência da rodovia BR-222; e os Distritos 5 e 6, que juntos concentram aproximadamente metade da população do município, correspondem à região conhecida como Grande Jurema (Secretaria Municipal de Saúde de Caucaia-CE, dados administrativos, 2026). Essa configuração territorial evidencia a heterogeneidade socioespacial do município e reforça a relevância de uma ferramenta capaz de apoiar a gestão da cobertura vacinal de forma segmentada por distrito.

4.3 PERÍODO DO ESTUDO

O presente estudo teve início após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). O projeto intitulado “Desenvolvimento e validação de ferramenta tecnológica para minimizar erros de imunização” foi aprovado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 91313525.5.0000.5576, conforme Parecer nº 7.914.062.

A pesquisa foi desenvolvida no período de abril de 2024 a agosto de 2026, sendo concluída com a apresentação da dissertação.

4.4 FASES DA CONSTRUÇÃO DA FERRAMENTA TECNOLÓGICA

Para a construção da ferramenta tecnológica desenvolvida neste estudo, foi adotado o *Successive Approximation Model* (SAM) como abordagem principal de design. O SAM insere-se no conjunto de métodos iterativos contemporâneos de

design instrucional e desenvolvimento de tecnologias educacionais, caracterizando-se pela prototipagem rápida, ciclos sucessivos de teste e feedback contínuo (Allen, 2012; Reigeluth; Carr-Chellman, 2009). Esse modelo distingue-se de abordagens lineares tradicionais, como o ADDIE, ao priorizar a experimentação e a adaptação progressiva do produto a partir da interação com os usuários, favorecendo maior alinhamento às necessidades contextuais e à experiência do usuário.

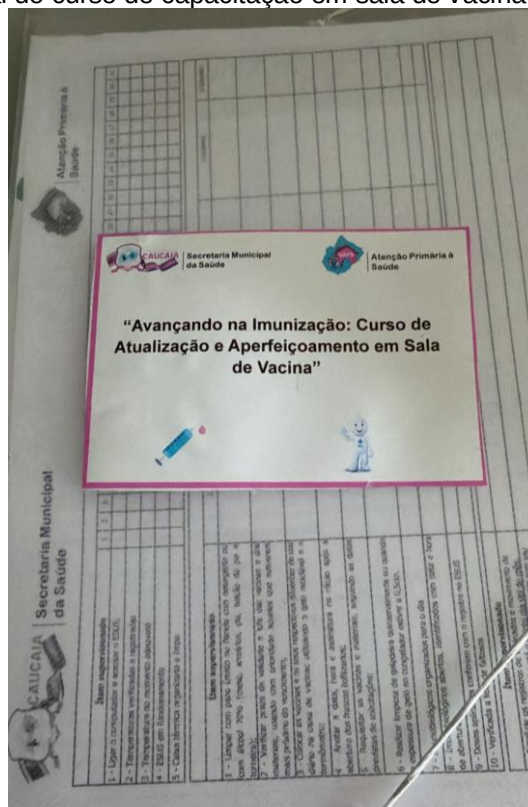
O modelo SAM estrutura-se em três fases interdependentes: (1) fase de preparação; (2) fase iterativa de design; e (3) fase iterativa de desenvolvimento. Essas fases foram integralmente adotadas neste estudo, assegurando coerência metodológica e alinhamento com abordagens contemporâneas de desenvolvimento de tecnologias educacionais (Allen, 2012).

(1) Na fase de preparação, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de fundamentar o conteúdo da ferramenta em evidências científicas atualizadas, garantindo consistência conceitual, confiabilidade das informações e alinhamento com práticas baseadas em evidências. A revisão integrativa da literatura que fundamentou o conteúdo da ferramenta foi conduzida nas bases MEDLINE/PubMed, LILACS e na Biblioteca Virtual em Saúde, complementada por consulta a guias e notas técnicas do Ministério da Saúde (PNI), utilizando os descritores erros de imunização, tecnologia educacional, aplicativos móveis e imunização, no período de outubro e novembro de 2025, sem restrição de idioma, incluindo estudos que abordassem erros de imunização, tecnologias de apoio à decisão em sala de vacina ou desenvolvimento de tecnologias educacionais em saúde. A literatura aponta que a fundamentação teórica sólida constitui elemento essencial no desenvolvimento de tecnologias educacionais em saúde, sobretudo quando voltadas à qualificação profissional (Echer, 2005). Após essa etapa foram identificadas as necessidades dos usuários e realizada a caracterização do público-alvo da ferramenta tecnológica.

A identificação dessas necessidades também envolveu vivências da pesquisadora ministrando um curso de capacitação, intitulado “Avançando na Imunização: Curso de Atualização e Aperfeiçoamento em Sala de Vacina” (Figura 1), conduzido pela pesquisadora no período de julho de 2023 a janeiro de 2024, no exercício da função de coordenadora interina da imunização do município de Caucaia-CE, junto às técnicas de enfermagem responsáveis pelas 46 salas de vacina do município. O curso, oriundo de material construído pela autora, abordou temas como

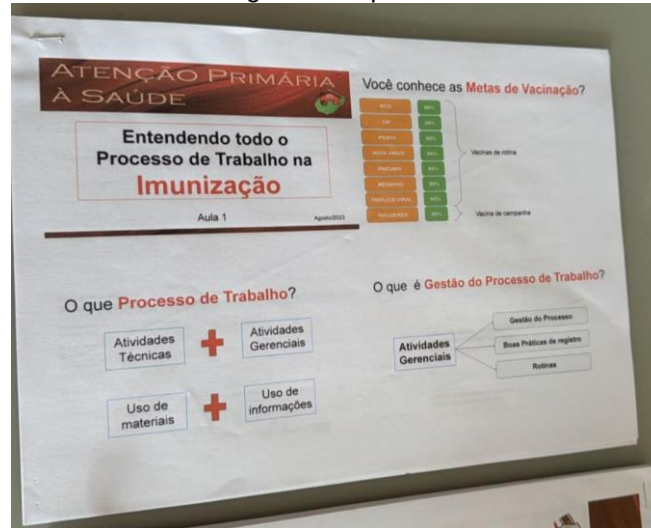
a gestão do processo de trabalho na sala de vacina, o uso de informações vacinais e as boas práticas de registro (Figura 2), com base em manual instrutivo elaborado para orientar a avaliação do estado vacinal e a indicação de vacinas (Figura 3). Ao longo da capacitação, a pesquisadora identificou, através das suas vivências, como é a prática cotidiana das salas de vacina, as fragilidades relacionadas à organização do processo de trabalho, ao registro e ao acompanhamento das informações vacinais e ao acesso a orientações técnicas atualizadas. Essa vivência constituiu o ponto de partida empírico para a concepção da ferramenta tecnológica, sobretudo do módulo de Busca Ativa de faltosos, descrito no item 5.1.2.

Figura 1 – Material do curso de capacitação em sala de vacina, Caucaia-CE (2023)



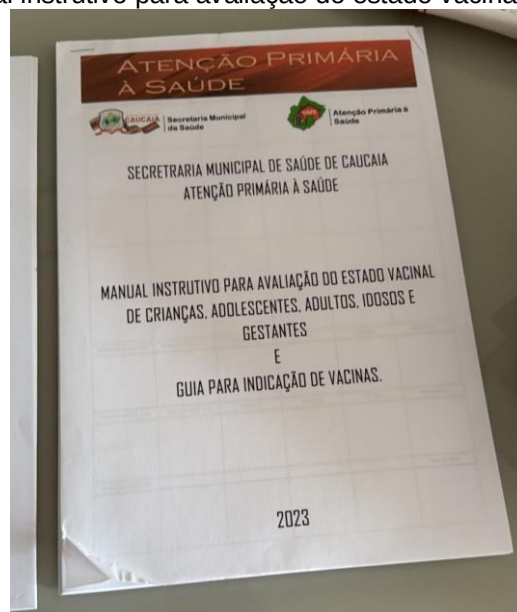
Fonte: acervo da pesquisadora (2023).

Figura 2 – Slide da aula sobre gestão do processo de trabalho na imunização



Fonte: acervo da pesquisadora (2023)

Figura 3 – Manual instrutivo para avaliação do estado vacinal, utilizado no curso



Fonte: acervo da pesquisadora (2023).

(2) A fase iterativa de design envolveu a elaboração e o refinamento de protótipos iniciais da ferramenta tecnológica, os quais foram submetidos à análise de especialistas para validação de conceitos, organização do conteúdo, clareza das informações e funcionalidades principais. Essa etapa segue a lógica da validação de conteúdo por juízes especialistas, amplamente empregada no desenvolvimento de tecnologias em saúde, que reconhece o conhecimento técnico e a experiência prática

como critérios centrais para a seleção de especialistas aptos a julgar a adequação de um instrumento (Guimarães et al., 2016).

(3) A fase iterativa de desenvolvimento, que é a ferramenta propriamente dita, teve o cuidado em delimitar as informações fornecidas para o usuário pela ferramenta tecnológica, com essa fase sendo estritamente direcionada à solução de problemas identificados nos processos de trabalho de serviços de saúde, pensando na etapa de validação, do item 4.5 que aponta o conhecimento técnico e a experiência profissional comprovada como critérios relevantes para o desenvolvimento e a validação de tecnologias em saúde (Jasper, 1994).

4.5 SELEÇÃO DOS JUÍZES PARA VALIDAÇÃO DA FERRAMENTA TECNOLÓGICA – JUÍZES DE CONTEÚDO

A seleção dos juízes de conteúdo foi realizada de forma sistematizada, progressiva e criteriosa, com o objetivo de identificar profissionais com expertise teórica e prática nas áreas de imunização, tecnologias educacionais e validação de instrumentos voltados à Enfermagem.

O procedimento adotado seguiu recomendações metodológicas clássicas e contemporâneas para estudos de validação, priorizando a transparência, o rigor científico e a rastreabilidade das etapas executadas. Segundo Pasquali (2010), a validação de conteúdo deve ser conduzida por especialistas que apresentem domínio teórico e experiência prática na temática investigada, assegurando que os itens avaliados representem adequadamente o construto proposto.

Quadro 1 – Requisitos de Jasper (1994) e respectivas características para seleção dos juízes de conteúdo. Caucaia-CE, 2026.

Requisitos	Característica
Possuir habilidade/conhecimento adquiridos pela experiência	Ter experiência profissional assistencial na Atenção Primária à Saúde no contexto da imunização.
	Ter experiência profissional assistencial/gestão em sala de vacina.
	Ter experiência docente na área de vacinação.
Possuir habilidade/conhecimento que torna o profissional uma autoridade no assunto	Ter sido palestrante convidado em evento científico nacional ou internacional da área, especialmente em vacinação.
	Ter orientado trabalho(s) acadêmico(s) de pós-graduação stricto sensu (mestrado ou doutorado) ou lato sensu (especialização) com temática(s) referente(s) à vacinação.
	Possuir pós-graduação stricto sensu (mestrado ou doutorado) ou lato sensu (especialização) com temática do trabalho de conclusão na área de vacinação.
	Ter experiência no desenvolvimento de pesquisas científicas na área de vacinação.

Possuir habilidade especial em determinada área/método de estudo	Ter autoria em artigo(s) ou resumo(s) científico(s) com temáticas relativas à vacinação.
	Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de pós-graduação stricto sensu ou lato sensu (especialização) com temática(s) relativa(s) à vacinação.
Possuir classificação alta atribuída por uma autoridade	Ter recebido, de instituição científica reconhecida, homenagem/menção honrosa de reconhecimento como autoridade na área de imunização.
	Possuir trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à área temática de vacinação.

Fonte: Adaptado de Melo et al. (2011).

Para a seleção dos juízes de conteúdo, foram adotados os requisitos de Jasper (1994): possuir habilidade/conhecimento adquiridos pela experiência; possuir habilidade/conhecimento que torna o profissional uma autoridade no assunto; possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo; e possuir classificação alta atribuída por uma autoridade. Para cada requisito, foram estabelecidas características específicas, direcionadas ao contexto da imunização e da sala de vacina, adaptadas de Guimarães et al. (2016) (Quadro 1). Estipulou-se como critério de inclusão o atendimento mínimo a duas características de pelo menos um requisito.

Quanto ao número de juízes, a literatura apresenta diferentes recomendações. Pasquali (1998) propõe que esse quantitativo varie entre seis e vinte juízes, enquanto Fehring (1986) sugere um número entre 25 e 50 especialistas. Entretanto, recomenda-se a utilização de um número ímpar de juízes, a fim de evitar empates nas avaliações e aumentar a confiabilidade do processo de validação (Vianna, 1982).

Dessa forma, o tamanho amostral foi definido com base em cálculo específico para validação de conteúdo, considerando a proporção de concordância esperada entre os especialistas, conforme a fórmula proposta por Miot (2011):

$$n = Z^2 \alpha \cdot P \cdot (1-P) / d^2$$

em que $Z\alpha$ corresponde ao nível de confiança adotado (95%), P representa a proporção mínima de concordância esperada (95%) e d refere-se à diferença de proporção considerada aceitável (15%). Com base nesses parâmetros, o cálculo final ($n = 1,96^2 \cdot 0,95 \cdot 0,05 / 0,15^2$) resultou em aproximadamente nove juízes, conforme descrito por Leite et al. (2018). Assim, o estudo contou com nove juízes de conteúdo, sendo adotado igual quantitativo para os juízes técnicos.

A amostra de juízes foi definida por meio de amostragem não probabilística, por conveniência, do tipo rede ou “bola de neve”, estratégia indicada para a

identificação de especialistas em áreas específicas e amplamente utilizada em estudos metodológicos (LoBiondo-Wood; Haber, 2001; Polit; Beck; Hungler, 2004).

A carta-convite continha a apresentação do objetivo geral da pesquisa, o link de acesso ao protótipo da ferramenta tecnológica — já configurado com usuário e senha previamente cadastrados, de modo a facilitar o acesso dos avaliadores sem a necessidade de cadastro prévio —, e o link do formulário eletrônico (Google Forms) destinado à avaliação. Ao aceitar o convite e acessar esse formulário, o juiz era direcionado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), inserido no mesmo link; somente após a leitura e o aceite do TCLE o formulário avançava para o Instrumento de Avaliação (Apêndice C - para juízes de conteúdo e Apêndice E - para Juízes de TI), com orientações para seu preenchimento. Os juízes tiveram um prazo de 20 dias para explorar a ferramenta tecnológica e devolver o instrumento devidamente preenchido.

4.6 SELEÇÃO DOS JUÍZES DA ÁREA DE TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Para a seleção dos juízes especialistas na área de Tecnologia da Computação, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), adotou-se procedimento metodológico semelhante ao utilizado para os juízes de conteúdo da área da Enfermagem, respeitando as especificidades do campo tecnológico. A literatura metodológica recomenda que, em estudos de validação de ferramentas tecnológicas, sejam incluídos especialistas com domínio técnico da área de desenvolvimento, usabilidade e sistemas de informação, a fim de assegurar a adequação funcional, estrutural e operacional do produto desenvolvido (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011).

Para cada requisito, foram estabelecidas características específicas voltadas ao campo da Tecnologia da Informação e Comunicação, com base nas recomendações de adaptação dos critérios de seleção de experts descritas por Melo et al. (2011) (Quadro 2). Estipulou-se como critério de inclusão o atendimento mínimo a duas características de pelo menos um requisito.

Quadro 2 – Requisitos de Jasper (1994) e respectivas características para seleção dos juízes técnicos de Tecnologia da Informação e Comunicação. Caucaia-CE, 2026.

Requisitos	Característica
Possuir habilidade/conhecimento	Ter experiência profissional em tecnologia da informação e comunicação.

adquiridos experiência	pela	Ter experiência profissional no desenvolvimento e implantação de sistemas.
		Ter experiência docente na área de tecnologia da informação e comunicação.

Quadro 2 – Continuação

Possuir habilidade/conhecimento que torna o profissional uma referência no assunto	Ter proferido palestra nacional ou internacional em evento científico na área de tecnologia da informação e comunicação.
	Ter orientado trabalho(s) acadêmico(s) de pós-graduação stricto sensu (mestrado ou doutorado) ou lato sensu (especialização) com temática(s) relativa(s) à área de tecnologia da informação e comunicação.
	Possuir pós-graduação stricto sensu (mestrado ou doutorado) ou lato sensu (especialização) na área de tecnologia da informação e comunicação.
Possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo	Ter desenvolvido trabalho científico na área de tecnologia da informação e comunicação.
	Ter autoria em artigo(s) científico(s) com temáticas relativas à tecnologia da informação e comunicação publicado(s) em periódico(s).
	Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de pós-graduação stricto sensu (mestrado ou doutorado) ou lato sensu (especialização) com temática(s) relativa(s) à área de tecnologia da informação e comunicação.

Fonte: Adaptado de Melo et al. (2011).

Os juízes técnicos selecionados receberam, por aplicativo de mensagens (WhatsApp®), uma carta-convite contendo a apresentação dos objetivos do estudo, o link de acesso ao protótipo da ferramenta tecnológica <https://imunemais.vitallistech.com/> — já configurado com usuário e senha previamente cadastrados, de modo a facilitar o acesso dos avaliadores sem a necessidade de cadastro prévio —, e o link do formulário eletrônico (Google Forms) destinado à avaliação. Ao aceitar o convite e acessar o formulário, o juiz técnico era direcionado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); somente após a leitura e o aceite do TCLE o formulário avançava para o instrumento de avaliação específico para análise dos aspectos técnicos, estruturais e funcionais do produto, com orientações para seu preenchimento.

4.7 POPULAÇÃO, AMOSTRA, CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE E VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.7.1 População e Amostra:

A população do estudo foi constituída por três grupos: (1) enfermeiros com expertise em imunização do município de Caucaia-CE, elegíveis como juízes de conteúdo; (2) profissionais da área de Tecnologia da Informação e Comunicação,

elegíveis como juízes técnicos; e (3) os 46 técnicos de enfermagem das salas de vacina do município, público-alvo da etapa de avaliação prevista para estudos futuros. Para os juízes, a amostra foi não probabilística, por conveniência, do tipo rede ou “bola de neve”, com tamanho estimado em nove juízes por grupo, conforme o cálculo descrito no item 4.5; ao final da coleta, a amostra efetiva foi de sete juízes de conteúdo e quatro juízes técnicos.

4.7.2 Critérios de Inclusão:

Foram incluídos no estudo dois grupos distintos de participantes:

- a. Juízes de conteúdo: Enfermeiros do município de Caucaia-CE, identificados por indicação e por amostragem em rede do tipo “bola de neve”, que atendessem ao critério de inclusão baseado nos requisitos de Jasper (1994) — atendimento mínimo a duas características de pelo menos um requisito (Quadro 1).
- b. Juízes técnicos: Profissionais da área de Tecnologia da Informação e Comunicação identificados a partir de indicação da orientadora deste trabalho e por amostragem em rede do tipo “bola de neve”, que atendessem ao critério de inclusão baseado nos requisitos de Jasper (1994) — atendimento mínimo a duas características de pelo menos um requisito (Quadro 2).

4.7.3 Critérios de Exclusão:

Foram excluídos do estudo:

- a. Foram excluídos os participantes que não concluíram o preenchimento do instrumento de avaliação, apresentaram respostas incompletas em itens obrigatórios, não atenderam aos critérios mínimos de elegibilidade ou solicitaram a retirada de sua participação durante o estudo.

4.7.4 Variáveis do Estudo:

As variáveis do estudo foram o Índice de Validade de Conteúdo do item (I-CVI), o Índice de Validade de Conteúdo da escala na versão média (S-CVI/Ave) e o Índice de Validade de Conteúdo da escala na versão de concordância universal (S-CVI/UA), calculados por item e por domínio, para os juízes de conteúdo e para os juízes técnicos, além da média e do desvio-padrão das notas atribuídas a cada item.

