

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE APLICATIVO PARA  
ORIENTAÇÃO DE AUTOCUIDADO A PACIENTES COM  
CÂNCER DE MAMA**

**DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN APPLICATION FOR SELF-CARE  
GUIDANCE FOR PATIENTS WITH BREAST CANCER**

**DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA LA ORIENTACIÓN  
DEL AUTOCUIDADO DE PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA**

Islane Alessandra Alves Bandeira <sup>1</sup>

Juliane Cabral Silva <sup>2</sup>

Mara Cristina Ribeiro <sup>3</sup>

Ana Lydia Vasco de Albuquerque Peixoto <sup>4</sup>

Marinaldo Nogueira da Silva Filho <sup>5</sup>

Eduardo Montecelli Pimentel Damasceno <sup>6</sup>

Giulliano Aires Anderlini <sup>7</sup>

Giselle Carlos Santos Brandão Monte <sup>8</sup>

Kristiana Cerqueira Mousinho <sup>9</sup>

**RESUMO:** O câncer de mama é o tipo mais comum entre as mulheres no Brasil, sendo a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia opções de tratamento recorrentes, mas que podem produzir sequelas como dor crônica, limitações dos movimentos do ombro e alterações emocionais. Os aplicativos são uma tecnologia mais atrativa para auxiliar no tratamento e na reabilitação, incentivando o autocuidado na saúde física e mental. O objetivo desse estudo foi desenvolver e validar aplicativo para orientação do autocuidado em pacientes com câncer de mama. Foi realizada uma busca de anterioridade de registros de aplicativos nesta temática nas bases de dados INPI, WIPO, USPTO e Espacenet, além de busca dos conteúdos científicos no Medline, Portal de Periódicos CAPES, PubMed e SciELO. Após a análise do conteúdo foi construído o protótipo no Canva e, posteriormente ao desenvolvimento, realizou-se a validação do aplicativo por especialistas em tecnologia e pacientes com câncer de mama e o registro no INPI. O aplicativo possui 56 telas voltadas à prevenção e autocuidado para pacientes com câncer de mama. Após análise dos conteúdos, foram selecionados 8 domínios para compor o aplicativo: sinais e sintomas, exames de rotina, autoexame, exercícios físicos, fisioterapia, alimentação, saúde mental e apoio emocional. O aplicativo Alerta Rosa obteve um score de 77,5 no SUS, classificado como excelente. O aplicativo é uma ferramenta

<sup>1</sup>Contato principal para correspondência editorial. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2686-486> E-mail: [islanealessandra3@gmail.com](mailto:islanealessandra3@gmail.com)

<sup>2</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3098-1885>. E-mail: [juliane.cabral@uncisal.edu.br](mailto:juliane.cabral@uncisal.edu.br)

<sup>3</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6963-8158>. E-mail: [mara.ribeiro@uncisal.edu.br](mailto:mara.ribeiro@uncisal.edu.br)

<sup>4</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3893-0591> E-mail: [analydiavet@hotmail.com](mailto:analydiavet@hotmail.com)

<sup>5</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1617-4771>. E-mail: [marinaldo.filho@academico.uncisal.edu.br](mailto:marinaldo.filho@academico.uncisal.edu.br)

<sup>6</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3480-6583>. E-mail: [dr.eduardomontecelli@hotmail.com](mailto:dr.eduardomontecelli@hotmail.com)

<sup>7</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0264-6521>. E-mail: [giulliano.anderlini@uncisal.edu.br](mailto:giulliano.anderlini@uncisal.edu.br).

<sup>8</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1736-6722>. E-mail: [giselle.monte@uncisal.edu.br](mailto:giselle.monte@uncisal.edu.br)

<sup>9</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0985-3336>. E-mail: [kristiana.mousinho@uncisal.edu.br](mailto:kristiana.mousinho@uncisal.edu.br)

inovadora e, na validação, o Alerta Rosa foi considerado apropriado em termos de conteúdo, design e layout da tela no auxílio do autocuidado para pacientes com câncer de mama.