4.8 INSTRUMENTO UTILIZADO PARA VALIDAÇÃO DA FERRAMENTA PELOS JUÍZES

A validação do conteúdo da ferramenta tecnológica foi realizada com base nos critérios propostos por Hernández-Nieto (2002), os quais contemplam três dimensões fundamentais: relevância teórica, clareza de linguagem e pertinência prática. A relevância teórica refere-se ao grau de associação entre cada item avaliado e o referencial conceitual que fundamenta a ferramenta; a clareza de linguagem diz respeito à compreensibilidade dos itens, considerando a utilização de frases objetivas, vocabulário acessível e adequação da linguagem ao público-alvo; e a pertinência prática relaciona-se à capacidade dos itens em avaliar efetivamente o conceito de interesse no contexto específico da população à qual a ferramenta se destina.

A literatura metodológica enfatiza que a validação de conteúdo constitui etapa essencial no desenvolvimento de instrumentos e tecnologias educacionais em saúde, pois permite verificar se os itens propostos são representativos do construto e adequados ao contexto de aplicação (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011). Segundo Lynn (1986), a validação por especialistas possibilita identificar inconsistências conceituais, ambiguidades de linguagem e fragilidades estruturais ainda na fase de desenvolvimento do instrumento, contribuindo para maior robustez metodológica.

O instrumento utilizado para a validação da ferramenta tecnológica pelos juízes de conteúdo foi composto por 18 itens, organizados em três grupos de fatores relacionados ao conteúdo: objetivos, estrutura e funcionalidade e relevância (Apêndice C). Essa organização segue recomendações teóricas para avaliação sistemática de tecnologias educacionais, permitindo analisar tanto os aspectos conceituais quanto os operacionais do produto desenvolvido (Pasquali, 2010; Coluci; Alexandre; Milani, 2015).

Os itens do grupo objetivos referem-se aos propósitos, metas e à finalidade da utilização da ferramenta tecnológica. O grupo estrutura e funcionalidade contempla aspectos relacionados à organização geral do conteúdo, estrutura lógica, coerência interna, estratégia de apresentação e suficiência das informações disponibilizadas. Já o grupo relevância avalia o grau de significação do conteúdo apresentado, bem como sua capacidade de gerar impacto, motivação e interesse nos usuários, elementos considerados fundamentais para a efetividade de tecnologias educacionais em saúde (Coluci; Alexandre; Milani, 2015).

O instrumento de validação foi adaptado a partir das ferramentas desenvolvidas por Sabino (2016) e Silva (2020), fundamentadas nos pressupostos teóricos de Pasquali (2010) para validação de instrumentos. A estrutura do instrumento consistiu

em uma escala do tipo Likert, amplamente utilizada em estudos de validação por possibilitar a mensuração do grau de concordância dos avaliadores em relação aos itens apresentados (Likert, 1932). As opções de resposta foram organizadas da seguinte forma: 1 = discordo totalmente; 2 = discordo parcialmente; 3 = neutro (nem discordo nem concordo); 4 = concordo parcialmente; 5 = concordo totalmente.

Para a avaliação da interface da ferramenta tecnológica, foi adotado o *Suitability Assessment of Materials* (instrumento distinto do modelo SAM de design, descrito no item 4.4), originalmente desenvolvido para avaliar materiais educativos impressos, mas amplamente reconhecido por sua aplicabilidade a diferentes formatos, incluindo materiais digitais e tecnologias educacionais (Doak; Doak; Root, 1996).

Para a validação técnica, foi utilizado instrumento de 19 itens, apresentado no Apêndice E em quatro seções (Interface e Navegação; Funcionalidade; Organização e Segurança da Informação; Desempenho e Compatibilidade). Para fins de análise e de apresentação dos resultados, a autora reagrupou esses itens em cinco domínios analíticos, de acordo com a temática predominante de cada um, remanejando itens entre as seções originais quando necessário: Usabilidade e Interface (itens 1 a 5), Funcionalidade (itens 6 a 10), Segurança e Confiabilidade das Informações (itens 11 a 14), Desempenho (itens 15 a 17) e Compatibilidade (itens 18 e 19). Essa reclassificação não alterou o conteúdo nem a redação de nenhum item, apenas sua organização para a análise, e foi adotada para permitir a leitura dos índices por dimensão de qualidade do aplicativo. O item 5 (“É difícil encontrar a informação desejada no aplicativo?”) foi formulado de maneira invertida e recebeu tratamento específico na análise, descrito no item 4.9.

4.9 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, foram utilizados os softwares Microsoft Office Excel®, GraphPad Prisma 10 e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0, com base nos valores de frequência absoluta e relativa. Após, as informações coletadas nos instrumentos avaliados pelos especialistas foram organizadas em uma planilha no Excel 7.0. A validade de conteúdo de cada item foi determinada por meio do Índice de Validade de Conteúdo (IVC) e pela análise do nível de concordância entre os especialistas (Hernández-Nieto, 2002).

O Índice de Validade de Conteúdo (IVC), foi calculado com base em três equações matemáticas: o $S-CVI/Ave$ (média dos índices de validação de conteúdo

para todos os índices da escala), SCVI/UA (proporção de itens de uma escala) e o I CVI (validade de conteúdo dos itens individuais) (Polit; Beck, 2006). Tendo variação de -1 a 1, o IVC foi considerado válido quando a concordância entre os juízes para cada item fosse igual ou maior que 0,80 (Norwood, 2000). Ressalta-se, desta forma, que 0,8 foi o valor mínimo a ser utilizado como critério de decisão de permanência do item avaliado.

Durante a etapa de análise dos dados, foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa exclusivamente como recurso de apoio à pesquisa. A IA foi empregada para auxiliar na organização e elaboração de tabelas e figuras, na conferência dos cálculos do Índice de Validade de Conteúdo (IVC) e no aprimoramento da redação científica, estruturando o texto a partir das informações, interpretações e decisões produzidas pela pesquisadora. Em conformidade com as recomendações da UNESCO (2024), do *Committee on Publication Ethics* (COPE, 2023) e de Sampaio; Sabbatini; Limongi (2025), todas as informações geradas com auxílio da IA foram criticamente revisadas, verificadas e validadas pela autora, permanecendo sob sua inteira responsabilidade as decisões metodológicas, a análise dos resultados, a interpretação dos achados e as conclusões desta pesquisa.

Especificamente, foram utilizadas as ferramentas de Inteligência Artificial Generativa **ChatGPT (OpenAI)** e **Claude (Anthropic)**, como apoio à redação do texto — estruturando a escrita científica a partir das informações, interpretações e decisões produzidas pela autora — e à análise dos dados, incluindo a organização de tabelas e figuras e a conferência dos cálculos do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Em conformidade com a Política de Integridade na Atividade Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Portaria CNPq nº 2.664/2026) e com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2025), o detalhamento do uso dessas ferramentas consta na Declaração de Uso de Ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (Apêndice F).

4.10 ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), em conformidade com as diretrizes e normas da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e os princípios éticos fundamentais dos participantes, conforme preconiza a resolução.

Aos nove enfermeiros elegíveis do município de Caucaia-CE, foi enviada uma carta-convite (Apêndice A), preferencialmente por aplicativo de mensagens (**WhatsApp®**), podendo também ser encaminhada por correio eletrônico — optou-se pelo WhatsApp® em razão da rapidez com que os profissionais visualizavam e respondiam ao convite. A carta-convite continha a apresentação da pesquisa, o link de acesso ao protótipo da ferramenta tecnológica <https://imunemais.vitallistech.com/> — já configurado com usuário e senha previamente cadastrados, de modo a facilitar o acesso dos avaliadores sem a necessidade de cadastro prévio —, e o link do formulário eletrônico <https://forms.gle/Cy7YqkC9dHPkivMz5> destinado à avaliação. Ao aceitar o convite e acessar o formulário, o juiz era direcionado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), inserido no mesmo link; somente após a leitura e o aceite do TCLE o formulário avançava para o Instrumento de Avaliação, localizado no mesmo link <https://forms.gle/Cy7YqkC9dHPkivMz5>, com instruções sobre seu preenchimento. Os juízes tiveram um prazo de 20 dias para explorar a ferramenta tecnológica e preencher o instrumento de validação. Esta pesquisa coletou os dados dos e-mails informados no próprio formulário para que os participantes não respondessem mais de uma vez o questionário e também para que sua resposta pudesse ser excluída, caso desistissem de participar da pesquisa.

O primeiro juiz técnico da área de Tecnologia da Informação e Comunicação foi indicado pela orientadora deste trabalho, tendo sido verificado seu enquadramento nos critérios de Jasper (1994) (Quadro 2); os demais juízes técnicos foram identificados a partir dele por amostragem em rede do tipo “bola de neve”. A todos foi enviada, por aplicativo de mensagens (**WhatsApp®**), uma carta-convite, contendo a apresentação da pesquisa, o link de acesso ao protótipo da ferramenta tecnológica <https://imunemais.vitallistech.com/> — já configurado com usuário e senha previamente cadastrados, de modo a facilitar o acesso dos avaliadores sem a necessidade de cadastro prévio —, e o link do formulário eletrônico https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeCPlivu7oWiMyt1wNC3uZ66YAKovhYoxUk0-sY51yYJ_xow/viewform destinado à avaliação. Ao aceitar o convite e acessar o formulário, o juiz técnico era direcionado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), inserido no mesmo link; somente após a leitura e o aceite do TCLE o formulário avançava para o Instrumento de Avaliação, com orientações para seu preenchimento. Os juízes técnicos tiveram um prazo de 20 dias para explorar a ferramenta tecnológica e preencher o instrumento de validação. Esta pesquisa coletou

os dados dos e-mails informados no próprio formulário para que os participantes não respondessem mais de uma vez o questionário e também para que sua resposta pudesse ser excluída, caso desistissem de participar da pesquisa.

O público-alvo da pesquisa, por sua vez, será composto por 46 técnicos de enfermagem que atuem nas salas de vacina, logo esses profissionais receberão por e-mail, o link <https://forms.gle/PiXMgpB36eo8VK4w9> (**Apêndice D**) Apenas após o aceite e concordância do TCLE é que o participante terá acesso ao protótipo da ferramenta tecnológica e poderá seguir para o Instrumento de Avaliação, localizado no mesmo link <https://forms.gle/PiXMgpB36eo8VK4w9>, com instruções sobre seu preenchimento. Os participantes terão um prazo de 10 dias para preencherem o instrumento de validação. Esta pesquisa irá coletar os dados dos e-mails dos participantes para que eles não respondam mais de uma vez o questionário e também sua resposta possa ser excluída, caso desista em participar da pesquisa.

Ressalta-se que a etapa de avaliação junto ao público-alvo, embora integralmente planejada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com instrumento e TCLE próprios (Apêndice D), não foi executada dentro do período de desenvolvimento desta dissertação, permanecendo como etapa futura, conforme detalhado no capítulo de Limitações do Estudo.

4.10.1 Riscos e Benefícios:

Os riscos associados à participação neste estudo são considerados mínimos, conforme classificação da Resolução nº 466/2012. Para os juízes especialistas, e também para o público-alvo, os principais desconfortos potenciais incluem o tempo necessário para avaliar o aplicativo e preencher os instrumentos de validação (estimado em até 20 dias para os juízes e uma sessão única para os técnicos de enfermagem), além de possível fadiga ou estresse leve decorrente dessa atividade. Toda a pesquisa com seres humanos envolve um risco específico caracterizado como “dano”. Esse dano poderá ser associado ou decorrente da pesquisa - agravo imediato ou posterior, direto ou indireto, ao indivíduo ou à coletividade, decorrente da pesquisa. (Resolução 466/2012 – II – Termos e definições). No entanto, o estudo garantiu que estes riscos fossem minimizados pela garantia da habilitação dos pesquisadores ao método de coleta dos dados para assegurar a confidencialidade, a não estigmatização, a não utilização das informações em prejuízo pessoal; e esclarecimento da pesquisadora de que o participante poderá levar o tempo que

quiser para poder responder as questões, inclusive com possibilidade de vários envios e evitar ao máximo algum dano por meio de pressa ou pressão, porque é essencial que os participantes estejam bem e sintam-se confortáveis em participar da pesquisa.

Qualquer desconforto foi mitigado pela possibilidade de os participantes realizarem as atividades em local e horário de sua conveniência, bem como pela garantia de interrupção da participação a qualquer momento, sem prejuízo.

A participação no estudo ofereceu benefícios diretos e indiretos. Para os juízes especialistas, a contribuição para o desenvolvimento de uma ferramenta inovadora pode fortalecer sua atuação acadêmica e profissional na área de imunização e TIC (Grant; Davis, 1997). Indiretamente, o estudo ainda poderá beneficiar a comunidade onde for implantado e o Sistema Único de Saúde (SUS), ao gerar evidências científicas que podem aumentar a segurança do processo vacinal e as taxas de cobertura vacinal, contribuindo para a prevenção de doenças imunopreveníveis (Pércio et al., 2023; White; Shaban-Nejad, 2022).

Não houve remuneração financeira pela participação, mas os resultados serão compartilhados com os envolvidos, promovendo transparência e retorno social. Deste modo, um dos benefícios do estudo será trazer informações precisas para implementação de políticas públicas na área de imunização.

5 RESULTADOS

A originalidade da ferramenta construída, denominada de Imuni+, se fundamenta, em primeiro lugar, na origem empírica de sua concepção: a ferramenta não partiu de um modelo genérico disponível no mercado, mas das fragilidades identificadas pela pesquisadora junto às técnicas de enfermagem responsáveis pelas 46 salas de vacina de Caucaia-CE, relacionadas à organização do processo de trabalho, ao registro das informações vacinais e ao acesso a orientações técnicas atualizadas durante o próprio ato vacinal, conforme relatado na seção anterior. Essa origem prática, associada à ausência de uma solução única que reunisse consulta a protocolos, apoio à decisão clínica e gestão de erros de imunização em um mesmo ambiente, situa o desenvolvimento da Imuni+ como resposta direta a uma lacuna vivenciada na prática assistencial, e não como réplica de tecnologia preexistente.

Essa originalidade, conforme descrita nos próximos itens, foi corroborada pela validação de conteúdo realizada com os juízes especialistas em imunização e Enfermagem. Entre os critérios avaliados, constavam se a ferramenta contribui para

o conhecimento na área e se atende às necessidades dos profissionais da sala de vacina, itens que obtiveram Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI) de 1,00. Nenhum dos juízes, com experiência prática e acadêmica no tema, apontou sobreposição do Imuni+ com ferramentas já conhecidas ou utilizadas em sua rotina profissional, o que reforça o caráter inovador da proposta.

5.1 O DESENVOLVIMENTO DO IMUNI+ COMO UMA FERRAMENTA ÚTIL AO PROFISSIONAL

Como descrito no item 4.4, a metodologia escolhida para a construção da ferramenta envolveu três fases, contudo, a última fase - iterativa de desenvolvimento-correspondente à terceira etapa do modelo SAM, é a que contemplou a implementação das funcionalidades definidas e a consolidação do protótipo final da ferramenta tecnológica, apresentada nos resultados. Essa fase manteve a lógica de iteração contínua, permitindo ajustes sempre que novas demandas foram identificadas ao longo do processo de construção.

Concretamente, essas fases iterativas materializaram-se em versões sucessivas do protótipo: em fevereiro de 2026, uma primeira versão foi apresentada, passando por ajustes relacionados à padronização de ícones e à paleta de cores da interface; em março de 2026, o módulo de Busca Ativa de faltosos foi ampliado com a inclusão do filtro por Distrito de Saúde; e, em abril de 2026, a versão consolidada resultante desses ajustes foi disponibilizada aos juízes especialistas para a etapa de validação, descrita nas seções seguintes.

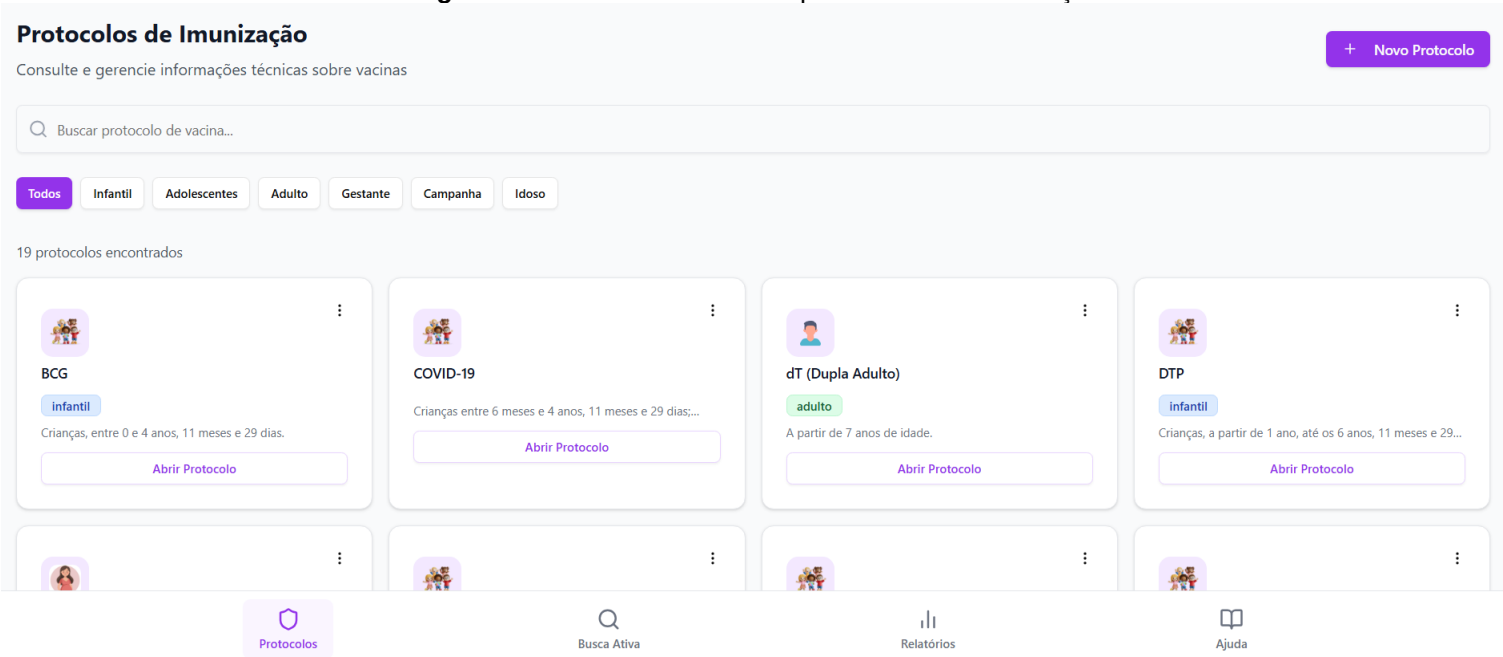
Ao término desse processo, foi construído um protótipo funcional da ferramenta tecnológica, que apresenta usabilidade compatível com as necessidades do público-alvo e se sustenta metodologicamente em práticas contemporâneas de design iterativo, prototipagem rápida e desenvolvimento centrado no usuário, demonstrando potencial para aplicação no contexto das salas de vacina.

5.1.1 Módulo de Protocolos de Imunização

O módulo de Protocolos de Imunização reúne, em um único ambiente, as informações técnicas de todos os imunobiológicos do Programa Nacional de Imunizações, organizados por categoria de público-alvo — criança, adolescente, adulto, gestante, idoso e campanha (Figura 4) —, o que permite ao profissional localizar rapidamente a informação pertinente ao paciente atendido, sem a

necessidade de consultar múltiplas fontes impressas ou manuais dispersos. Para cada imunobiológico, o protocolo apresenta de forma padronizada onze categorias de informação: apresentação, composição, indicação, faixa etária, contraindicação, esquema de doses, volume da dose, simultaneidade da administração, via de administração, situações especiais e fonte/referência bibliográfica (Figura 5), assegurando que o conteúdo consultado esteja sempre embasado em diretrizes técnicas oficiais (Brasil, 2024).

Figura 4 – Tela de consulta aos protocolos de imunização



Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Figura 5 – Detalhamento das informações técnicas de um imunobiológico (protocolo BCG)



BCG
Infantil

1. Apresentação

Pó liofilizado para suspensão injetável + diluente. Após reconstituição, a suspensão contém bacilos vivos atenuados de *Mycobacterium bovis*.

2. Composição

Bacilo de Calmette-Guérin (BCG) vivo atenuado.

3. Indicação

Prevenção das formas graves de tuberculose (miliar e meníngea) e para contatos domiciliares de pacientes com hanseníase.

4. Faixa Etária

Crianças, entre 0 e 4 anos, 11 meses e 29 dias.

5. Contraindicação

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Essa padronização das informações, associada à possibilidade de busca e filtragem por categoria, favorece a consulta rápida e segura durante a rotina da sala de vacina, alinhando-se à literatura sobre o papel das Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (TICS) como suporte à tomada de decisão clínica e ao fortalecimento da segurança do cuidado (Bender et al., 2024; Cirne et al., 2023).

5.1.2 Módulo de Busca Ativa de Faltosos: um diferencial da ferramenta

Entre as funcionalidades desenvolvidas, destaca-se o módulo de Busca Ativa de faltosos (Figura 6), concebido como o principal elemento de diferenciação da ferramenta em relação às demais tecnologias já existentes para apoio à sala de vacina. Enquanto o módulo de Protocolos, descrito anteriormente, oferece essencialmente uma função de consulta técnica, a Busca Ativa incorpora um módulo de gestão do processo de trabalho, que permite ao profissional responsável pela sala de vacina organizar, acompanhar e priorizar os casos de crianças com esquema vacinal pendente.

Figura 6 – Tela do módulo de Busca Ativa de faltosos



Imuni+
Gestão Vacinal Inteligente

Bem-vindo, Bruna Araújo Rocha Dourado Admin

Usuários

Busca Ativa

Gestão de casos de vacinação pendente

Novo Caso

Pendentes5

Em Andamento2

Resolvidos1

Vencidos7

Buscar por criança, ACS ou vacina...

Todos

Lucas Rodrigues

1 ano, 5 meses e 25 dias

ALTA

Resp: José Rodrigues

ACS: João

pendente

Pentavalente - 3ª dose

VIP/VOP - 1ª dose

Pneumocócica 10V - 1ª dose

UAPS ANTONIO BRASILEIRO - 3 (Equipe: 83623)

Prazo: 07/10/2025

VENCIDO

Rua das Rosas, 321 - Jardim das Flores

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Cada caso identificado é registrado com os dados da criança, do responsável, da equipe de Agente Comunitário de Saúde (ACS) e da Unidade de Atenção Primária à Saúde (UAPS) de referência, além das vacinas e doses pendentes (Figuras 7 e 8). A ferramenta atribui a cada caso um status — pendente, em andamento ou resolvido — e um prazo para resolução (Figura 9), permitindo à profissional visualizar de forma objetiva quais faltosos exigem atenção imediata, inclusive sinalizando em destaque os casos cujo prazo já se encontra vencido.

Figura 7 – Tela de cadastro/edição dos dados do caso

Editar Caso

Dados do Paciente

Nome da Criança *

Lucas Rodrigues

Data de Nascimento

02/02/2025

Nome do Responsável *

José Rodrigues

Dados da Equipe e Unidade

ACS Responsável *

João

UAPS *

UAPS ANTONIO BRASILEIRO

INE (Equipe) *

83623

Prioridade

Alta

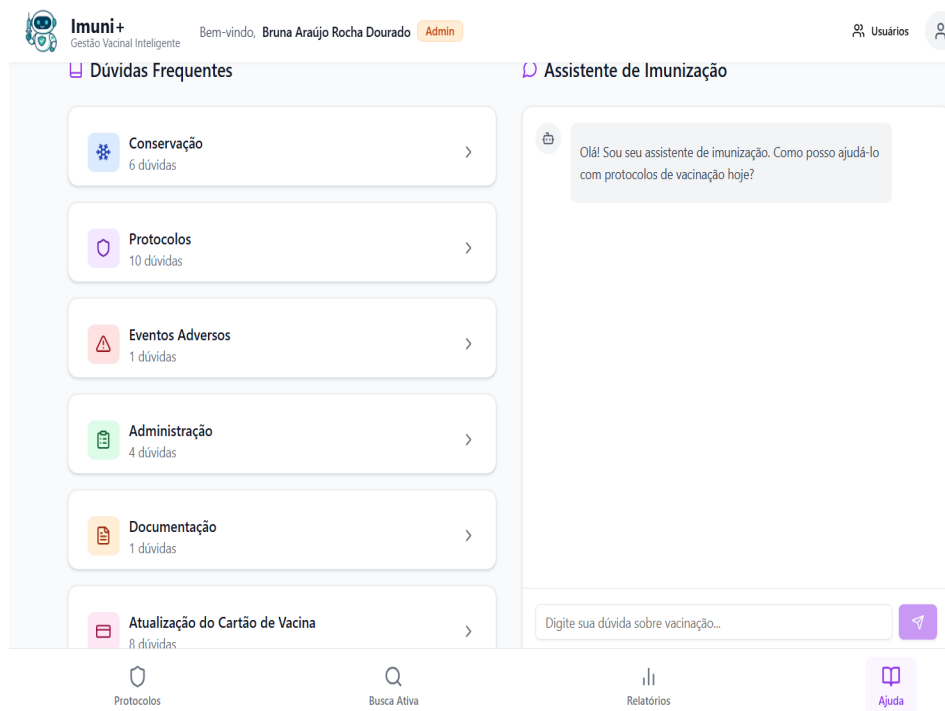
Situação Vacinal *

+ Adicionar Vacina Pendente

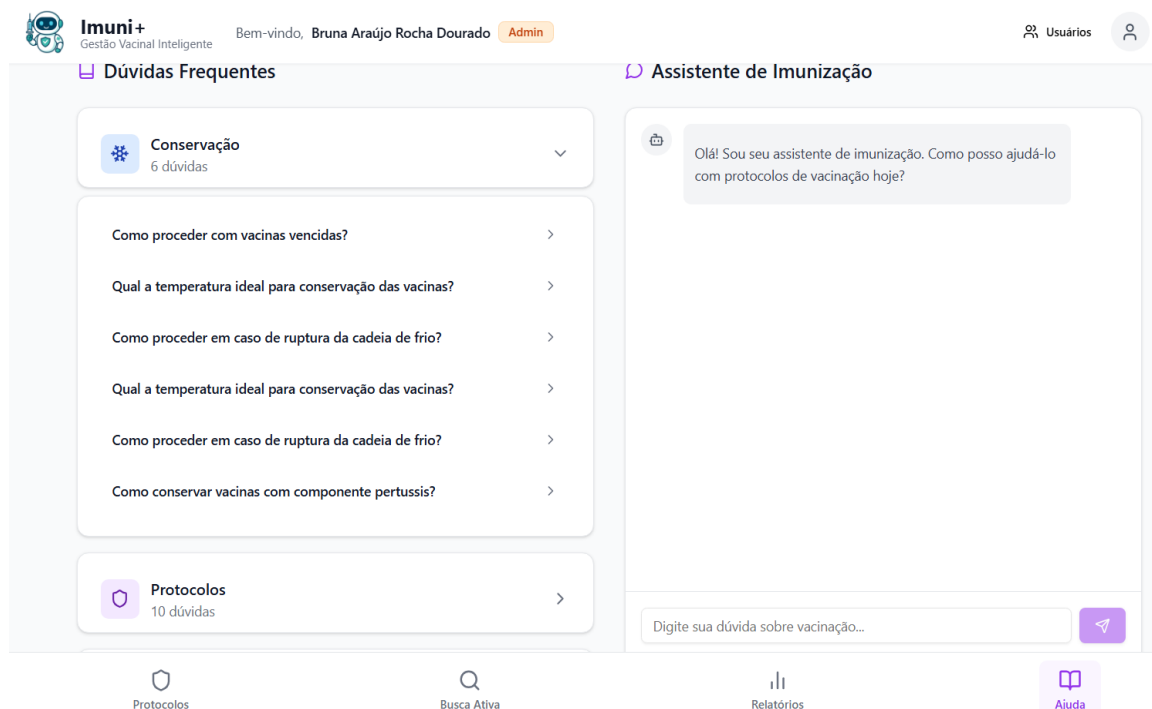
Cancelar

Atualizar Caso

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Figura 8 – Tela de registro das vacinas pendentes

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Figura 9 – Tela de definição de status e prazo para resolução do caso

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

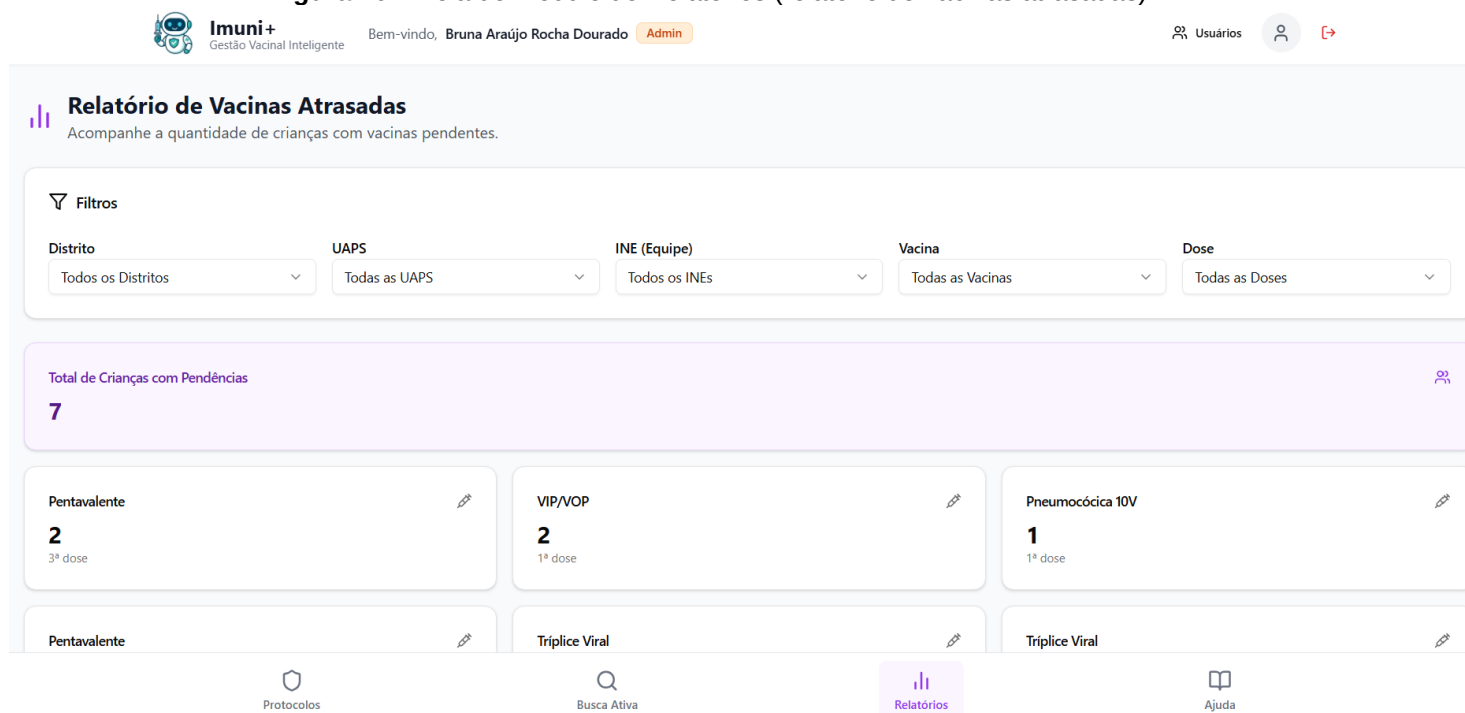
O módulo de Busca Ativa foi desenvolvido para funcionar também de forma independente: os casos de faltosos podem ser identificados pela própria sala de vacina, a partir de relatórios já disponíveis nos sistemas de informação em uso, e

cadastrados ou atualizados manualmente na ferramenta. Essa característica preserva a funcionalidade da tecnologia mesmo na ausência de integração automatizada com o PEC, sem prejuízo de que essa integração seja perseguida como direção de desenvolvimento futuro, sugestão que converge com a observação de um dos juízes técnicos, discutida na seção 6.

5.1.3 Módulo de Relatórios: apoio à gestão da cobertura vacinal

O módulo de Relatórios (Figura 10) constitui uma funcionalidade independente da ferramenta, destinada tanto à profissional responsável pela sala de vacina quanto ao coordenador municipal de imunização. Diferentemente do módulo de Busca Ativa, voltado ao acompanhamento individualizado de cada criança com esquema vacinal pendente, o módulo de Relatórios oferece uma visão agregada e comparativa das coberturas vacinais, organizada por equipe, unidade de saúde ou distrito sanitário, alinhando-se à literatura que destaca os painéis digitais de indicadores como recursos capazes de qualificar o monitoramento e a tomada de decisão de gestores de saúde, sobretudo na identificação de desigualdades territoriais na cobertura vacinal (White; Shaban-Nejad, 2022).

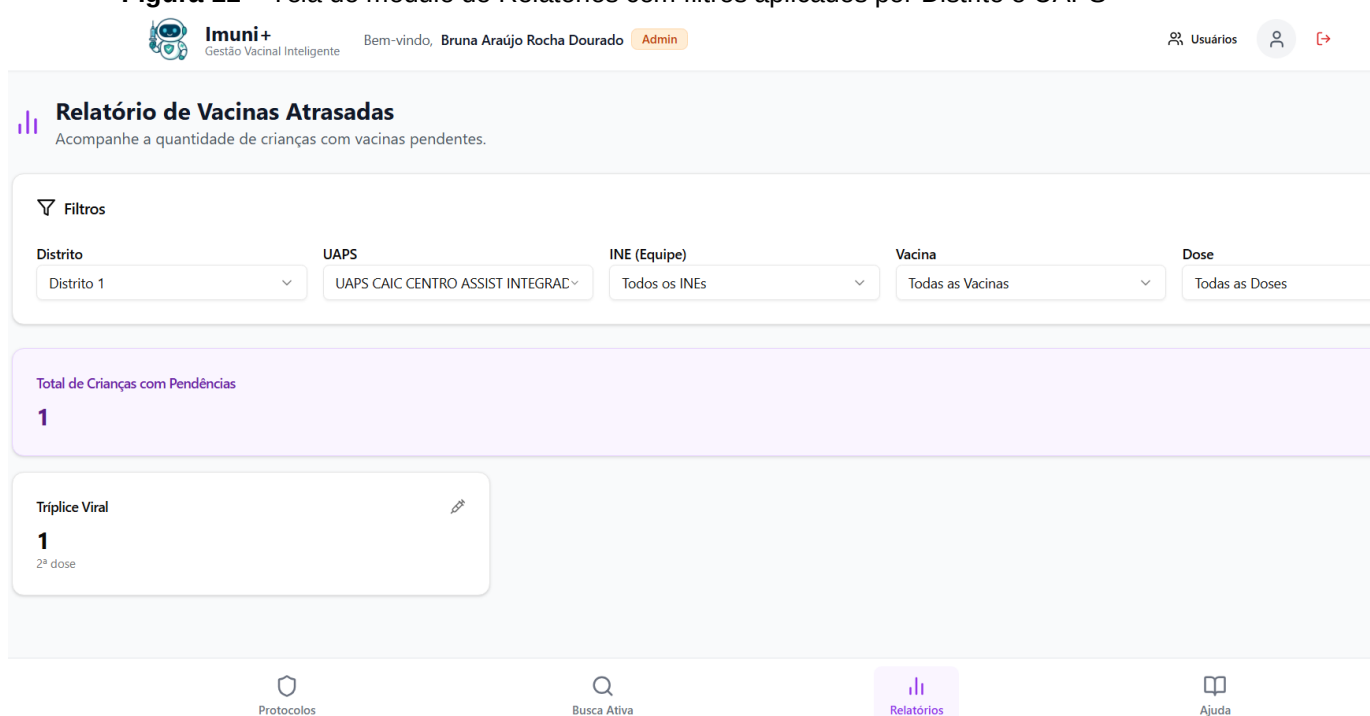
Figura 10 – Tela do módulo de Relatórios (relatório de vacinas atrasadas)



Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

A tela disponibiliza um sistema de filtros que permite refinar a consulta por Distrito de Saúde — considerando a divisão administrativa do município de Caucaia-CE em distritos sanitários —, Unidade de Atenção Primária à Saúde (UAPS), equipe de referência (identificada pelo código INE), tipo de imunobiológico e número da dose. A partir da aplicação desses filtros, o sistema exibe o total de crianças com pendências vacinais na seleção realizada, seguido do detalhamento por imunobiológico e dose específica, a exemplo da Pentavalente (3ª dose), da VIP/VOP (1ª dose) e da Pneumocócica 10V (1ª dose).

Figura 11 – Tela do módulo de Relatórios com filtros aplicados por Distrito e UAPS



Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

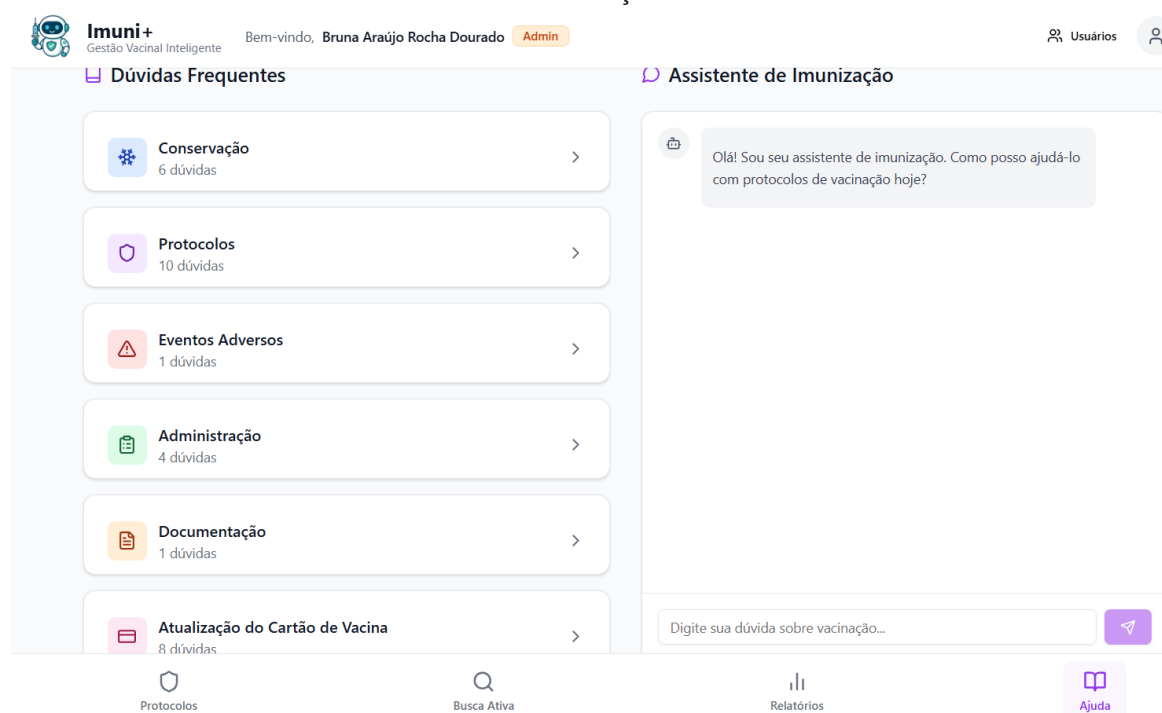
A Figura 11 ilustra a aplicação desses filtros para o Distrito 1 e a UAPS CAIC Centro de Assistência Integrada à Saúde, evidenciando como o sistema restringe automaticamente os resultados exibidos: no exemplo, é identificada uma única criança com pendência vacinal, referente à 2ª dose da vacina Tríplice Viral, permitindo à equipe local direcionar a busca ativa de forma pontual.