**Palavras-chaves:** Câncer de mama. Educação em Saúde. Neoplasia maligna de mama. Dispositivo móvel.

**ABSTRACT:** Breast cancer is the most common type of cancer among women in Brazil. Surgery, chemotherapy, and radiation therapy are common treatment options, but they can produce side effects such as chronic pain, limited shoulder movement, and emotional changes. Apps are a more attractive technology to aid treatment and rehabilitation, encouraging self-care for physical and mental health. The aim of this study was develop and validate an application for self-care guidance in patients with breast cancer. A prior art search for apps on this topic was conducted in the INPI, WIPO, USPTO, and Espacenet databases, as well as scientific content searches in Medline, CAPES Journal Portal, PubMed, and SciELO. After analyzing the content, a prototype was built in Canva. After development, the app was validated by technology experts and breast cancer patients and registered with the INPI. The app has 56 screens focused on prevention and self-care for breast cancer patients. After analyzing the content, eight domains were selected for the app: signs and symptoms, routine exams, self-examination, physical exercise, physiotherapy, nutrition, mental health, and emotional support. The Pink Alert app received a score of 77.5 from the SUS, classifying it as excellent. The app is an innovative tool, and during validation, Pink Alert was deemed appropriate in terms of content, design, and screen layout for supporting self-care for breast cancer patients.

**Keywords:** Breast cancer. Health education. Malignant breast neoplasm. Mobile device.

**RESUMEN:** El cáncer de mama es el tipo de cáncer más común entre las mujeres brasileñas. La cirugía, la quimioterapia y la radioterapia son opciones de tratamiento comunes, pero pueden producir efectos secundarios como dolor crónico, limitación del movimiento del hombro y cambios emocionales. Las aplicaciones son una tecnología más atractiva para facilitar el tratamiento y la rehabilitación, fomentando el autocuidado de la salud física y mental. El objetivo de este estudio fue Desarrollar y validar una aplicación para la guía de autocuidado en pacientes con cáncer de mama. Se realizó una búsqueda de antecedentes de aplicaciones sobre este tema en las bases de datos del INPI, la OMPI, la USPTO y Espacenet, así como búsquedas de contenido científico en Medline, el Portal de Revistas CAPES, PubMed y SciELO. Tras analizar el contenido, se creó un prototipo en Canva. Tras el desarrollo, la aplicación fue validada por expertos en tecnología y pacientes con cáncer de mama y registrada en el INPI. La aplicación cuenta con 56 pantallas enfocadas en la prevención y el autocuidado de las pacientes con cáncer de mama. Tras analizar el contenido, se seleccionaron ocho dominios para la aplicación: signos y síntomas, exámenes de rutina, autoexamen, ejercicio físico, fisioterapia, nutrición, salud mental y apoyo emocional. La app Pink Alert recibió una puntuación de 77,5 del SUS, calificándola de excelente. Es una herramienta innovadora y, durante la validación, Pink Alert se consideró adecuada en cuanto a contenido, diseño y disposición de pantalla para apoyar el autocuidado de pacientes con cáncer de mama.

**Palabras clave:** Cáncer de mama. Educación para la salud. Neoplasia maligna de mama. Dispositivo móvil.

## INTRODUÇÃO

O câncer de mama é uma doença heterogênea com grande variação em suas características morfológicas e moleculares e em sua resposta clínica. A maioria dos casos, quando tratado adequadamente e em tempo oportuno, apresenta bom prognóstico (INCA, 2017). O câncer é o principal problema de saúde pública no mundo, configurando uma das principais causas de morte e, como consequência, uma das principais barreiras para o aumento da expectativa de vida em todo o mundo (Ahmadi *et al.*, 2022).

Nas mulheres, o câncer de mama é o mais incidente, e, para o Brasil, a estimativa para o triênio de 2023 a 2025 aponta que ocorrerão 704 mil casos novos de câncer, destes, cerca de 74 mil (10,5%) são cânceres de mama, correspondendo a um risco estimado de 66,54 casos novos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2023).

O tratamento para o câncer de mama varia de acordo com o estadiamento da doença e, na maioria das vezes, utiliza-se de terapias combinadas (Cardoso *et al.*, 2018). As principais terapias utilizadas são a cirurgia, quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia. Atualmente também existem terapias alvo e imunoterapia, que propiciam melhora no prognóstico e na sobrevida livre da doença (Cardoso *et al.*, 2018).