5.1.4 Módulo de Ajuda: dúvidas frequentes e assistente de imunização

Complementando os módulos de Protocolos, Busca Ativa de faltosos e Relatórios, o Imuni+ disponibiliza a aba Ajuda (Figura 12), que reúne as dúvidas mais

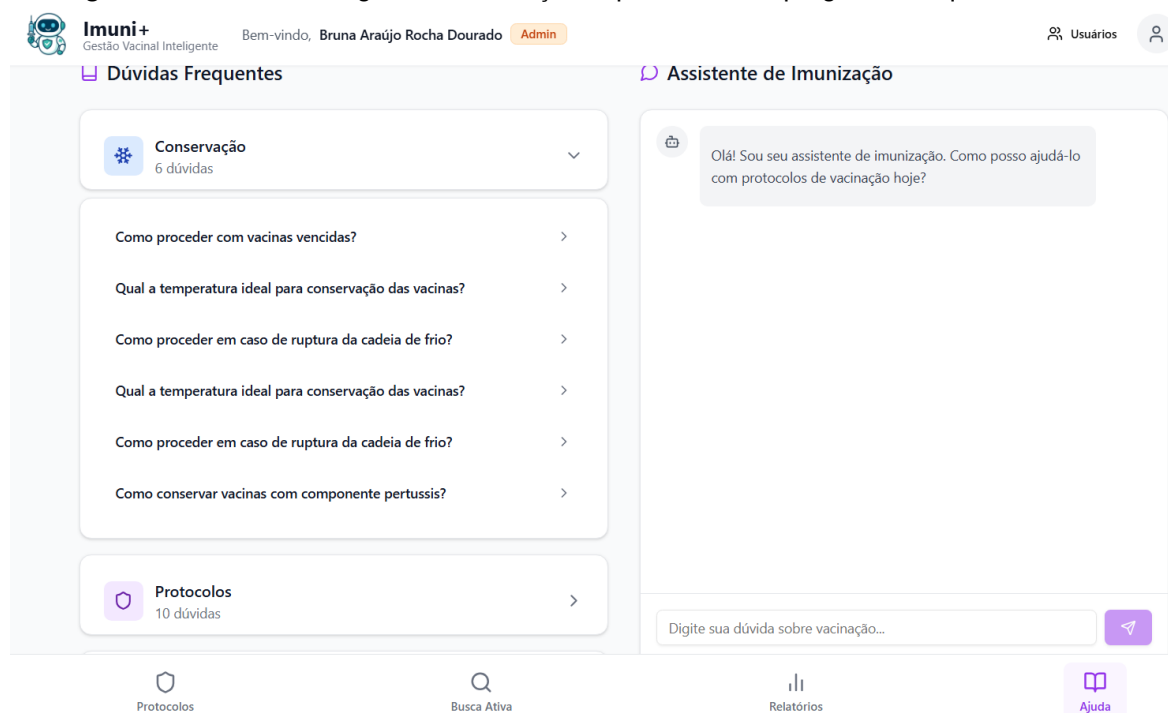
frequentes das técnicas de enfermagem organizadas em seis categorias temáticas: Conservação, Protocolos, Eventos Adversos, Administração, Documentação e Atualização do Cartão de Vacina. Ao selecionar uma categoria, o profissional visualiza a lista de perguntas relacionadas — a exemplo, na categoria Conservação, de questionamentos sobre a conduta em caso de vacinas vencidas, a temperatura ideal de conservação e o procedimento diante de ruptura da cadeia de frio (Figura 13) —, o que dispensa a consulta a múltiplos manuais impressos ou fontes dispersas para o esclarecimento de dúvidas operacionais recorrentes na rotina da sala de vacina. Essa organização do conteúdo em blocos temáticos de fácil localização dialoga com a literatura sobre elaboração de materiais educativos em saúde, que recomenda essa estruturação como estratégia para favorecer a compreensão e o uso efetivo da informação pelo profissional (Echer, 2005).

Figura 12 – Tela do módulo de Ajuda com categorias de dúvidas frequentes e assistente de imunização



Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Figura 13 – Tela da categoria Conservação expandida, com perguntas frequentes listadas



Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

Além do acesso às dúvidas frequentes pré-cadastradas, a aba Ajuda disponibiliza o Assistente de Imunização, um recurso de inteligência artificial treinado especificamente para responder a questionamentos sobre imunização formulados livremente pelo profissional, em linguagem natural. Esse recurso amplia a capacidade de resposta da ferramenta para além do conjunto fixo de perguntas frequentes, permitindo que dúvidas específicas e não previstas no banco de questões pré-cadastradas sejam esclarecidas de forma ágil, sem a necessidade de aguardar suporte técnico ou consulta presencial a um coordenador de imunização. A incorporação de assistentes conversacionais baseados em inteligência artificial em ferramentas de apoio à Atenção Primária à Saúde tem se mostrado promissora para qualificar a resolutividade das demandas dos profissionais, especialmente em cenários de alta complexidade operacional, como as salas de vacina (Fabrizio et al., 2023).

5.2 VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO PELOS JUÍZES DE ENFERMAGEM

Inicialmente, foram identificados nove enfermeiros do município de Caucaia-CE que atendiam ao critério de inclusão acima citado, os quais foram convidados a participar da pesquisa, seguido de recrutamento complementar a partir da

amostragem do tipo “bola de neve”, técnica indicada para a localização de amostras de difícil acesso por outros meios (LoBiondo-Wood; Haber, 2001). Esse quantitativo inicial restrito deveu-se, em parte, à desatualização dos currículos disponíveis na Plataforma Lattes de outras profissionais potencialmente elegíveis, o que impossibilitou a confirmação do atendimento aos critérios de inclusão pré-estabelecidos e motivou a adoção complementar da amostragem em rede do tipo “bola de neve” para a ampliação do quantitativo de juízes de conteúdo.

Ressalta-se que, antes do envio do convite, todos os juízes de conteúdo foram avaliados quanto ao perfil por meio da consulta aos currículos disponibilizados na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a fim de verificar se atendiam aos critérios pré-estabelecidos. Os nove enfermeiros elegíveis receberam uma carta-convite (Apêndice A), enviada preferencialmente por aplicativo de mensagens (WhatsApp®), podendo também ser encaminhada por correio eletrônico. Optou-se preferencialmente pelo WhatsApp® em razão da rapidez com que os profissionais visualizavam e respondiam ao convite.

A validação de conteúdo contou com a participação de sete juízes especialistas em imunização e Enfermagem, que preencheram integralmente o instrumento de avaliação (Apêndice C), composto por 18 itens distribuídos em três grupos de fatores: objetivos e conteúdo, estrutura e funcionalidade e relevância (Coluci; Alexandre; Milani, 2015). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e concluíram a avaliação em escala Likert de cinco pontos, conforme descrito no item 4.8.

A Tabela 1 apresenta a média, o desvio-padrão (DP) e o Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI) de cada item, calculado pela proporção de juízes que atribuíram concordância (escores 4 ou 5) em relação ao total de juízes participantes (Polit; Beck, 2006).

Tabela 1 – Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI) por item, segundo avaliação dos juízes de conteúdo (Enfermagem)

Grupo	Item	Nº do item	Média	DP	I-CVI	Juízes que concordaram
Objetivos e Conteúdo	A redação do conteúdo inicial é compatível ao público de interesse?	1	5,00	0,00	1,00	7/7
Objetivos e Conteúdo	As informações iniciais são adequadas para orientar profissionais da sala de vacina?	2	5,00	0,00	1,00	7/7
Objetivos e Conteúdo	O conteúdo inicial esclarece dúvidas sobre o tema?	3	5,00	0,00	1,00	7/7

Objetivos e Conteúdo	O conteúdo inicial atende às necessidades dos profissionais?	4	4,86	0,38	1,00	7/7
Objetivos e Conteúdo	O conteúdo inicial e a imagem são motivadores?	5	4,71	0,49	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	As mensagens são exibidas de modo objetivo e claro após a busca?	6	5,00	0,00	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	O conteúdo é apropriado ao público de interesse?	7	5,00	0,00	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	O conteúdo exibido tem base científica?	8	4,86	0,38	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	As informações exibidas após a busca são corretas?	9	4,86	0,38	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	As informações exibidas após a busca são esclarecedoras?	10	4,86	0,38	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	As informações exibidas após a busca são necessárias?	11	5,00	0,00	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	O texto apresenta boa concordância e grafia?	12	5,00	0,00	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	Existe um seguimento coerente do assunto?	13	5,00	0,00	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	A estrutura de títulos e tópicos é apropriada?	14	5,00	0,00	1,00	7/7
Estrutura e Funcionalidade	A quantidade de telas é satisfatória?	15	5,00	0,00	1,00	7/7
Relevância	O conteúdo expressa assuntos evidentes?	16	4,86	0,38	1,00	7/7
Relevância	A ferramenta contribui para o conhecimento na área?	17	4,86	0,38	1,00	7/7
Relevância	A ferramenta contribui para diminuir erros de imunização?	18	4,86	0,38	1,00	7/7

Fonte: elaborada pela autora (2026).

Quadro 3 -- Notas atribuídas por cada juiz de conteúdo (Enfermagem), por item

Item	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Juiz 5	Juiz 6	Juiz 7
1	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5
4	5	4	5	5	5	5	5
5	5	4	5	5	5	5	4
6	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5
8	5	4	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	4
10	5	5	5	5	5	5	4
11	5	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5
16	5	4	5	5	5	5	5
17	5	5	5	5	5	5	4
18	5	5	5	5	5	5	4

Fonte: dados da pesquisa (2026). Escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). Juízes identificados por códigos numéricos, em conformidade com o sigilo assegurado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O detalhamento das notas individuais (Quadro 3) evidencia que os escores inferiores a 5 concentraram-se em apenas dois dos sete juízes de conteúdo (Juiz 2 e Juiz 7), responsáveis pela totalidade das notas 4 atribuídas ao instrumento; os demais cinco juízes conferiram nota máxima a todos os 18 itens. Ainda assim, nenhum item recebeu escore inferior a 4, o que preservou o I-CVI em 1,00 mesmo diante dessa variabilidade pontual entre avaliadores, reforçando a relevância de examinar os padrões individuais de julgamento, e não apenas os índices agregados, na interpretação de estudos de validação de conteúdo (Grant; Davis, 1997).

Nenhum item recebeu escore mínimo inferior a 4, e todos os 18 itens atingiram I-CVI = 1,00, superando o critério de referência de 0,80 estabelecido a priori (Norwood, 2000) como valor mínimo para permanência do item no instrumento. O Índice de Validade de Conteúdo da escala (S-CVI/Ave), obtido pela média dos I-CVI de todos os itens, foi de 1,00, assim como o S-CVI/UA (proporção de itens com concordância universal entre os sete juízes), também de 1,00.

Por grupo de fatores, as médias de escore variaram entre 4,86 (Relevância) e 4,96 (Estrutura e Funcionalidade), com o grupo Objetivos e Conteúdo apresentando média de 4,91. O desvio-padrão manteve-se baixo em todos os itens (0,00 a 0,49), sem nenhum registro de discordância (escores 1, 2 ou 3) entre os juízes.

5.3 VALIDAÇÃO TÉCNICA PELOS JUÍZES DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Quanto aos profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação, o primeiro profissional avaliado se enquadrava nos critérios de Jasper (1994) estabelecidos (Quadro 2). O convite a esse primeiro juiz técnico foi enviado por aplicativo de mensagens (WhatsApp®). A partir de então, utilizou-se a técnica de amostragem em rede do tipo “bola de neve” para a identificação e o convite, também por WhatsApp®, dos demais juízes técnicos, estratégia indicada para a localização de amostras de difícil acesso por outros meios (LoBiondo-Wood; Haber, 2001).

Ressalta-se que, antes do envio do convite, todos os juízes técnicos foram avaliados quanto ao perfil por meio da consulta aos currículos disponibilizados na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a fim de verificar se atendiam aos critérios pré-estabelecidos.

A validação técnica contou com a participação de quatro juízes especialistas em Tecnologia da Informação e Comunicação, que avaliaram o protótipo por meio de

instrumento específico, composto por 19 itens relativos à usabilidade, funcionalidade, segurança, desempenho e compatibilidade da ferramenta. Para fins de apresentação dos resultados, os itens foram organizados pela autora em cinco domínios funcionais, de acordo com sua temática predominante: Usabilidade e Interface, Funcionalidade, Segurança e Confiabilidade das Informações, Desempenho e Compatibilidade.

O item 5 (“É difícil encontrar a informação desejada no aplicativo?”) foi formulado de maneira invertida em relação aos demais; assim, para o cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI), considerou-se como resposta favorável a discordância (escores 1 ou 2), e os valores de média foram recodificados (6 – escore) para permitir comparação direta com os demais itens, seguindo procedimento recomendado para itens negativos em escalas de avaliação (DeVellis, 2017).

A Tabela 2 apresenta a média, o desvio-padrão (DP) e o I-CVI de cada item, calculado pela proporção de juízes que atribuíram resposta favorável em relação ao total de juízes participantes.

Tabela 2 – Índice de Validade de Conteúdo (I-CVI) por item, segundo avaliação dos juízes técnicos de Tecnologia da Informação e Comunicação

Domínio	Item	Nº do item	Média	DP	I-CVI	Juízes que concordaram
Usabilidade e Interface	A interface é intuitiva e permite localizar informações rapidamente?	1	4,75	0,50	1,00	4/4
Usabilidade e Interface	A organização dos menus e categorias facilita a navegação?	2	4,75	0,50	1,00	4/4
Usabilidade e Interface	A apresentação das informações (texto, ícones, cores) é clara e de fácil leitura?	3	4,25	0,96	0,75	3/4
Usabilidade e Interface	As mensagens de orientação são objetivas e de fácil compreensão?	4	4,50	0,58	1,00	4/4
Usabilidade e Interface	É difícil encontrar a informação desejada no aplicativo? (item invertido)	5	4,50*	0,58	1,00	4/4
Funcionalidade	As funcionalidades disponíveis atendem às necessidades de quem atua na sala de vacinação?	6	4,50	0,58	1,00	4/4
Funcionalidade	O aplicativo permite acessar informações atualizadas sobre imunização de forma rápida?	7	4,75	0,50	1,00	4/4
Funcionalidade	O mecanismo de busca retorna resultados relevantes e precisos?	8	4,75	0,50	1,00	4/4
Funcionalidade	Há recursos que auxiliam na tomada de decisão diante de dúvidas frequentes?	9	5,00	0,00	1,00	4/4
Funcionalidade	As informações apresentadas são organizadas por tópicos de forma lógica e prática?	10	4,75	0,50	1,00	4/4

Tabela 2 – Continuação

Segurança e Confiabilidade	O aplicativo protege adequadamente as informações consultadas e armazenadas?	11	3,75	1,50	0,50	2/4
Segurança e Confiabilidade	Há clareza sobre as fontes das informações apresentadas?	12	4,00	1,41	0,75	3/4
Segurança e Confiabilidade	As atualizações de conteúdo são realizadas de forma segura e controlada?	13	4,00	0,82	0,75	3/4
Segurança e Confiabilidade	O sistema funciona sem expor dados sensíveis de pacientes?	14	3,75	1,50	0,50	2/4
Desempenho	O tempo de carregamento das telas é rápido?	15	4,25	0,96	0,75	3/4
Desempenho	Não ocorrem erros ou travamentos durante o uso?	16	4,00	0,82	0,75	3/4
Desempenho	O aplicativo funciona bem mesmo com conexão de internet limitada?	17	4,00	0,82	0,75	3/4
Compatibilidade	É compatível com diferentes dispositivos e sistemas operacionais?	18	5,00	0,00	1,00	4/4
Compatibilidade	O layout se adapta adequadamente a diferentes tamanhos de tela?	19	5,00	0,00	1,00	4/4

Fonte: elaborada pela autora (2026).

Quadro 4 -- Notas atribuídas por cada juiz técnico de TIC, por item

Item	Juiz Técnico 1	Juiz Técnico 2	Juiz Técnico 3	Juiz Técnico 4
1	5	5	4	5
2	5	5	4	5
3	5	5	3	4
4	5	5	4	4
5	1	1	2	2
6	4	5	4	5
7	5	5	5	4
8	5	5	5	4
9	5	5	5	5
10	5	5	4	5
11	3	5	2	5
12	5	5	2	4
13	4	5	3	4
14	5	3	2	5
15	5	5	3	4
16	5	4	3	4
17	5	4	3	4
18	5	5	5	5
19	5	5	5	5

Fonte: dados da pesquisa (2026). Escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). O item 5 ("É difícil encontrar a informação desejada no aplicativo?") é de formulação invertida; os valores exibidos são os escores originais informados pelos juízes, sem recodificação. Juízes identificados por códigos numéricos, em conformidade com o sigilo assegurado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A análise individual das notas (Quadro 4) revela que o Juiz Técnico 3 foi o avaliador mais crítico do instrumento, concentrando as menores pontuações justamente nos itens do domínio Segurança e Confiabilidade das Informações (escores 2, 2, 3 e 2, respectivamente).

O S-CVI/Ave geral do instrumento técnico foi de 0,868, superando o critério de referência de 0,80 (Norwood, 2000); contudo, o S-CVI/UA (proporção de itens com concordância universal) foi de apenas 0,579, evidenciando maior dispersão de opiniões entre os juízes técnicos em comparação aos juízes de conteúdo. A análise por domínio revelou desempenho heterogêneo: Funcionalidade e Compatibilidade atingiram I-CVI médio de 1,00; Usabilidade e Interface, 0,95; Desempenho, 0,75; e Segurança e Confiabilidade das Informações, 0,625 — os dois últimos domínios situando-se abaixo do critério de 0,80 estabelecido a priori.

Três dos quatro juízes técnicos registraram observações qualitativas complementares ao instrumento. Um juiz sugeriu a integração da ferramenta ao Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), de modo a ampliar sua interoperabilidade com os sistemas já utilizados na Atenção Primária à Saúde. Outro juiz apontou aspectos pontuais de interface — a necessidade de tornar os cartões (cards) da tela inicial integralmente clicáveis e de padronizar a coloração dos ícones, para evitar ambiguidade quanto à sua função. Um terceiro juiz relatou a ocorrência de travamentos em algumas telas mesmo após o comando de atualização, e sugeriu a exibição da data da última atualização dos conteúdos, especialmente na função de busca ativa — observações que dialogam diretamente com os menores índices obtidos nos domínios Desempenho e Segurança e Confiabilidade das Informações.

Merece destaque que os dois itens de menor I-CVI de todo o instrumento técnico (0,50 cada) referem-se à segurança de dados sensíveis: a proteção adequada das informações consultadas e armazenadas (item 11) e o funcionamento do sistema sem exposição de dados sensíveis de pacientes (item 14). Trata-se do achado de maior relevância do estudo do ponto de vista da aplicabilidade prática: antes de qualquer uso rotineiro do Imuni+ com dados reais de pacientes, esse ponto precisa estar resolvido, não constituindo um detalhe menor entre os demais itens avaliados.

5.4 PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

O Imuni+ constitui o Produto Técnico e Tecnológico (PTT) vinculado a esta dissertação, desenvolvida no âmbito de mestrado profissional. Segundo a classificação de produção técnica da CAPES para a área de Saúde Coletiva, o produto enquadra-se na categoria de aplicativo ou software educacional em saúde. Seu potencial de impacto reside na padronização de condutas nas salas de vacina, no apoio à decisão clínica por meio da consulta a protocolos de imunização e na gestão

territorializada da busca ativa de faltosos, com relatórios por distrito sanitário e por UAPS. Dessa forma, o produto responde ao problema de pesquisa formulado na Introdução, ao oferecer uma ferramenta tecnológica educacional, concebida a partir das necessidades dos profissionais das salas de vacina, para apoiar a organização do processo de trabalho e a redução dos erros de imunização, cujo efeito real, conforme discutido nas Limitações do Estudo, ainda dependerá de estudos de implementação e de avaliação de efetividade.

6 DISCUSSÃO

No campo das tecnologias educacionais e da saúde digital, estudos mais recentes reforçam que processos iterativos e centrados no usuário contribuem significativamente para o desenvolvimento de ferramentas mais eficazes, usáveis e aderentes ao contexto real de trabalho (ISO, 2019; Marcolino et al., 2018; Zamberlan et al., 2023). A incorporação de princípios de usabilidade e design centrado no usuário é especialmente relevante em ambientes complexos, como os serviços de saúde, nos quais a clareza das informações e a facilidade de uso impactam diretamente a segurança e a qualidade do cuidado.