Em geral, a cirurgia para remoção do tumor da mama é a primeira opção quando possível. Porém, além da mama podem ser retirados linfonodos axilares, o que prejudica a drenagem nos membros superiores e consequentemente produz dor crônica, limitação dos movimentos de ombro e atrofia muscular, podendo comprometer a qualidade de vida das mulheres (Fretta *et al.*, 2019). Com isso, essas pacientes passam por diversas etapas reabilitadoras, entre elas a física, social e emocional, necessitando de orientações de autocuidado de várias especialidades (Lim *et al.*, 2021).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na área da saúde, por sua vez, estão sendo incorporadas em todas as áreas de atuação humana, principalmente devido ao uso generalizado de dispositivos móveis, com funções de processamento de dados, como os smartphones e os dispositivos portáteis que possuem acesso a internet e que vem progressivamente oferecendo aplicativos utilizados em todos os ramos de atividades, sejam para uso de entretenimento, seja para suporte a tarefas cotidianas, incluindo os serviços de educação e saúde (Arnhold *et al.*, 2014).

As TICs, além de possibilitar a divulgação, disseminação e atualização do conhecimento na área da saúde, podem apoiar a tomada de decisão clínica dos profissionais contribuindo com a elaboração de diagnósticos fidedignos e

orientações/condutas terapêuticas qualificadas destinadas aos pacientes/ usuários (Matsuda *et al.*, 2015).

Nesse contexto, os cuidados das pacientes com câncer de mama são diversos, como a mudança na alimentação, prática de exercícios físicos, fisioterapia reabilitadora, cuidados na saúde mental, entre outros (Shi *et al.*, 2023). A fisioterapia, por sua vez, apresenta-se como uma etapa muito importante da reabilitação para entender como o corpo irá se adaptar após a cirurgia, quais serão as limitações e como superá-las (INCA, 2023).

Aliado a isso, a terapia por exercício específico promove o fortalecimento da musculatura, mobilização e alongamento, quando recomendada, sendo importante para restaurar a função da região afetada pela cirurgia (Geng *et al.*, 2018). No campo da saúde mental, resgatar a confiança e a autoestima das mulheres que passam por cirurgia de retirada da mama é fundamental (Geng *et al.*, 2018).

Apesar do acesso às informações na área do câncer ter melhorado, ainda existem muitas dúvidas a respeito do que é recomendado ou não a pacientes com câncer de mama. Portanto o uso de aplicativos para essa finalidade auxilia nas etapas do tratamento e reabilitação, incentivando as práticas de autocuidado tanto na saúde física quanto mental. Portanto o objetivo deste estudo foi desenvolver e validar um aplicativo para orientação do autocuidado em pacientes com câncer de mama.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa tecnológica com abordagem qualitativa e quantitativa, descritiva, de aprendizagem baseada em tecnologia focada no desenvolvimento e validação de aplicativo móvel de prevenção e de autocuidado para pacientes com câncer de mama.

Com o objetivo de verificar a existência de aplicativos e *softwares* relevantes com a questão proposta, foi realizada uma busca de anterioridade nas bases de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), *United States Patent and Trademark Office (USPTO)*, *Espacenet* e *Patentescope*, base de dados do *World Intellectual property Organization (WIPO)*. Com isso, a estratégia de busca utilizada foi: câncer de mama; *breast cancer*; neoplasia maligna de mama no site do INPI, “câncer de mama” *AND* “software” *AND* “autocuidado” *AND* “A61B” no *USPTO*, *breast cancer AND software AND A61B* no *Espacenet* e *breast cancer AND software AND A61B* no *WIPO*.

Para definição do conteúdo, foi realizada uma busca na literatura utilizando as bases de dados: *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*, *National Library of Medicine (PubMed)* e *Portal de*

Periódicos CAPES. Para essa etapa, a estratégia de buscas utilizada foi: (*breast cancer*) *AND* (*self-care*) *AND* (*rehabilitation*) *AND* (*software*) *OR* (*application*) nas bases de dados *SciELO* e *Medline*, e (*breast cancer*) *AND* (*self-care*) *AND* (*rehabilitation*) *AND* (*application*) nas bases de dados *PubMed* e Periódico Capes.