Sob essa perspectiva, o uso do modelo SAM de design instrucional mostrou-se metodologicamente adequado ao propósito do estudo, uma vez que possibilita a integração contínua entre fundamentação teórica, desenvolvimento técnico e avaliação especializada. Allen (2012) destaca que o SAM é particularmente indicado para o desenvolvimento de softwares educacionais, por permitir ajustes frequentes ao longo do processo e reduzir riscos associados à implementação de produtos pouco aderentes às necessidades dos usuários finais.

Ainda sobre o Suitability Assessment of Materials (instrumento de avaliação da interface, distinto do modelo SAM de design), destaca-se que é uma ferramenta útil para avaliar clareza, organização, linguagem, apresentação visual e adequação cultural de materiais em saúde, contribuindo para a análise da usabilidade e aceitabilidade de tecnologias digitais (Vilaça et al., 2023). A metodologia escolhida possibilitou uma avaliação abrangente da ferramenta tecnológica, contemplando tanto os aspectos conceituais quanto os aspectos relacionados à interface, funcionalidade e usabilidade. Essa abordagem integrada é recomendada na literatura para o desenvolvimento de tecnologias educacionais em saúde, pois contribui para maior qualidade, segurança e aplicabilidade prática do produto final, conforme demonstraram os resultados (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011; DeVellis, 2017).

A literatura contemporânea também destaca que a prototipagem iterativa favorece a identificação precoce de falhas, reduz retrabalho e contribui para o desenvolvimento de soluções mais intuitivas e adequadas às necessidades dos usuários (Norman, 2013; Reigeluth; Carr-Chellman, 2009). Estudos recentes indicam que ciclos iterativos de desenvolvimento, aliados à avaliação especializada, aprimoram a qualidade final de produtos tecnológicos em saúde, sobretudo quando há articulação entre equipe técnica, especialistas temáticos e usuários em potencial

(Marcolino et al., 2018; Zamberlan et al., 2023). No caso do Imuni+ a experiência prévia da pesquisadora levou a necessidade de três ciclos interativos que demorou três meses subsequentes (fevereiros a abril de 2026), até a concepção do produto que foi enviado para validação.

Apesar do Imuni+ ter sido concebido a partir da realidade e das necessidades de Caucaia-CE, pensar no território refletiu nas escolhas do que iria ser utilizado nas características técnicas e conceituais do design — a exemplo da organização por protocolos de imunobiológicos, do apoio à decisão clínica e do módulo de busca ativa de faltosos — Assim, o Imuni+ não se restringe a esse contexto local, podendo se tornar adaptado e utilizável por técnicos de enfermagem e demais profissionais de salas de vacina de outros municípios brasileiros.

Portando, sugere-se que o Imuni+ pode ser considerada como uma ferramenta concebida para atender às necessidades do grupo de técnicos de enfermagem responsáveis pelas salas de vacina em municípios de grande porte, segundo o qual o desenvolvimento de tecnologias deve partir da compreensão aprofundada das necessidades, do contexto e das práticas cotidianas do público a que se destinam, de modo a ampliar sua usabilidade e sua efetiva incorporação ao processo de trabalho (ISO, 2019; Norman, 2013). Esse potencial de replicabilidade está em consonância com a literatura sobre tecnologias digitais em saúde, que destaca a importância de soluções escaláveis e adaptáveis a diferentes realidades locais para a ampliação do acesso à informação e a qualificação do cuidado, sobretudo em contextos de recursos limitados (Zarekar et al., 2024).

Conforme destacado nos resultados (item 5.1), essa lógica de gestão por prazos e status aproxima a ferramenta de um instrumento de organização do processo de trabalho, e não apenas de consulta passiva de informações. O uso de tecnologias com esse perfil interativo e direcionado ao fluxo de atividades é apontado pela literatura como um fator determinante para reorganizar as rotinas assistenciais e otimizar as ações na Atenção Primária à Saúde (Avila et al., 2021; Ferreira et al., 2020), favorecendo a efetiva incorporação dessas ferramentas digitais no suporte cotidiano às equipes de saúde (Bender et al., 2024).

Especificamente, a busca ativa (5.1.2) foi projetada, idealmente, para ocorrer de forma automatizada, por meio de integração com o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), sistema oficial de registro clínico utilizado no âmbito da estratégia e-SUS APS. O PEC constitui a principal ferramenta para registro individualizado das informações

clínicas dos usuários da Atenção Primária, contribuindo para a qualificação da assistência, da vigilância em saúde e da gestão das informações em saúde (Brasil, 2021).

A interoperabilidade entre sistemas de informação em saúde, por sua vez, é uma diretriz da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028, que estabelece a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) como plataforma nacional para compartilhamento seguro de informações em saúde entre diferentes sistemas (Brasil, 2020). Entretanto, a implementação dessa integração extrapola o escopo do presente estudo, uma vez que requer autorização do gestor municipal de saúde responsável pelos dados registrados nas Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS), habilitação junto ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) para acesso às informações por meio da RNDS ou de mecanismos de interoperabilidade com o e-SUS APS, além de aprovação específica por Comitê de Ética em Pesquisa para o tratamento de dados clínicos identificáveis, em conformidade com os princípios estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018), especialmente quanto à segurança, à finalidade e à proteção das informações pessoais dos usuários (Brasil, 2018).

Diante dessas exigências, e de modo a não condicionar a utilidade da ferramenta à obtenção prévia dessas autorizações, a busca ativa é uma das limitações do estudo, pois depende da digitação dos dados de maneira manual e não-integrada ao PEC, contudo, se os dados forem corretamente preenchidos, o Imuni+ fornece os relatórios das doses em atraso e/ou faltantes. A relevância dessa funcionalidade ganha centralidade diante da grave crise epidemiológica vivenciada pelo Brasil ao longo da última década, caracterizada pela queda vertiginosa e sustentada das coberturas vacinais pediátricas e pelo consequente risco de reemergência e recrudescimento de doenças imunopreveníveis historicamente controladas, tais como a poliomielite, o sarampo, a difteria e a coqueluche (Sato, 2018; Homma et al., 2020; Maciel et al., 2022).

Assim, mesmo que o cadastro seja manual, ele precisa ser realizado apenas uma vez para que a funcionalidade de gerar relatórios (item 5.1.3) possa ser utilizada. Ao instrumentalizar os profissionais da APS do município com uma interface intuitiva de identificação e espacialização dos faltosos, a ferramenta facilita a articulação comunitária entre enfermeiros, técnicos de enfermagem e Agentes Comunitários de

Saúde (ACS), permitindo direcionar as visitas domiciliares de forma prioritária às microáreas de maior vulnerabilidade e atraso vacinal (White; Shaban-Nejad, 2022).

Sob a perspectiva dos determinantes sociais da saúde, o suporte digital à busca ativa atua como um vetor de promoção da equidade em saúde (White; Shaban-Nejad, 2022). Crianças e famílias residentes em territórios periféricos, favelas ou zonas rurais distantes enfrentam desproporcionalmente iniquidades de acesso. A busca ativa informatizada garante que o alcance do PNI seja universal, superando o modelo passivo de oferta de vacinas nas unidades e promovendo a equidade ao buscar ativamente as populações marginalizadas que enfrentam maiores obstáculos para comparecer espontaneamente às salas de vacina (White; Shaban-Nejad, 2022).

Esse módulo atende a duas finalidades complementares, ambas relacionadas ao fortalecimento da gestão local da imunização (Domingues et al., 2020). Para a profissional da sala de vacina, permite identificar rapidamente quais imunobiológicos e doses concentram o maior número de pendências em sua unidade, direcionando as ações de busca ativa. Para o coordenador de imunização, possibilita comparar as coberturas entre diferentes equipes, unidades e distritos do município, subsidiando o diagnóstico situacional da cobertura vacinal e o direcionamento de estratégias e recursos às áreas de maior vulnerabilidade, em conformidade com plataformas digitais de gestão já descritas na literatura como estratégicas para a qualificação do cuidado em imunização na Atenção Primária à Saúde (Braga et al., 2024).

Do ponto de vista técnico, essa diferenciação de escopo é assegurada por meio de perfis de acesso distintos: a pessoa técnica de enfermagem utiliza a ferramenta com perfil de responsável pela sala de vacina, visualizando exclusivamente os dados referentes à sua própria Unidade de Atenção Primária à Saúde (UAPS), ao passo que a pessoa coordenadora de imunização acessa a ferramenta com perfil de gestão, com visão consolidada de todas as salas de vacina e distritos sanitários do município. Essa arquitetura de controle de acesso por perfil está alinhada ao princípio da necessidade previsto no art. 6º, III, da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, segundo o qual o tratamento de dados deve ser limitado ao mínimo necessário ao cumprimento de sua finalidade, prática consistente com a gestão de perfis e permissões já adotada no Prontuário Eletrônico do Cidadão (Brasil, 2021).

Além do desenvolvimento da ferramenta, a etapa de validação também ocorreu para consolidar a adequação teórica e prática do Imuni+, conforme corrobora a literatura de validação de tecnologias digitais em saúde, a qual estabelece a avaliação

por peritos como etapa metodológica indispensável para garantir que as informações disponibilizadas correspondam com precisão aos protocolos clínicos vigentes e aos construtos científicos que fundamentam a prática assistencial (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011).

A literatura metodológica destaca que a escolha adequada dos juízes constitui etapa central em estudos de validação, uma vez que o julgamento especializado influencia diretamente a validade de conteúdo e a qualidade científica do instrumento desenvolvido (Keeves, 1990; Pasquali, 1998; Polit; Beck, 2011). Do ponto de vista teórico-metodológico, a literatura reconhece que a validação por juízes especialistas representa uma etapa central nestes tipos de estudos, sendo capaz de assegurar a adequação teórica, a clareza da linguagem, a pertinência e a relevância do conteúdo da tecnologia desenvolvida (Hernández-Nieto, 2002; Polit; Beck, 2011). Pasquali (2010) destaca que, em fases iniciais de desenvolvimento de instrumentos e tecnologias, a validação de conteúdo é considerada suficiente para atestar a consistência teórica do produto, especialmente quando a aplicação empírica é prevista para etapas subsequentes ou estudos futuros.

Cabe registrar que conforme resultados obtidos (Itens 5.2 e 5.3), ao final da etapa de coleta, a validação contou efetivamente com sete juízes de conteúdo e quatro juízes técnicos da área de Tecnologia da Informação e Comunicação, quantitativo inferior ao estimado inicialmente pelo cálculo amostral. Ainda assim, esses números permanecem compatíveis com parâmetros metodológicos amplamente aceitos na literatura de validação de conteúdo: Lynn (1986) recomenda um mínimo de cinco e um máximo de dez especialistas por painel, faixa em que se situam os sete juízes de conteúdo, enquanto Haynes; Richard; Kubany (1995) e Rubio et al. (2003) admitem painéis com, no mínimo, três especialistas por grupo profissional avaliado, critério atendido pelos quatro juízes técnicos. Dessa forma, a redução do quantitativo originalmente projetado não invalida o processo de validação, ainda que constitua uma limitação a ser reconhecida na discussão dos resultados.

A escolha da escala Likert fundamentou-se em sua capacidade de captar nuances de julgamento dos especialistas, sendo considerada adequada para avaliações subjetivas de conteúdo, clareza e relevância em estudos metodológicos (DeVellis, 2017). Além disso, sua utilização favorece a posterior aplicação de métodos quantitativos de análise da validade de conteúdo, como o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), aplicado nos resultados obtidos.

Separando os achados entre os que juízes de conteúdo e os juízes técnicos, os resultados fornecidos pelo primeiro grupo evidenciam validade de conteúdo satisfatória da ferramenta tecnológica, com concordância unânime entre os juízes especialistas em todos os 18 itens avaliados. Esse achado corrobora a literatura metodológica, que preconiza a validação por especialistas como etapa determinante para atestar a adequação teórica e prática de tecnologias educacionais em saúde antes de sua aplicação junto ao público-alvo (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011).

A obtenção de I-CVI = 1,00 em todos os itens (tabela 1) situa os resultados acima do valor mínimo de 0,80 recomendado por Norwood (2000) como critério de decisão para a permanência dos itens no instrumento, reforçando a robustez do processo de seleção dos juízes adotado neste estudo, pautado nos critérios de expertise de Jasper (1994) e conduzido por meio de amostragem intencional do tipo bola de neve (LoBiondo-Wood; Haber, 2001).

Discutindo um pouco mais essa padronização observada nos resultados dos juízes de conteúdo (item 5.2), no que se refere ao grupo Objetivos e Conteúdo (média = 4,91), os resultados indicam que a ferramenta foi percebida pelos especialistas como compatível com as necessidades informacionais dos profissionais que atuam em sala de vacina, dimensão apontada por Pasquali (2010) como essencial à validade de conteúdo, por refletir a correspondência entre os itens avaliados e o construto teórico que fundamenta a tecnologia. O grupo Estrutura e Funcionalidade obtiveram a maior média entre os três domínios (4,96), sugerindo boa avaliação da organização do conteúdo, da clareza das mensagens e da navegabilidade da ferramenta, aspecto consistente com Coluci; Alexandre; Milani (2015), que destacam a estrutura lógica e a suficiência informacional como determinantes da qualidade de tecnologias em saúde. Já o grupo Relevância, apesar de apresentar a menor média (4,86), manteve I-CVI de 1,00, reforçando que os especialistas reconheceram o potencial da ferramenta em gerar impacto, motivação e contribuição para o conhecimento na área de imunização (Coluci; Alexandre; Milani, 2015).

A baixa variabilidade dos escores (desvio-padrão $\leq 0,49$ em todos os itens) e a ausência de discordância (escores 1, 2 ou 3) podem sugerir um efeito de teto nas respostas, fenômeno já relatado em estudos de validação por especialistas. Esse achado reforça a necessidade de complementar a análise quantitativa com o exame qualitativo de eventuais sugestões e comentários dos juízes, de modo a identificar

oportunidades de refinamento não capturadas pela escala Likert (DeVellis, 2017; Polit; Beck, 2011).

Diante desses resultados, evidencia-se que a ferramenta tecnológica atende aos critérios de validade de conteúdo estabelecidos a priori, reunindo condições fundamentais para assegurar sua aplicabilidade no contexto real das salas de vacina e seu potencial de contribuição para a redução dos erros de imunização e o fortalecimento da cobertura vacinal (Barboza et al., 2020; Vilaça et al., 2023).

No que concerne à validação técnica, o S-CVI/Ave geral de 0,868 confirma a adequação global da ferramenta quanto aos aspectos de usabilidade, funcionalidade, segurança, desempenho e compatibilidade, superando o critério de 0,80 recomendado por Norwood (2000), conforme pode ser visto na Tabela 2. Entretanto, o S-CVI/UA de apenas 0,579 e a heterogeneidade entre domínios indicam que, diferentemente da validação de conteúdo pelos juízes de conteúdo — na qual houve concordância plena —, a avaliação técnica revelou pontos específicos de fragilidade, o que é coerente com a natureza mais tecnicamente diversificada dos critérios avaliados por esse grupo de especialistas (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011).

Os domínios Segurança e Confiabilidade das Informações (S-CVI/Ave = 0,625) e Desempenho (S-CVI/Ave = 0,75) situaram-se abaixo do critério de referência, apontando para necessidades concretas de aprimoramento antes da etapa de avaliação pelo público-alvo. Esse resultado é consistente com a literatura sobre validação de tecnologias digitais em saúde, que destaca a segurança da informação e a estabilidade operacional como dimensões críticas — e frequentemente as mais desafiadoras — no desenvolvimento de aplicativos móveis destinados a profissionais de saúde (Marcolino et al., 2018; Gonçalo et al., 2025).

Esse padrão sugere que a fragilidade identificada nesse domínio não decorre de uma percepção dispersa entre os quatro juízes técnicos, mas está fortemente associada ao julgamento de um único avaliador, achado que reforça a importância de reportar os dados individuais dos especialistas, e não apenas os índices sintéticos, para uma interpretação mais criteriosa dos resultados da validação (Grant; Davis, 1997).

Em contrapartida, os domínios Funcionalidade e Compatibilidade atingiram I-CVI médio de 1,00, e o domínio Usabilidade e Interface obteve I-CVI médio de 0,95, resultados que se alinham aos princípios heurísticos de usabilidade propostos por Nielsen (1993), sobretudo no que se refere à correspondência entre o sistema e a

linguagem do usuário, à consistência visual e à eficiência de uso. Cabe destacar, contudo, que o item relativo à apresentação das informações — texto, ícones e cores — obteve o menor I-CVI (0,75) dentro desse domínio, sinalizando uma fragilidade pontual quanto à clareza visual e ao design minimalista preconizados por Nielsen (1993) como determinantes da usabilidade percebida em interfaces digitais. Já os domínios Funcionalidade e Compatibilidade, com concordância plena entre os juízes técnicos, corroboram os atributos de adequação funcional e compatibilidade previstos no modelo de qualidade de produtos de software ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011), segundo o qual um sistema deve não apenas executar corretamente as funções para as quais foi concebido, mas também operar de forma consistente em diferentes dispositivos e plataformas — aspecto especialmente relevante em contextos de Atenção Primária à Saúde, nos quais os profissionais utilizam equipamentos heterogêneos e, por vezes, desatualizados (Cirne et al., 2023). Registre-se, todavia, que o domínio Compatibilidade foi composto por apenas dois itens (18 e 19), base reduzida para sustentar essa corroboração, uma vez que I-CVI de 1,00 é obtido com relativa facilidade em domínios com poucos itens; esses achados devem, portanto, ser interpretados com cautela.

O desempenho insatisfatório do domínio Segurança e Confiabilidade das Informações reveste-se de particular relevância no contexto brasileiro, no qual o tratamento de dados pessoais sensíveis relacionados à saúde está sujeito às exigências da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Salgado Leme e Blank (2020) destacam que aplicativos e sistemas de informação em saúde devem adotar medidas técnicas e administrativas capazes de assegurar a confidencialidade, a integridade e a disponibilidade das informações tratadas, sob pena de exposição indevida de dados sensíveis dos pacientes. Os itens com menor I-CVI nesse domínio — referentes à proteção das informações consultadas e armazenadas (I-CVI = 0,50) e à garantia de que o sistema não expõe dados sensíveis de pacientes (I-CVI = 0,50) — indicam que, embora o protótipo já incorpore funcionalidades de organização e consulta de dados clínicos, ainda são necessários ajustes técnicos alinhados às exigências legais e às boas práticas de segurança da informação em saúde digital (Salgado Leme; Blank, 2020), antes de sua disponibilização para uso rotineiro pelo público-alvo.

Cabe ressaltar, contudo, que a ferramenta já incorporava, desde a concepção, uma medida de mitigação de risco alinhada à LGPD: a segmentação de acesso por

perfil de usuário, que restringe a visualização dos dados de faltosos e de cobertura vacinal ao escopo da própria UAPS para o perfil de responsável pela sala de vacina (técnica de enfermagem), reservando a visão consolidada de todas as unidades e distritos ao perfil de gestor (coordenador de imunização). Essa arquitetura de controle de acesso é consistente com o princípio da necessidade e da minimização de dados preconizado pela legislação (Salgado Leme; Blank, 2020; Brasil, 2021), sugerindo que as fragilidades identificadas pelos juízes técnicos no domínio Segurança e Confiabilidade das Informações concentram-se em aspectos pontuais de implementação — e não na ausência de uma estratégia de segurança da informação estruturada por perfil de acesso.

Quanto ao domínio Desempenho, os resultados dialogam com a característica de eficiência de desempenho prevista no modelo ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011), segundo o qual a qualidade de um produto de software deve ser avaliada, entre outros aspectos, pelo comportamento temporal do sistema — isto é, pela rapidez de resposta e pela estabilidade da aplicação sob condições reais de uso. O relato de travamentos de tela mesmo após o comando de atualização, associado ao menor índice desse domínio, sinaliza a necessidade de otimização técnica do protótipo antes de sua utilização continuada no ambiente dinâmico e, por vezes, com conectividade instável das salas de vacina (Zarekar et al., 2024). Cabe registrar que a revisão mais recente dessa norma (ISO/IEC, 2023) passou a tratar a segurança como uma das características centrais de qualidade de produto de software, em posição ainda mais destacada do que na versão de 2011 adotada como referência neste estudo, o que reforça a relevância de priorizar o aprimoramento do domínio Segurança e Confiabilidade das Informações nos próximos ciclos de desenvolvimento do Imuni+.