Foram incluídos os estudos publicados nos últimos 5 anos, nos idiomas inglês e português e disponíveis em texto completo. Foram excluídos os artigos voltados a pacientes em cuidados paliativos e estudos com recursos que dependem de interface financeira.

Após a análise da literatura e consulta aos especialistas da área, foi definido o conteúdo para o aplicativo, sendo realizado, em seguida, o protótipo no aplicativo na plataforma do Canva. Com a prototipagem do software e aprovação pela equipe do projeto, o aplicativo seguiu para a fase de desenvolvimento, sendo mobile e direcionado ao sistema operacional *Android®*, devido a sua alta demanda de usuários.

Posteriormente ao desenvolvimento e aprovação do aplicativo pela equipe do projeto, foi realizada a validação do aplicativo por uma amostra de 9 pacientes com câncer de mama e 8 especialistas em Tecnologia da Informação (TI), sendo aplicado formulários de coleta de dados contendo dados sociodemográficos, conhecimentos em tecnologia dos pacientes com câncer de mama e teste de usabilidade do aplicativo, seguindo a normativa ISSO/IEC 25062, que estabelece a necessidade de oito ou mais participantes na fase de testes de softwares.

O instrumento foi composto por 1 pergunta subjetiva: Qual a percepção sobre o uso de aplicativos para incentivar o autocuidado a pacientes com câncer de mama? e 7 perguntas objetivas que envolvem a escolaridade, a faixa etária, o nível de conhecimento sobre informática, a frequência de uso do celular, a disponibilidade de acesso a internet, se já buscou algum aplicativo móvel sobre câncer de mama e, por fim, se é um profissional da tecnologia. Caso a resposta fosse não, o participante era direcionado ao questionário da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS), mas se a resposta fosse sim, o participante era direcionado ao questionário *International Organization for Standardization (ISO)*.

O SUS, instrumento utilizado pelos pacientes com câncer de mama, segue a recomendação normativa da ISSO/IEC 25062, em escala tipo *Likert*, que conta com valores de um a cinco, classificados respectivamente como: “discordo fortemente”, “discordo”, “não concordo nem discordo”, “concordo” e “concordo fortemente”. Após o preenchimento do SUS, foi calculada a pontuação total, que gerou uma média de pontuação. Para calcular o escore, primeiro foi somado o escore de cada item que contribui

em uma escala de 1 a 5. Para os itens 1, 3, 5, 7 e 9, o escore individual é a nota recebida menos 1. Para os itens 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição é 5 menos a nota recebida. Multiplicou-se a soma de todos os escores por 2,5 e assim foi obtido o valor total do SUS. Após a pontuação e o cálculo do escore, foi possível fazer a classificação do sistema avaliado utilizando a escala de Bangor, Kortum e Miller (2009): menor 20,5 (pior imaginável); 21 a 38,5 (pobre); 39 a 52,5 (mediano); 53 a 73,5 (bom); 74 a 85,5 (excelente); e 86 a 100 (melhor imaginável).

O instrumento utilizado pelos especialistas foi o questionário International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission ISO/IEC 25010 (2011). Este instrumento avalia a qualidade do software através da norma ISO/IEC 25010 (2011), que especifica oito características de qualidade as quais são subdivididas em subcaracterísticas, conforme a seguir: adequação funcional (integridade funcional, correção funcional e aptidão funcional); confiabilidade (maturidade, tolerância de falhas, recuperabilidade e disponibilidade); compatibilidade (coexistência e interoperabilidade); usabilidade (reconhecimento de adequação, apreensibilidade, estética da interface); compatibilidade (coexistência, interoperabilidade); segurança (confidencialidade e integridade); manutenibilidade: (analisabilidade, modificabilidade, testabilidade e estabilidade); portabilidade (capacidade de ser instalado, adaptabilidade, capacidade para substituir e conformidade).