As observações qualitativas registradas pelos juízes técnicos corroboram e detalham os achados quantitativos: o relato de travamentos de tela mesmo após comando de atualização converge diretamente com o menor índice do domínio Desempenho, enquanto a sugestão de exibição da data da última atualização dos conteúdos dialoga com as menores pontuações do domínio Segurança e Confiabilidade das Informações. Esses comentários reforçam a importância de associar a análise quantitativa dos índices de validade de conteúdo ao exame qualitativo das sugestões dos especialistas, prática recomendada para o refinamento de tecnologias educacionais em saúde (DeVellis, 2017) e plenamente compatível com

a lógica iterativa do Successive Approximation Model (SAM), adotado como modelo de desenvolvimento da ferramenta (Allen, 2012).

Cabe registrar que, em resposta às observações dos juízes técnicos, o protótipo foi posteriormente ajustado: o problema de travamento de telas relatado foi corrigido, e passou a constar, em cada aba da ferramenta, a indicação da fonte oficial das informações (Ministério da Saúde), atendendo diretamente ao item de menor pontuação do domínio Segurança e Confiabilidade das Informações. Esses ajustes, contudo, foram incorporados após a etapa de coleta de dados e não foram submetidos a uma nova rodada de validação técnica, de modo que os índices quantitativos apresentados neste trabalho se referem à versão do protótipo avaliada em abril de 2026, anterior a essas correções.

A sugestão de integração com o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), formulada por um dos juízes técnicos, extrapola os critérios formais do instrumento de validação, conforme discutido acima, mas é relevante à luz da literatura sobre Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (TICS), que preconiza a interoperabilidade entre sistemas como fator determinante para a efetiva incorporação de novas ferramentas à rotina assistencial da Atenção Primária à Saúde (Bender et al., 2024). Recomenda-se que essa sugestão seja registrada como direção para desenvolvimentos futuros da tecnologia.

Nesse sentido, a ausência da aplicação do teste piloto não compromete o rigor científico do presente estudo, uma vez que a ferramenta foi submetida a uma avaliação criteriosa por especialistas, permitindo o refinamento e o aprimoramento de sua versão final. As contribuições e sugestões apresentadas pelos juízes foram analisadas, sistematizadas e incorporadas à ferramenta tecnológica, conforme recomenda a literatura metodológica para estudos de validação (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011).

Em síntese, os resultados da validação técnica indicam que, embora a ferramenta atenda de modo geral aos critérios de validade estabelecidos, os domínios Segurança e Confiabilidade das Informações e Desempenho apresentaram fragilidades pontuais que, embora já corrigidas no protótipo, ainda carecem de revalidação técnica formal antes do avanço à etapa de avaliação pelo público-alvo, em conformidade com a lógica de refinamento contínuo prevista no modelo SAM (Allen, 2012) e com as recomendações metodológicas para validação de tecnologias educacionais em saúde (Pasquali, 2010; Polit; Beck, 2011).

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, o quantitativo de juízes de conteúdo (sete) e de juízes técnicos (quatro) foi inferior ao estimado inicialmente pelo cálculo amostral, conforme discutido no item 4.5; embora os resultados obtidos permaneçam compatíveis com parâmetros aceitos na literatura de validação (Lynn, 1986; Haynes; Richard; Kubany, 1995; Rubio et al., 2003), painéis mais amplos poderiam ter conferido maior robustez estatística às análises de concordância.

Em segundo lugar, conforme já registrado no item 4.10, a ausência de aplicação do teste piloto junto ao público-alvo, decorrente do tempo disponível para a finalização da pesquisa, restringiu o estudo às fases de desenvolvimento e validação por especialistas, postergando para etapas futuras a avaliação da ferramenta pelos técnicos de enfermagem que efetivamente atuam nas salas de vacina — etapa indispensável para atestar sua usabilidade e aplicabilidade no contexto real de uso.

Em terceiro lugar, os domínios Segurança e Confiabilidade das Informações e Desempenho, avaliados pelos juízes técnicos, apresentaram índices de validade inferiores ao critério de referência de 0,80, indicando fragilidades pontuais do protótipo. O problema de travamento de telas e a ausência de indicação clara da fonte das informações, responsáveis por parte dessa fragilidade, já foram corrigidos em versão posterior do protótipo; entretanto, essa versão ajustada ainda não foi submetida a uma nova validação técnica formal, o que constitui uma limitação a ser superada antes da disponibilização da ferramenta para uso rotineiro. De modo semelhante, a integração com o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), que ampliaria a automatização do módulo de Busca Ativa de faltosos, não foi implementada nesta fase do estudo, em razão das autorizações institucionais e éticas que essa integração demandaria, permanecendo como direção de desenvolvimento futuro.

Por fim, a baixa variabilidade dos escores atribuídos pelos juízes de conteúdo, com ausência de discordância em todos os itens avaliados, pode sugerir um efeito de teto nas respostas, fenômeno que sugere cautela na generalização da concordância plena observada e reforça a relevância de se avançar para a etapa de avaliação pelo público-alvo antes de conclusões definitivas sobre a validade da ferramenta.

Por fim, cabe destacar que os itens de "erros ou travamentos" avaliados no domínio Desempenho referem-se a falhas técnicas de funcionamento do aplicativo

(bugs e instabilidades), não devendo ser confundidos com os erros de imunização (falhas na técnica de administração, diluição, intervalo entre doses etc.) que constituem o problema central desta pesquisa. Este estudo, por seu delineamento metodológico, não mensurou a ocorrência de erros de imunização antes e depois do uso da ferramenta; a verificação de seu impacto real sobre a redução desses erros permanece como agenda de pesquisa futura.

8 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica educacional e interativa destinada a reduzir os erros de imunização nas salas de vacina, com potencial de promover a qualificação profissional e a segurança no processo vacinal. A partir de uma revisão integrativa da literatura e de um processo iterativo de desenvolvimento fundamentado no Successive Approximation Model (Allen, 2012), foi construído um protótipo funcional cuja gênese remonta à vivência da pesquisadora junto às técnicas de enfermagem responsáveis pelas salas de vacina do município de Caucaia-CE, o que assegurou a aderência da tecnologia às necessidades reais desse público.

A revisão integrativa da literatura conduzida na fase de preparação forneceu a base conceitual que orientou tanto a definição do conteúdo técnico da ferramenta quanto a escolha do delineamento metodológico adotado. Os resultados da validação de conteúdo, realizada por sete juízes especialistas em Enfermagem e imunização, indicaram concordância plena em todos os 18 itens avaliados, com Índice de Validade de Conteúdo (S-CVI/Ave) de 1,00, evidenciando forte adequação teórica e prática da ferramenta quanto aos seus objetivos, à sua estrutura e funcionalidade e à sua relevância. Já a validação técnica, conduzida por quatro juízes especialistas em Tecnologia da Informação e Comunicação, revelou adequação geral satisfatória (S-CVI/Ave = 0,868), acompanhada de fragilidades específicas nos domínios de segurança e confiabilidade das informações e de desempenho, as quais foram detalhadamente discutidas e devem orientar o refinamento da ferramenta nas etapas subsequentes de seu desenvolvimento.

Conclui-se que a ferramenta tecnológica desenvolvida atende, de modo geral, aos critérios de validade de conteúdo e técnica estabelecidos a priori, reunindo condições para avançar à etapa de avaliação pelo público-alvo — os técnicos de enfermagem que atuam diretamente nas salas de vacina — após a incorporação dos ajustes indicados pelos juízes técnicos. Espera-se que a ferramenta, após a realização futura do teste de aplicabilidade, contribua para a qualificação do processo de trabalho nas salas de vacina, para a redução dos erros de imunização e, indiretamente, para o fortalecimento das coberturas vacinais no âmbito do Sistema Único de Saúde, com potencial de aplicação em outros municípios e contextos da Atenção Primária à Saúde.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, M. **Leaving ADDIE for SAM: an agile model for developing the best learning experiences**. Alexandria: ASTD Press, 2012.
- AVILA, G. S.; CAVALCANTE, R. B.; ALMEIDA, N. G.; GONTIJO, T. L.; BARBOSA, S. S.; BRITO, M. J. M. Difusão do prontuário eletrônico do cidadão em equipes de saúde da família. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 25, e-1397, 2021. Disponível em: reme.org.br. Acesso em: 16 ago. 2026. DOI: doi.org.
- BARATA, R. B.; FRANÇA, A. P.; GUIBU, I. A.; VASCONCELLOS, M. T. L.; MORAES, J. C.; GRUPO ICV 2020. Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal 2020: métodos e aspectos operacionais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, e230031, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2023.v26/e230031/pt/>. Acesso em: 16 ago. 2026.
- BARBOZA, T. C.; GUIMARÃES, R. A.; GIMENES, F. R. E.; SILVA, A. E. B. de C. Retrospective study of immunization errors reported in an online Information System. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, e3303, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/QqhwPt3VRHqhfrX8F9WzFyw/>. Acesso em: 16 ago. 2026.
- BENDER, J. D.; FACCHINI, L. A.; LAPÃO, L. M. V.; TOMASI, E.; THUMÉ, E. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde na Atenção Primária à Saúde no Brasil, de 2014 a 2018. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 1, e19882022, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024291.19882022>. Acesso em: 16 ago. 2026.
- BISSACOTTI, A. P.; GULES, A. M.; BLÜMKE, A. C. Territorialização em saúde: conceitos, etapas e estratégias de identificação. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 15, n. 32, p. 41-53, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia153247115>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/47115>. Acesso em: 16 ago. 2026.
- BRAGA, A. V.; MOURA, A. D.; CARNEIRO, A. K.; JEREISSATI, N. C.; ALENCAR, O. M.; SILVA, M. G. Imunização: planejamento e estrutura organizacional na atenção primária à saúde. **Enfermagem em Foco**, v. 15, e-202421, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2024.v15.e-202421>. Acesso em: 16 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.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **e-SUS Atenção Primária à Saúde (e-SUS APS)**: manual do sistema com Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC). Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento do Programa Nacional de Imunizações. **Manual de normas e procedimentos para vacinação**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2024/manual-de-normas-e-procedimentos-para-vacinacao.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2026.

CIRNE, M. R.; CYRINO, C. M. S.; MARTINS, M. R.; FRANZINI, O. R. S.; CONSORTI, E. M.; BICUDO, T. B.; JULIANI, C. M. C. M. Tecnologia de informação e comunicação na saúde: revisão integrativa. **Revista Recien**, v. 13, n. 41, p. 890-904, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.24276/rrecien2023.13.41.890-904>. Acesso em: 16 ago. 2026.

COLUCI, M. Z. O.; ALEXANDRE, N. M. C.; MILANI, D. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 925-936, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.04332013>.

COMMITTEE ON PUBLICATION ETHICS (COPE). **Authorship and AI tools**. Hampshire: COPE, 2023. Disponível em: <https://publicationethics.org>. Acesso em: 27 jul. 2026.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ). **Portaria CNPq nº 2.664, de 6 de março de 2026**: institui a Política de Integridade na Atividade Científica do CNPq. Brasília: CNPq, 2026.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 13 jun. 2013.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **A inteligência artificial na pesquisa e no fomento**: desafios e oportunidades. Brasília: Ministério da Educação, 2025.

DEVELLIS, R. F. **Scale development**: theory and applications. 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2017.

DOAK, C. C.; DOAK, L. G.; ROOT, J. H. **Teaching patients with low literacy skills**. 2. ed. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1996.

DOMINGUES, C. M. A. S.; MARANHÃO, A. G. K.; TEIXEIRA, A. M.; FANTINATO, F. F. S.; DOMINGUES, R. A. S. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, supl. 2, e00222919, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00222919>. Acesso em: 16 ago. 2026.

DUGAS, M. et al. Involving members of vulnerable populations in the development of patient decision aids: a mixed methods sequential explanatory study. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 17, art. 12, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0399-8>. Acesso em: 16 ago. 2026.

ECHER, I. C. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 5, p. 754-757, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/6ZJ3s4DtMzZvSJn4JbpD3WB/>. Acesso em: 16 ago. 2026.

FEHRING, R. J. Validating diagnostic labels: standardized methodology. In: HURLEY, M. E. (Ed.). **Classification of nursing diagnoses: proceedings of the sixth conference**. St. Louis: Mosby, 1986. p. 183-190.

FABRIZZIO, G. C.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, D. G. da; ERDMANN, A. L.; SANTOS, J. L. G. dos. Assistente virtual: ferramenta para coprodução em saúde no enfrentamento à COVID-19. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 32, e20220136, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0136pt>. Acesso em: 25 ago. 2026.

FERREIRA, J. E. de S. M.; OLIVEIRA, L. R. de; MARQUES, W. S.; LIMA, T. S. de; BARBOSA, E. da S.; CASTRO, R. R.; GUIMARÃES, J. M. X. Sistemas de Informação em Saúde no apoio à gestão da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 970-982, out./dez. 2020. Disponível em: <https://gumaraes://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1923>. Acesso em: 16 ago. 2026. DOI: <https://doi.org/10.29397/reciis.v14i4.1923>.

FONSECA, L. M. M.; LEITE, A. M.; MELLO, D. F.; SILVA, M. A. I.; LIMA, R. A. G.; SCOCHI, C. G. S. Tecnologia educacional em saúde: contribuições para Enfermagem. **Escola Anna Nery**, v. 15, n. 1, p. 190-196, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/M5P65ZY73WqHQ4rf6RWDQ4J/>. Acesso em: 16 ago. 2026.

GONÇALO, W.; SOUZA, M. C.; SANTOS, W. P.; OLIVEIRA, F. H. C. Abordagens regulatórias na proteção de dados em saúde: uma revisão integrativa de 2018 a 2023. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, e350113, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312025350113pt>.

GONÇALVES, T. E. Região Metropolitana de Fortaleza: o município de Caucaia na dinâmica de integração e mobilidade intrametropolitana. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 40, p. 144-154, 2011. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG124016554>.

GRANT, J. S.; DAVIS, L. L. Selection and use of content experts for instrument development. **Research in Nursing & Health**, Hoboken, v. 20, n. 3, p. 269-274, 1997.

GUIMARÃES, H. C. Q. C. P.; PENA, S. B.; LOPES, J. L.; LOPES, C. T.; BARROS, A. L. B. L. Experts for validation studies in nursing: new proposal and selection criteria. **International Journal of Nursing Knowledge**, v. 27, n. 3, p. 130-135, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12089>. Acesso em: 16 ago. 2026.

HAYNES, S. N.; RICHARD, D. C. S.; KUBANY, E. S. Content validity in psychological assessment: a functional approach to concepts and methods. **Psychological Assessment**, Washington, DC, v. 7, n. 3, p. 238-247, 1995.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. **Contributions to statistical analysis**. Mérida: Universidad de Los Andes, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação, com data de**

referência em 1º de julho de 2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2024/estimativa_dou_2024.pdf. Acesso em: 27 jul. 2026.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-210:2019**: ergonomics of human-system interaction — human-centred design for interactive systems. Geneva: ISO, 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION; INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **ISO/IEC 25010:2011**: systems and software engineering — systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — system and software quality models. Geneva: ISO/IEC, 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION; INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **ISO/IEC 25010:2023**: systems and software engineering — systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — product quality model. Geneva: ISO/IEC, 2023.

JASPER, M. A. Expert: a discussion of the implications of the concept as used in nursing. **Journal of Advanced Nursing**, v. 20, n. 4, p. 769-776, 1994.

KEEVES, J. P. **Educational research, methodology, and measurement**: an international handbook. Oxford: Pergamon Press, 1990.

LEITE, S. S.; ÁFIO, A. C. E.; CARVALHO, L. V. de; SILVA, J. M. da; ALMEIDA, P. C. de; PAGLIUCA, L. M. F. Construction and validation of an Educational Content Validation Instrument in Health. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, supl. 4, p. 1635-1641, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0648>. Acesso em: 16 ago. 2026.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, New York, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Nursing research**: methods, critical appraisal, and utilization. 5. ed. St. Louis: Mosby, 2001.

LOPES, J. P.; DIAS, T. M. R.; CARVALHO, D. B. F.; OLIVEIRA, J. F. de; CAVALCANTE, R. B.; OLIVEIRA, V. C. de. Evaluation of digital vaccine card in nursing practice in vaccination room. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, e3225, 2019. DOI: 10.1590/1518-8345.3058.3225.

LYNN, M. R. Determination and quantification of content validity. **Nursing Research**, Philadelphia, v. 35, n. 6, p. 382-386, 1986.

MACHADO, A. A. et al. Effective interventions to increase routine childhood immunization coverage in low socioeconomic status communities in developed countries: a systematic review and critical appraisal of peer-reviewed literature. **Vaccine**, v. 39, n. 22, p. 2938-2964, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.03.088>.

MARCOLINO, M. S. et al. The impact of mHealth interventions: systematic review of systematic reviews. **JMIR mHealth and uHealth**, Toronto, v. 6, n. 1, e23, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2196/mhealth.8873>.

MARTINS, J. R. T.; ALEXANDRE, B. G. P.; OLIVEIRA, V. C. de; VIEGAS, S. M. da F. Permanent education in the vaccination room: what is the reality? **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, supl. 1, p. 668-676, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0560>. Acesso em: 16 ago. 2026.

MELO, R. P.; MOREIRA, R. P.; FONTENELE, F. C.; AGUIAR, A. S. C. de; JOVENTINO, E. S.; CARVALHO, E. C. de. Critérios de seleção de experts para estudos de validação de fenômenos de enfermagem. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 12, n. 2, p. 424-431, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20110002000024>. Acesso em: 16 ago. 2026.

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, p. 275-278, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000400001>. Acesso em: 16 ago. 2026.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

NIETSCHE, E. A.; CASSENOTE, L. G.; SALBEGO, C.; RAMOS, T. K.; PERLINI, N. M. O. G.; BÖCK, A. et al. Care Facilitator Cart: a product technology built with nursing professionals. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, supl. 6, e20190741, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0741>. Acesso em: 16 ago. 2026.

NORMAN, D. A. **The design of everyday things**. Rev. e ampl. ed. New York: Basic Books, 2013.

NORWOOD, S. L. **Research strategies for advanced practice nurses**. Upper Saddle River: Prentice Hall Health, 2000.

PARREIRA, E. D. P. da S.; SILVA, M. F. B. da; SOUSA, K. O. de; SANTOS, R. S. dos; LUIZ, T. dos S.; CARVALHO, V. I. de; SOUSA, D. C. de; SANTANA, P. C. M.; ROCHA, Y. R.; FERNANDES, M. de L. Desafios e estratégias para ampliação da cobertura vacinal no Brasil: o papel da saúde pública. **Revista Caribeña**, v. 14, n. 2, e4460, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/rcssv14n2-015>. Disponível em: <https://www.revistacaribena.com/ojs/index.php/rccs/article/view/4460>. Acesso em: 16 ago. 2026.

PASQUALI, L. **Instrumentos psicológicos**: manual prático de elaboração, validação e uso. Brasília: LabPAM, 1998.

PASQUALI, L. **Psicometria**: teoria dos testes na psicologia e na educação. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER, M. A.; CHATTERJEE, S. A design science research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007. DOI: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 16 ago. 2026.

PÉRCIO, J. et al. Movimento Nacional pela Vacinação e a Agenda de Imunização 2030. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 32, n. 3, e20231009, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jress/a/gYPFRhJ6CZNQKqYzJ4KCvww/>. Acesso em: 16 ago. 2026.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations**. *Research in Nursing & Health*, Hoboken, v. 29, n. 5, p. 489-497, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1002/nur.20147>.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática de enfermagem**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RAMOS, R. M. de O.; BALBINO, C. M.; RIBEIRO, C. B.; OLIVEIRA, D. F. de; PUPPIN, A. M. de S.; LOUREIRO, L. H. Tecnologias na qualificação da assistência de enfermagem: uma revisão integrativa. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 8, e5144, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n8-062>.