Com a versão final aprovada, gerou-se o código *hash* do aplicativo e solicitação de registro junto ao INPI. O teste de usabilidade de aplicativo se enquadra em pesquisa de opinião, e por isso não necessita de apreciação ética, de acordo com o Artigo 1º, parágrafo único da Resolução nº 510/ 2016 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente aplicativo não foi incluída a acessibilidade sonora, visto que não consta áudios com as leituras dos textos explicativos. Todavia, no Sistema Operacional Android® existe uma opção de acessibilidade sonora conhecida como “*TalkBack*”. Este recurso, quando ativado, ajuda pessoas que têm perda total ou parcial da visão a interagir com os dispositivos Android® utilizando a resposta falada.

## Busca de anterioridade

A busca prévia de anterioridade é uma amostragem e não verifica os documentos de patentes que estão em período de sigilo a partir da data de pedido de depósito, nos escritórios oficiais, que é de 18 meses. Isto posto, as buscas foram realizadas nas plataformas do INPI, USPTO, Patentscope e Espacenet por suas abrangências nacionais e internacionais.

De acordo com as buscas realizadas, foram encontrados 13 softwares no INPI (Apêndice 1), 23 softwares no USPTO (Apêndice 2), 28 softwares no WIPO (Apêndice 3) e 10 softwares no Espacenet. Todavia, observou-se que o Patentscope inclui documentos de patentes oriundos de escritórios de propriedade intelectual nacionais ou regionais, incluindo o Escritório Europeu de Patentes (EPO), que possui como base de dados a Espacenet. Com isso, foram excluídos deste estudo os resultados da busca de anterioridade da plataforma do Espacenet, visto que haveria duplicidade dos softwares encontrados.

No que tange ao campo de aplicação dos softwares encontrados, a Classificação Internacional de Patentes (IPC) é regida pelo WIPO, enquanto a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) é regida pelo EPO e pelo USPO. O INPI, por sua vez, possui participação tanto na IPC como na CPC, e, com isso, buscou-se analisar os aplicativos encontrados com base nessas classificações, que determinam a área de atuação de cada software.

À vista disso, o campo de aplicação com maior abrangência para o tema proposto foi A61B, que, de acordo com o INPI, corresponde a diagnóstico, cirurgia ou identificação de alguma patologia. Além disso, G16H também apresentou uma abrangência nos *softwares* encontrados, que, por sua vez, corresponde a informática de saúde, ou seja, a tecnologia da informação e da comunicação, especialmente adaptada para a manipulação ou processamento de dados médicos ou de saúde.

Em virtude disso, dos softwares encontrados com os campos de aplicação supracitados, 23,81% são direcionados ao rastreio do câncer de mama, ou seja, o período pré-clínico, 7,15% são voltados ao diagnóstico, isto é, ao período clínico, quando o indivíduo exibe sinais e sintomas e realiza um teste diagnóstico, 7,15% são focados nos fatores de risco para desenvolver o câncer de mama, e 4,77% dizem respeito a métodos para ajudar durante o tratamento do câncer de mama, como por exemplo a melhoria dos hábitos alimentares e exercícios físicos se orientado por um médico.

No que diz respeito aos softwares identificados com às demais IPC's ou CPC's, 13,64% correspondem a aplicativos voltados ao rastreio do câncer de mama, 9,10%

possuem como eixo principal o diagnóstico, 9,10% realizam uma avaliação sobre as linhas de cuidados, que foram desenvolvidas prioritariamente para auxiliar os profissionais da saúde na coordenação do cuidado e ordenamento das Redes de Atenção à Saúde para pessoas com câncer de mama, 4,55% focam nos riscos para o desenvolvimento e recidiva desta doença e 4,55% possuem enfoque no tratamento da neoplasia maligna de mama.

No entanto, dos 64 *softwares* encontrados, independente do campo de aplicação, apenas 1,57% são voltados ao autocuidado para pacientes com câncer de mama, neste caso, através da técnica de Mindfulness. De acordo com o Hospital Israelita Albert Einstein (2023), esta técnica trata-se de uma meditação de preceitos budistas que tem como objetivo acalmar a mente e aprimorar sensações que despertam o bem-estar no indivíduo, reduzindo o estresse, a ansiedade, insônia, sintomas de depressão e entre outros.