REIGELUTH, C. M.; CARR-CHELLMAN, A. A. (ed.). **Instructional-design theories and models, volume III: building a common knowledge base**. New York: Routledge, 2009.

RUBIO, D. M.; BERG-WEGER, M.; TEBB, S. S.; LEE, E. S.; RAUCH, S. Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research. **Social Work Research**, Oxford, v. 27, n. 2, p. 94-104, 2003.

SABINO, L. M. M. **Desenvolvimento e validação de tecnologia educacional para promoção da saúde**. 2016. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SALGADO LEME, R.; BLANK, M. Lei Geral de Proteção de Dados e segurança da informação na área da saúde. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, Brasília, DF, v. 9, n. 3, p. 210-224, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17566/ciads.v9i3.690>.

SAMPAIO, R. C.; SABBATINI, M.; LIMONGI, R. **Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2025.

SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign**, v. 4, n. 1, p. 5-18, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>. Acesso em: 16 ago. 2026.

SATO, A. P. S. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 96, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052001199>. Acesso em: 16 ago. 2026.

SILVA, R. M. **Validação de tecnologia educacional em saúde para profissionais da atenção primária**. 2020. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

TEIXEIRA, E. Interfaces participativas na pesquisa metodológica para as investigações em enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFSM**, Santa Maria, v. 9, e1, p. 1-3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769236334>. Acesso em: 16 ago. 2026.

TEMPORÃO, J. G. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 10, supl. 2, p. 601-617, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/XqLKLcj6NYjHdywSF6XPRZs/>. Acesso em: 16 ago. 2026.

TRIPP, S. D.; BICHELMEYER, B. Rapid prototyping: an alternative instructional design strategy. **Educational Technology Research and Development**, v. 38, n. 1, p. 31-44, 1990. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02298246>. Acesso em: 16 ago. 2026.

UNESCO. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa**. Paris: UNESCO, 2024.

VIANNA, H. M. **Testes em educação**. São Paulo: IBRASA, 1982.

VILAÇA, G. D. V.; GAMA, A. S. M.; TEIXEIRA, E.; PINA, R. M. P.; FERREIRA, D. S.; MARCELINO, R. S. Validação da tecnologia educacional sobre uso racional de medicamentos para agentes comunitários de saúde ribeirinhos. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 37, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18471/rbe.v37.49962>.

VIEIRA, M. L.; MOREIRA, F. dos S.; ROSITO, F. B.; CUNHA, C. B. de S.; SILVA, M. de M.; ALVES, V. O. R.; GÖTZ, M.; PAZ, A. A. Vaccination room: a mobile application to support decision-making in cases of vaccination delays. **Enfermagem em Foco**, v. 16, e-2025037, 2025. Disponível em: <https://enfermfoco.org/en/article/vaccination-room-a-mobile-application-to-support-decision-making-in-cases-of-vaccination-delays/>. Acesso em: 16 ago. 2026.

WHITE, B.; SHABAN-NEJAD, A. Utilization of digital health dashboards in improving COVID-19 vaccination uptake, accounting for health inequities. **Studies in Health Technology and Informatics**, v. 295, p. 499-502, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI220774>. Acesso em: 16 ago. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Causality assessment of an adverse event following immunization (AEFI)**: user manual for the revised WHO classification. 2. ed. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516990>. Acesso em: 16 ago. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy on digital health 2020–2025**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/qs4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2026.

ZAMBERLAN, C.; BENEDETTI, F. J.; SMEHA, L. N.; BÄR, K. A.; RODRIGUES JUNIOR, L. F.; BACKES, D. S. Fidelização e impacto de tecnologias sociais em saúde centradas no usuário: nova proposta de desenvolvimento. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, e-APE0052231, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AR005231>.

ZAREKAR, M. et al. The impact of information and communication technology on immunisation and immunisation programmes in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. **eBioMedicine**, v. 111, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2024.105520>. Acesso em: 16 ago. 2026.

APÊNDICE A

CONVITE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO (JUÍZES)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO**, desenvolvida por BRUNA ARAÚJO ROCHA DOURADO, discente de Mestrado **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA** da Fundação Oswaldo Cruz/ Nucleadora UNILAB, sob orientação da Professora Dra. LARISSA DEADAME DE FIGUEIREDO NICOLETE. **Responsável pela pesquisa:** Bruna Araújo Rocha Dourado

Instituição: Universidade da Integração Int. Da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Endereço: Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Redenção/Ce

Telefones para contato: (85) 99600-1644 **E-mail:** brunaarochoa@hotmail.com

Atenção:

Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa UNILAB (CEP/UNILAB) - Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Bloco Anexo, Redenção/Ce. Fone: (85) 3332 6206.

ESTE INSTRUMENTO SÓ PODERÁ SER VISUALIZADO E RESPONDIDO APÓS A LEITURA E O ACEITE DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. E-mail *

2. Se possuir interesse em participar, por favor, consinta o TCLE a seguir *

Marcar apenas uma oval.

☐ Abrir o TCLE

Pular para a seção 2 (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA JUÍZES)

☐ Não tenho interesse

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA JUÍZES

ESCLARECIMENTO

Prezado (a) Juiz (a),

Você foi selecionado para avaliar o instrumento que será desenvolvido por minha responsabilidade que faz parte da pesquisa

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA

TECNOLÓGICA PARA MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO.

A avaliação dos instrumentos é de grande relevância para garantir que sejam válidos e que os resultados deles obtidos sejam utilizados de forma eficiente; contribuindo tanto para a área de pesquisa de saúde quanto para suas aplicações. Agradecemos sua valiosa colaboração.

Objetivo do estudo: Desenvolver uma ferramenta tecnológica para minimizar os erros de imunização dentro da sala de vacina.

Riscos: O presente trabalho apresenta risco mínimo aos juízes, consistindo em desconforto decorrente do tempo necessário para o preenchimento do questionário. Para este trabalho são utilizadas metodologias apropriadas para o tipo de pesquisa, não causadoras de danos à saúde, com evidências abrangentes da literatura científica. Além disto, o voluntário tem ampla autonomia para recusar a participação ou desistir de participar a qualquer momento por decisão voluntária, sem necessidade de justificativa.

Procedimentos: A pesquisa está sendo realizada após aprovação do CEP/UNILAB. Para operacionalização do protótipo da ferramenta tecnológica, será necessário que o senhor (a) leia e analise

meticulosamente e o instrumento de coleta, assinalando a afirmativa que melhor represente sua opinião acerca das variáveis. Caso considere algum item inadequado, será necessário descrever o motivo. Caso julgue necessário, inclua comentários e/ou sugestões gerais acerca da cartilha. O senhor (a) poderá realizar a avaliação no próprio domicílio ou em outro local que lhe for mais conveniente, sendo estabelecido um prazo de vinte dias para que se realize a análise, preencha o instrumento de avaliação e os devolva ao pesquisador via correio eletrônico. Afirmando a garantia de salvaguardar as informações obtidas, as quais serão utilizadas apenas para a realização deste estudo e publicações que dele advierem.

Benefícios: Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, oferecendo esclarecimento e orientações apropriadas para a evitar os erros de imunização e, assim, contribuir para o aumento das coberturas vacinais.

Sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso às suas informações para verificar as informações do estudo. Afirmando a garantia de que, a qualquer momento, você poderá ter acesso às informações sobre os procedimentos e benefícios relacionados ao estudo, inclusive para resolver dúvidas que possam ocorrer.

Em caso de dúvidas contate a responsável pela pesquisa:

Endereço da responsável pela pesquisa

Nome: Bruna Araújo Rocha Dourado

Instituição: Universidade da Integração Int. Da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Endereço: Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Redenção/Ce

Telefones para contato: (85) 99600-1644

E-mail: brunaarocha@hotmail.com

Observações complementares

Atenção: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa UNILAB (CEP/UNILAB) - Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Bloco Anexo, Redenção/Ce. Fone: (85) 33326206.

O CEP/UNILAB é a instância da Universidade da Integração Int. da Lusofonia Afro-Brasileira, pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

A qualquer momento você poderá retirar o consentimento de participação da pesquisa sem ônus de nenhum tipo.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (JUÍZES)

Consentimento Pós-Esclarecido

Eu concordo em participar do

“DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO”, como juiz. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li descrevendo o estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

3. Você consente participar da pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- Eu ☐ consinto em participar da pesquisa *Pular para a pergunta 4*
☐ Não concordo

APÊNDICE C
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DO JUÍZES DE CONTEÚDO

OBJETIVOS E CONTEÚDO ANTES DOS MECANISMOS DE BUSCA

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo e nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

1. A redação do conteúdo inicial é compatível ao público de interesse e atende a necessidade do mesmo?*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

2. As informações/conteúdo inicial são adequadas para orientar os profissionais atuantes na sala de vacinação?*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

3. O conteúdo inicial esclarece dúvidas sobre o tema abordado? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

4. O conteúdo inicial atende às necessidades dos profissionais que trabalham na sala de vacina?*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

5. O conteúdo inicial e a imagem são motivadores e incentivam prosseguir a navegação na ferramenta?*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

ESTRUTURA E FUNCIONALIDADE: ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA, ESTRATÉGIA, COERÊNCIA E SUFICIÊNCIA PARA PROFISSIONAIS COM NECESSIDADE DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE O USUÁRIO

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

6. As mensagens são exibidas de modo objetivo e claro após a busca? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

7. O conteúdo é apropriado ao público de interesse? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

8. O conteúdo exibido tem base científica? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

9. As informações exibidas após a busca são corretas? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

10. As informações exibidas após a busca são esclarecedoras? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

11. As informações exibidas após a busca são necessárias? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

*

12. O texto apresenta boa concordância e grafia?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

13. Existe um seguimento coerente do assunto? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

14. A estrutura do título, subtítulo e dos tópicos são apropriados? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

15. A quantidade de ecrãs (telas) é satisfatória? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

RELEVÂNCIA: SIGNIFICÂNCIA, IMPACTO, MOTIVAÇÃO E INTERESSE

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

16. O conteúdo expressa assuntos evidentes? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

*

17. Contribui para o conhecimento na área?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

*

18. O aplicativo traz conteúdos para diminuir os erros de Imunização dentro da sala de vacina?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Agradecemos sua participação e colocamos novamente os contatos para que você possa anotá-los, antes de fechar este formulário.

Endereço da responsável pela pesquisa

Nome: Bruna Araújo Rocha Dourado

Instituição: Universidade da Integração Int. Da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Endereço: Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Redenção/Ce

Telefones para contato: (85) 99600-1644

E-mail: brunaarocha@hotmail.com

Seção sem título

APÊNDICE D

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) E AVALIAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

CONVITE_INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO (PÚBLICO-ALVO)

Você está sendo

convidado(a) a participar da pesquisa

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA

TECNOLÓGICA PARA MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO, desenvolvida por
BRUNA

ARAÚJO ROCHA DOURADO, discente de Mestrado do **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA** da Fundação Oswaldo Cruz/ Nucleadora UNILAB, sob orientação da Professora Dra. LARISSA DEADAME DE FIGUEIREDO NICOLETE. **Endereço da responsável pela pesquisa Nome:**

Bruna Araújo Rocha
Dourado

Instituição: Universidade da Integração Int. Da Lusofonia Afro-Brasileira
(UNILAB)

Endereço: Avenida da

Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Redenção/Ce

Telefones para contato: (85)

99600-1644 **E-mail:**

brunaarocha@hotmail.co

m **Atenção:**

Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa UNILAB (CEP/UNILAB) - Avenida da Abolição, 3 –

Centro – Campos

Liberdade – Bloco Anexo, Redenção/Ce. Fone: (85) 3332-6206.

ESTE INSTRUMENTO SÓ PODERÁ SER VISUALIZADO E RESPONDIDO APÓS A LEITURA E O ACEITE DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. E-mail *

2. Se possuir interesse em participar, por favor, consinta o TCLE a seguir *

Marcar apenas uma oval.

☐ Abrir o TCLE *Pular para a pergunta 3*

☐ Não tenho interesse em participar

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PÚBLICO-ALVO

ESCLARECIMENTO

Prezado (a) Senhor (a)

Eu, Bruna Araújo Rocha Dourado, discente de mestrado do curso de Mestrado Profissionalizante em Saúde da Família/PPGSF da Rede Nordeste de Formação em saúde da

Família (RENASF) tendo como Nucleadora a Universidade da Integração Int. Da Lusofonia

Afro-Brasileira (UNILAB), com sede em Redenção – Ce, e orientanda da Prof^{fa}

Larissa Deadame de Figueiredo Nicolete, venho por meio deste convidá-lo a

participar como voluntário de uma pesquisa **“DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO”**.

Reforço que o senhor (a) não deve participar contra a sua vontade, e peço que leia atentamente as informações abaixo e faça quaisquer perguntas que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. O objetivo do estudo é **“Desenvolver uma ferramenta tecnológica para minimizar os erros de imunização dentro da sala de vacina”**.

Para tanto, gostaria de submeter o material à sua avaliação. Peço sua colaboração nesta pesquisa no intuito de verificar se o material está adequado para ser utilizado pelo grupo de técnicos de enfermagem que atuam dentro da sala de vacina do Município de Caucaia – Ce. Sua participação acontecerá nas seguintes atividades: utilização da ferramenta tecnológica, leitura do material e o registro de suas sugestões para facilitar o entendimento e aplicabilidade da ferramenta dentro das salas de vacina. Após a aceitação, o (a) senhor (a) receberá o link do protótipo da ferramenta tecnológica e o instrumento de avaliação. Convidoo a participar do presente estudo no qual sua participação é livre e exigirá sua disponibilidade de tempo para utilizar a ferramenta e responder o instrumento de avaliação. É garantido o direito e a liberdade de negar-se a participar do estudo ou retirar o seu consentimento quando desejar, sem nenhum prejuízo. Vale ressaltar também que o senhor (a) não receberá nenhuma remuneração ou ajuda financeira para participar da pesquisa, tampouco arcará com nenhum ônus. Sobre os riscos e desconfortos que a participação na pesquisa poderá trazer destacamos o tempo disponibilizado para respondê-la e algum possível estresse ou incômodo psicológico. Os dados obtidos serão mantidos em sigilo e utilizados somente para a realização deste estudo. Os resultados serão organizados e apresentados em eventos científicos nacionais e internacionais e publicados em revistas científicas pertinentes. Afirmo a garantia de que a qualquer momento terá acesso às informações sobre os procedimentos e benefícios relacionados ao estudo, inclusive para resolver dúvidas que possam ocorrer. Em caso de dúvidas contate a responsável pela pesquisa:

Endereço da responsável pela pesquisa

Nome: Bruna Araújo Rocha Dourado

Instituição: Universidade da Integração Int. Da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Endereço: Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Redenção/Ce

Telefones para contato: (85) 99600-1644

E-mail: brunaarochoa@hotmail.com

Observações complementares

Atenção: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa UNILAB (CEP/UNILAB) - Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Bloco Anexo, Redenção/Ce. Fone: (85) 33326206.

O CEP/UNILAB é a instância da Universidade da Integração Int. da Lusofonia Afro-Brasileira, pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

A qualquer momento você poderá retirar o consentimento de participação da pesquisa sem ônus de nenhum tipo.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PÚBLICO-ALVO

Termo de Consentimento Pós-Esclarecido

Eu declaro que tomei conhecimento do estudo acima mencionado, tendo sido devidamente esclarecido (a) da sua finalidade, das condições de minha participação e dos aspectos legais, assim concordo voluntariamente em participar. Declaro ainda que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, estou escolhendo clicar em um dos botões abaixo:

3. Você consente em participar da pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

Eu ☐ consinto em Participar da Pesquisa *Pular para a pergunta 4*
☐ Não concordo

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA
PÚBLICO-ALVO

4. Qual seu endereço de e-mail? *

Seu endereço de e-mail é importante para validarmos seu consentimento e para, posteriormente, enviarmos o resultado da pesquisa após o término do estudo

APÊNDICE E

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO – JUÍZES DE TI (USABILIDADE/FUNCIONALIDADE)

Analise minuciosamente o aplicativo de acordo com os critérios enumerados a seguir, fundamentados no Suitability Assessment of Materials (SAM). Para cada afirmação, selecione a resposta que seja mais apropriada à sua opinião. Não existem respostas certas ou erradas, o que importa é sua opinião como especialista.

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

INTERFACE E NAVEGAÇÃO

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

1. A interface é intuitiva e permite localizar informações rapidamente?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

2. A organização dos menus e categorias facilita a navegação?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3

4

5

3. A apresentação das informações (texto, ícones, cores) é clara e de fácil leitura?*

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

4. As mensagens de orientação são objetivas e de fácil compreensão?*

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

FUNCIONALIDADE

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

5. É difícil encontrar a informação desejada no aplicativo?*

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

6. As funcionalidades disponíveis atendem às necessidades de quem atua na sala de vacinação?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7. O aplicativo permite acessar informações atualizadas sobre imunização de forma rápida?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8. O mecanismo de busca retorna resultados relevantes e precisos?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

9. Há recursos que auxiliam na tomada de decisão diante de dúvidas frequentes?*

Marcar apenas uma oval.

- 1

- 2
- 3
- 4
- 5

ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

10. As informações apresentadas são organizadas por tópicos de forma lógica e prática?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11. O aplicativo protege adequadamente as informações consultadas e armazenadas?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

12. Há clareza sobre as fontes das informações apresentadas?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2

- 3
- 4
- 5

13. As atualizações de conteúdo são realizadas de forma segura e controlada?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

14. O sistema funciona sem expor dados sensíveis de pacientes?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

DESEMPENHO E COMPATIBILIDADE

Valoração dos itens: 1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 neutro (nem concordo nem discordo); 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente

15. O tempo de carregamento das telas é rápido?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

16. Não ocorrem erros ou travamentos durante o uso?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

17. O aplicativo funciona bem mesmo com conexão de internet limitada?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

18. É compatível com diferentes dispositivos e sistemas operacionais?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

19. O layout se adapta adequadamente a diferentes tamanhos de tela?*

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4

5

OBSERVAÇÕES FINAIS

20. Se desejar, deixe observações finais (opcional).*

Resposta em texto livre.

Agradecemos sua participação e colocamos novamente os contatos para que você possa anotá-los, antes de fechar este formulário.

Endereço da responsável pela pesquisa

Nome: Bruna Araújo Rocha Dourado

Instituição: Universidade da Integração Int. Da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Endereço: Avenida da Abolição, 3 – Centro – Campos Liberdade – Redenção/Ce

Telefones para contato: (85) 99600-1644

E-mail: brunaarocha@hotmail.com

APÊNDICE F

DECLARAÇÃO DE USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Eu, Bruna Araújo Rocha Dourado, autora da dissertação intitulada “**Desenvolvimento e validação de ferramenta tecnológica para minimizar erros de imunização**”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família (Fundação Oswaldo Cruz/Nucleadora UNILAB), declaro, para os devidos fins, que foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAG) durante o desenvolvimento deste trabalho, em conformidade com a Política de Integridade na Atividade Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Portaria CNPq nº 2.664/2026), com as orientações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2025), com as recomendações da UNESCO (2024), do Committee on Publication Ethics (COPE, 2023) e de Sampaio, Sabbatini e Limongi (2025).

Ferramentas utilizadas:

- ChatGPT (OpenAI);
- Claude (Anthropic).

Fases e finalidades de uso:

- Apoio à análise de dados, incluindo a organização e elaboração de tabelas e figuras e a conferência dos cálculos do Índice de Validade de Conteúdo (IVC);
- Apoio à redação e ao aprimoramento da escrita científica, estruturando o texto a partir das informações, interpretações e decisões produzidas pela autora.

Responsabilidade:

Declaro que todo o conteúdo gerado com o auxílio de ferramentas de IA foi criticamente revisado, verificado e validado por mim, permanecendo sob minha inteira responsabilidade as decisões metodológicas, a análise dos resultados, a interpretação dos achados e as conclusões desta pesquisa. As ferramentas de IA não foram utilizadas para a geração de capítulos inteiros sem supervisão humana, nem indicadas como autoras ou coautoras deste trabalho.

Proteção de dados:

Declaro que não foram inseridos dados sensíveis, informações de identificação pessoal dos participantes da pesquisa ou dados institucionais confidenciais nos prompts utilizados junto às ferramentas de IA mencionadas.

Caucaia-CE, ____ de _____ de 2026.

Bruna Araújo Rocha Dourado
Mestranda em Saúde da Família – FIOCRUZ/UNILAB

ANEXO A
PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA
UNILAB

CAAE nº 91313525.5.0000.5576 – Parecer nº 7.914.062

UNIVERSIDADE DA
 INTEGRAÇÃO
 INTERNACIONAL DA
 LUSOFONIA AFRO-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA MINIMIZAR ERROS DE IMUNIZAÇÃO

Pesquisador: BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 91313525.5.0000.5576

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DA INTEGRACAO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.914.062

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa ressalta a importância da imunização como estratégia profilática de doenças e como importante ferramenta de saúde pública. No entanto, há diversos empecilhos para a adesão vacinal, principalmente quando se fala em efeitos adversos secundários a erros de imunização. A elaboração de uma ferramenta que contribua para melhor execução da vacinação pelos profissionais de saúde é um método importante para reduzir esses eventos. Há poucos dados na literatura sobre este tipo de ferramenta. Esta tecnologia seria uma importante estratégia para agregar ao Sistema Único de Saúde e melhorar a cobertura vacinal.

O trabalho contém todos os elementos pré-textuais e textuais, contém referências atualizadas, além de deixar claro que se trata de um Trabalho de Conclusão de Curso para qualificação do Mestrado Profissional em Saúde da Família, da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família e RENASF.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

Desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica educacional e interativa destinada a reduzir os erros de imunização nas salas de vacina, promovendo a qualificação profissional e a segurança no processo vacinal.

Objetivos Secundários:

Realizar uma revisão integrativa da literatura, incluindo guias e notas técnicas do Ministério da Saúde, para embasar teoricamente o desenvolvimento da ferramenta tecnológica voltada à imunização;

Descrever a estratégia de criação de uma ferramenta tecnológica inovadora que auxilia os profissionais das salas de vacina na prevenção de erros de imunização, detalhando seu processo de funcionalidades práticas;

Validar o conteúdo e a aparência da ferramenta tecnológica por meio da avaliação de juízes especialistas e do público-alvo, assegurando sua adequação e usabilidade para o contexto da Atenção Primária à Saúde.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Para os juízes especialistas, e também para o público-alvo, os principais desconfortos potenciais incluem o tempo necessário para avaliar o aplicativo e preencher os instrumentos de validação (estimado em até 20 dias para os juízes e uma sessão única para os técnicos de enfermagem), além de possível fadiga ou estresse leve decorrente dessa atividade. Toda a pesquisa com seres humanos envolve um risco específico caracterizado como *“dano”*. Esse dano poderá ser associado ou decorrente da pesquisa - agravo imediato ou posterior, direto ou indireto, ao indivíduo ou à coletividade, decorrente da pesquisa. (Resolução 466/2012 *“II”* e Termos e definições).

O estudo prevê que estes riscos poderão ser minimizados pela garantia da habilitação dos pesquisadores ao método de coleta dos dados para assegurar a confidencialidade, a não estigmatização, a não utilização das informações em prejuízo pessoal; e esclarecimento das pesquisadoras de que o participante poderá levar o tempo que quiser para poder responder as questões, inclusive com

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

possibilidade de vários envios e evitar ao máximo algum dano por meio de pressa ou pressão, porque é essencial que os participantes estejam bem e sintam-se confortáveis em participar da pesquisa. Qualquer desconforto será mitigado pela possibilidade de os participantes realizarem as atividades em local e horário de sua conveniência, bem como pela garantia de interrupção da participação a qualquer momento, sem prejuízo.

Benefícios

A participação no estudo oferece benefícios diretos e indiretos. Para os juízes especialistas, a contribuição para o desenvolvimento de uma ferramenta inovadora pode fortalecer sua atuação acadêmica e profissional na área de imunização e TIC. Para os técnicos de enfermagem do público-alvo, o acesso ao protótipo do aplicativo proporcionará maior conhecimento sobre boas práticas em imunização, potencialmente melhorando sua precisão no trabalho diário e reduzindo erros operacionais. Indiretamente, o estudo beneficiará a comunidade de Caucaia-CE e o Sistema Único de Saúde (SUS), ao gerar evidências científicas que podem aumentar a segurança do processo vacinal e as taxas de cobertura vacinal, contribuindo para a prevenção de doenças imunopreveníveis. Não haverá remuneração financeira pela participação, mas os resultados serão compartilhados com os envolvidos, promovendo transparência e retorno social.

Um dos benefícios do estudo será trazer informações precisas para implementação de políticas públicas na área de imunização.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa demonstra relevância visto ser uma proposta de desenvolver uma ferramenta para reduzir erros na execução da imunização, visando melhorar a qualidade e adesão vacinal;

Na introdução constam referências relevantes e atualizadas sobre o tema;

Há justificativa plausível para a realização do estudo;

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

Os objetivos estão adequados à proposta. A hipótese de pesquisa é de que a validação da ferramenta irá agregar na formação profissional, visando melhorar o processo de imunização;

A metodologia deixa evidente ... e a natureza da pesquisa, ? Está claro o local de realização da(s) etapas) pesquisa e qual a infraestrutura necessária..? Qual a população e o número de participantes ¿ justificado e com um plano de recrutamento ...? Há critérios de inclusão e exclusão¿

Estudo metodológico

3 etapas:

1º fase: Elaboração, a partir da revisão da literatura. Construção da ferramenta detalhando o conteúdo funcional e as especificações operacionais. O método que será utilizado para a criação da ferramenta deste estudo será o Successive Approximation Model (SAM). Fase de preparação, fase iterativa de Design e fase iterativa de Desenvolvimento.

2º fase: Validação de conteúdo e aparência com juízes

3º fase: Teste piloto com avaliação junto ao público-alvo.

Período do estudo: O presente estudo ocorrerá no período de 24 meses, iniciando no mês de outubro de 2025

Seleção dos Juízes para Validação da Ferramenta

Profissionais de saúde com expertise na área de imunização e profissionais da tecnologia da computação/informação/comunicação

Grupo dos juízes de conteúdo - composto por enfermeiros pesquisadores/docentes com expertises em imunização, tecnologias educativas e/ou validação de instrumentos voltados para a enfermagem e enfermeiros com experiência em atuar na imunização, dentro das salas de vacinas das Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS);

Segundo grupo será formado por juízes com conhecimento e capacitação na área de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) (design ou marketing).

As escolhas dos juízes obedecerá os fundamentos de Jasper (1994), que determina um especialista em uma determinada área deve atender pelo menos, a dois dos

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

critérios descritos a seguir: possuir habilidade/conhecimento na temática do estudo; possuir habilidade/conhecimento através da experiência profissional; possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo; possuir aprovação em teste específico para identificar expertise na área de atuação; e possuir classificação alta, atribuída por uma autoridade.

Serão excluídos do estudo os juízes especialistas que não atendam aos critérios mínimos de expertise definidos por Jasper (1994) ou que se recusem a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Quanto ao número de juízes, Pasquali (1998) propõe que esse quantitativo varie entre seis e vinte e, para Fehring (1986), de 25 a 50. Entretanto, recomenda-se um número ímpar de juízes a fim de evitar empate de opiniões (Vianna, 1982).

Assim, o tamanho amostral de juízes a ser utilizado no projeto será definido com base na seguinte fórmula, a qual considera a proporção final de sujeitos em relação a uma determinada variável dicotômica e a diferença máxima aceitável dessa proporção: $n = Z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot (1 - P) / d^2$, onde Z_{α} refere-se ao nível de confiança adotado (95%), P é a proporção mínima de indivíduos que concordam com o conteúdo da ferramenta tecnológica (95%) e d representa a diferença de proporção considerada aceitável (15%). Assim, o cálculo final ($n = 1,96 \cdot 0,95 \cdot 0,05 / 0,15^2$) resultará em aproximadamente 9 juízes (Saraiva et al., 2018). Portanto, o tamanho final consistirá de 9 juízes para validação de conteúdo, igual quantitativo para os juízes técnicos. Para a obtenção do quantitativo de juízes de conteúdo, primeiramente, será feito o levantamento de profissionais enfermeiros elegíveis na Plataforma Lattes do portal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para tanto, serão utilizadas as palavras-chave *“Tese”, “Dissertação”, “Imunização”, “Atenção Primária”, “Ferramentas Tecnológicas”, e “Tecnologia da Informação e Comunicação”*.

Em seguida, a amostra de juízes será definida seguindo a amostragem não-probabilística, por conveniência, do tipo rede ou bola de neve, a qual, segundo LoBiondo-Wood e Haber (2001), trata-se de uma estratégia utilizada para localizar amostras difíceis ou impossíveis de serem encontradas de outras formas.

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

Os juízes que preencherem os critérios de elegibilidade, respeitando os requisitos mínimos propostos por Jasper (1994), receberão uma carta-convite (Apêndice A), via e-mail, explicitando o objetivo geral da pesquisa e convidando-os a participarem do estudo.

Após o aceite dos mesmos, será encaminhado, via e-mail, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura (Apêndice B), em duas vias, o link do protótipo da ferramenta tecnológica e o Instrumento de Avaliação, com instruções sobre seu preenchimento (Apêndice C), para aqueles que concordarem com o TCLE. Os juízes terão um prazo de 20 dias para preencherem o instrumento de validação.

Instrumento utilizado para Validação da Ferramenta pelos Juízes

A validação do conteúdo da ferramenta tecnológica será conduzida com base nos critérios propostos por Hernández-Nieto (2002), que incluem três aspectos principais: relevância teórica, que se refere ao nível de associação entre o item e a teoria subjacente; clareza de linguagem, que exige que os itens sejam compreensíveis, apresentem frases curtas e utilizem expressões precisas, garantindo que a linguagem seja adequada ao público-alvo; e pertinência prática, que diz respeito à capacidade do item de avaliar efetivamente o conceito de interesse dentro da população específica.

O instrumento de validação da ferramenta tecnológica a ser utilizado possuirá 18 itens, dividido em três grupos de fatores relacionados ao conteúdo: objetivos, estrutura e funcionalidade, e por fim a relevância (Apêndice C).

O instrumento utilizado para a validação da ferramenta tecnológica foi adaptado a partir das ferramentas desenvolvidas por Sabino (2016) e Silva (2020), com base nos fundamentos de Pasquali (2010). A estrutura do instrumento consiste em uma escala do tipo Likert, cujo objetivo é avaliar a equivalência de conteúdo. Com opções de respostas utilizar-te-á 1 = discordo totalmente, 2 = discordo parcialmente, 3 = neutro (nem discordo e nem concordo), 4 = concordo totalmente, 5 = concordo parcialmente, conforme escala de Likert. Para a avaliação da interface da ferramenta tecnológica, foi adotado o Suitability Assessment of Materials (SAM), originalmente criado para avaliar materiais impressos (Doak; Doak; Root, 1996). A escolha do SAM se deu pela sua capacidade de oferecer uma avaliação rigorosa e quantificada de materiais, aplicável a diversos tipos de meios, incluindo plataformas digitais (Doak; Doak; Root, 1996).

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

Seleção do Público-Alvo para Avaliação da Ferramenta

O público-alvo da pesquisa, por sua vez, será composto por 46 técnicos de enfermagem que atuam nas salas de vacina do município de Caucaia-Ce. A escolha desse público deve-se ao fato desses profissionais serem os responsáveis pelas salas de vacinas do município referido acima e da pesquisadora fazer parte do quadro efetivo dos profissionais que atuam em Caucaia. Os técnicos de enfermagem receberão o TCLE (Apêndice D), em mãos, e após concordarem com o termo será feito o envio do link do protótipo da ferramenta tecnológica e o Instrumento de Avaliação, com instruções sobre seu preenchimento (Apêndice E).

Serão excluídos do estudo os Técnicos de enfermagem que não atuam na Atenção Primária à Saúde ou que não estejam lotados nas salas de vacina das UAPS de Caucaia-CE, bem como aqueles que estejam em licença, afastamento ou que optem por não participar do estudo.

Instrumento utilizado pelo público-alvo para avaliação da ferramenta tecnológica

Para a coleta de dados junto ao público-alvo, será utilizado um questionário adaptado a partir do instrumento empregado por Galdino (2014), com modificações baseadas nas recomendações de Castro et al. (2007). O instrumento é composto por questões que avaliam cinco aspectos: apresentação, layout, clareza e abrangência das questões, legibilidade e qualidade da imagem, além da qualidade da informação. As respostas serão registradas em uma escala com as opções: (1) SIM, (2) NÃO e (3) EM PARTE/NÃO SEI (Apêndice E). Além disso, ao final do questionário, será disponibilizado um espaço para que os participantes possam registrar sugestões.

A validade de aparência, avaliada pelo público-alvo, considerou como validados os itens que atingiram um nível mínimo de concordância de 75% nas respostas positivas, conforme o critério estabelecido por Falavigna et al. (2011).

Os participantes terão um prazo de 10 dias para preencherem o instrumento de validação

Análise dos Dados

serão utilizados os softwares Microsoft Office Excel®, GraphPad Prisma 10 e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0, com base nos valores de frequência absoluta e relativa

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

A validade de conteúdo de cada item será determinada por meio do Índice de Validade de Conteúdo (IVC) e pela análise do nível de concordância entre os especialistas (Hernández-Nieto, 2002).

O Índice de Validade de Conteúdo (IVC), será calculado com base em três equações matemáticas: o S-CVI/Ave (média dos índices de validação de conteúdo para todos os índices da escala), SCVI/UA (proporção de itens de uma escala) e o I CVI (validade de conteúdo dos itens individuais) (Polit; Beck, 2006). Tendo variação de -1 a 1, o IVC será considerado válido quando a concordância entre os juízes para cada item for igual ou maior que 0,80 (Norwood, 2006). Ressalta-se, desta forma, que 0,8 será o valor mínimo a ser utilizado como critério de decisão de permanência do item avaliado.

Aspectos Éticos

O presente projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), em conformidade com as diretrizes e normas da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e os princípios éticos fundamentais dos participantes, conforme preconiza a resolução.

Critérios de Inclusão

Serão incluídos no estudo dois grupos distintos de participantes: a. Juízes especialistas: Profissionais com expertise em imunização (pesquisadores, docentes ou enfermeiros com experiência em salas de vacina) e em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que atendam a pelo menos dois dos critérios de Jasper (1994), como possuir conhecimento técnico na área, experiência profissional comprovada ou habilidade em validação de instrumentos.

Público-alvo: Técnicos de enfermagem que atuam diretamente nas 46 salas de vacina das Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS) do município de Caucaia-CE, totalizando 46 participantes, desde que estejam em atividade durante o período do estudo

Critérios de Exclusão

Juízes especialistas: Profissionais que não atendam aos critérios mínimos de expertise definidos por Jasper (1994) ou que se recusem a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Público-alvo: Técnicos de enfermagem que não atuam na Atenção Primária à Saúde

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

ou que não estejam lotados nas salas de vacina das UAPS de Caucaia-CE, bem como aqueles que estejam em licença, afastamento ou que optem por não participar do estudo.

Estão [claros] os tópicos relativos a como se dará a coleta dos dados: Sim.

O instrumento de coleta de dados está anexo ao projeto e é adequado a proposta? Técnica, instrumento e registro das respostas? A forma de tratamento dos dados coletados... E as questões éticas? Sim.

Está determinado o desfecho primário da pesquisa/resultados esperados?

Neste contexto, torna-se relevante a utilização destes recursos tecnológicos para construção de ferramentas capazes de implementar conteúdo para a condução de um trabalho estratégico no âmbito da imunização, com otimização de recursos, qualificação operacional do serviço e eficiência nos resultados alcançados, contribuindo, desta forma, para diminuição dos erros em sala de vacina.

O projeto possui cronograma adequado à proposta apresentada, respeitando o período de tramitação do protocolo no CEP/UNILAB? Sim

O orçamento está presente e esclarece o responsável pelas despesas e/ou a fonte de financiamento da pesquisa: Sim.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A Carta de Encaminhamento do Projeto ao CEP: OK

O Termo de Anuência/Autorização do responsável pelo setor/instituição na qual será realizada a pesquisa (em papel timbrado e com carimbo que identifique a instituição, contendo o título da pesquisa): OK

A Folha de Rosto está presente e assinada pelo pesquisador responsável, bem como assinada e carimbada pela instituição proponente: OK

Termo de Fiel Depositário (quando for necessário): X

Declaração de Ausência de Ônus: OK

Está anexo o instrumento de coleta de dados (tipo de instrumento) e o currículo

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

da pesquisadora e orientadora. OK

O T.C.L.E. está presente, com linguagem adequada ao perfil sócio-cultural dos participantes de pesquisas. O título da pesquisa aparece no termo. Apresenta justificativa, objetivos e os procedimentos que serão utilizados. Se expõe com clareza os benefícios da pesquisa, além dos riscos/desconfortos associados e formas de minimizá-los. Garante a liberdade do participante se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa. Considera o caráter voluntário da participação, ausência de custos e compensações financeiras. Há a garantia de sigilo que assegure a privacidade dos participantes e quanto a confidencialidade das informações e dados envolvidos na pesquisa. Apresenta campo para local e data. Possui nome e campo para assinatura do pesquisador responsável, bem como seu endereço, contato telefônico/eletrônico e identificação da instituição a que pertence. OK

Possui nome e campo para assinatura do participante da pesquisa, além de espaço destinado à impressão datiloscópica (caso seja necessária). Possui o endereço e telefone do CEP/Unilab (Res. 466/12, IV.3; IV.5c). Não, pois se trata de TCLE online, portanto a identificação é registrada por email.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

1. O CEP dá ciência sobre a demanda futura da postagem dos relatórios de pesquisa parcial e final na Plataforma Brasil de acordo com a Resolução n. 466/12, conforme a qual:

II.19 - relatório final - é aquele apresentado após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados;

II.20 - relatório parcial - é aquele apresentado durante a pesquisa demonstrando fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento);

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

**UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-**



Continuação do Parecer: 7.914.062

Ou, especificamente, refere-se à demanda do Relatório Final de acordo com a Resolução n. 510/2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, conforme as quais o pesquisador deve apresentar no Relatório Final do projeto que foi desenvolvido, conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2523901.pdf	06/10/2025 16:14:33		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	CARTARESPOSTA.pdf	06/10/2025 16:12:29	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	06/10/2025 16:06:58	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	mestrado_atualizado.pdf	01/10/2025 20:12:18	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Outros	Lattes_LarissaNicolete.pdf	01/10/2025 20:03:10	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Outros	INSTRUMENTOSDECOLETASDEDAD OS.pdf	14/08/2025 06:44:25	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Declaração de concordância	declaracao.pdf	14/08/2025 06:41:34	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Brochura Pesquisa	mestrado.pdf	14/08/2025 06:35:05	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_Rosto_1_assinado_assinado.pdf	14/05/2025 15:20:53	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Outros	Orcamento_281_29_assinado.pdf	27/04/2025 17:05:22	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Orçamento	CARTA_DE_AUSENCIA_DE_ONUS_PARA_O_LOCAL_DE_REALIZACAO_DO_ESTUDO assinado.pdf	27/04/2025 16:57:14	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_de_encaminhamento_para_apreciacao_etica.pdf	27/04/2025 16:55:13	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
Declaração de	declaracao_de_concordancia_dos	27/04/2025	BRUNA ARAUJO	Aceito

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 7.914.062

Pesquisadores	_pesquisadores_envolvidos_no_estudo_2assinado.pdf	16:54:20	ROCHA DOURADO	Aceito
Outros	TCLE_Publico_Alvo_Formulario_Google_1.pdf	27/04/2025 16:51:14	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Juizes_Formulario_Google_1.pdf	27/04/2025 16:48:06	BRUNA ARAUJO ROCHA DOURADO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

REDENCAO, 20 de Outubro de 2025

Assinado por:

Edmara Chaves Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município** REDENCAO
Telefone (85)3332-6190 **E-** cep@unilab.edu.br