Existe uma necessidade persistente e elevada de cuidados de suporte, como os programas de autogestão, para os sobreviventes do câncer de mama em relação ao impacto que este causa na qualidade de vida, como a fadiga, a ansiedade, deficiências nos braços e ombros entre outros (Melissant *et al.*, 2018). Para lidar com esses sintomas, os programas de autocuidado desempenham um papel crítico no controle desta doença crônica, melhorando a cooperação entre pacientes e profissionais da saúde, gerenciando os sintomas da doença, os tratamentos e o estilo de vida da paciente (Ahmadi *et al.*, 2022).

Além disso, nota-se a redução de consultas de acompanhamento, o que impacta na falta de detecção precoce ou na recorrência do câncer de mama, levando a um aumento adicional das necessidades não atendidas das sobreviventes (Melissant *et al.*, 2018). Concomitante a isso, atualmente as pessoas utilizam cada vez mais aplicações de saúde móvel (m-health) para gerir doenças crônicas e os impactos que estas causam, como os problemas de saúde mental e condicionamento físico, pois esses aplicativos podem reduzir os custos de autocuidado, aumentar a acessibilidade aos cuidados, além de melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Kapoor; Nambisan, 2018).

Neste ponto de vista, as aplicações mHealth no tratamento do câncer de mama surgiram como uma tecnologia mais atrativa para permitir a gestão dos sintomas e promover estilos de vida saudáveis, como o aumento da atividade física, e o aumento da aptidão funcional, além de ajudar nos fatores psicológicos, como a ansiedade, a depressão e a angústia (Lim *et al.*, 2021). Devido à sua portabilidade, os smartphones e tablets são amplamente utilizados na sociedade, e, dentre uma das principais vantagens de fornecer

intervenções utilizando aplicativos estão a facilidade de uso, economia de custos e recursos personalizados (Lim *et al.*, 2021).

### **Prototipagem e desenvolvimento**

O aplicativo móvel foi denominado Alerta Rosa e seu protótipo foi realizado no aplicativo Canva. O Canva é uma ferramenta *online* que permite a criação de designs de forma intuitiva e acessível. As cores branco e rosa da logomarca foram escolhidas com o objetivo de criar uma atmosfera mais agradável e acolhedora para pacientes acometidos pelo câncer de mama. O rosa, em especial, é uma cor associada à sensibilidade, empatia e cuidado, características importantes para o público-alvo do aplicativo.

A partir da análise dos conteúdos supracitados, o aplicativo em questão possui 56 telas voltadas a temáticas de prevenção e autocuidado para pacientes com câncer de mama. Foram selecionados 8 domínios para compor o aplicativo, sendo estes: sinais e sintomas, exames de rotina, autoexame, exercícios físicos, fisioterapia, alimentação, saúde mental e apoio emocional.

A prevenção do câncer de mama significa diminuir ou eliminar a exposição da mulher aos fatores de risco a fim de reduzir a possibilidade da ocorrência da doença (INCA, 2017). A partir disso, torna-se fundamental o conhecimento sobre os principais sinais e sintomas para que ocorra uma detecção precoce do câncer de mama e haja um aumento das possibilidades de tratamento e reabilitação o mais breve possível, uma vez que o diagnóstico precoce aumenta a sobrevida em comparação com o diagnóstico de tumores em fase avançada (INCA, 2017).

Junto a isso, têm-se o autoexame das mamas, que, de acordo com a Secretaria Estadual do Distrito Federal (2023), envolve a observação e o toque nas mamas para identificar possíveis alterações, como nódulos, inchaços, alterações na textura ou secreções mamárias. No entanto, este método não substitui o exame clínico, visto que o autoexame já deixou de ser recomendado em países desenvolvidos há mais de dez anos por não ser capaz de descobrir tumores de até 1 centímetro, e, geralmente, ao se auto apalpar e não identificar nenhuma alteração, algumas mulheres não realizam os exames de detecção do câncer de mama, fazendo com que haja lentidão entre a confirmação e o tratamento, podendo aumentar as taxas de mortalidade (SBM, 2019).

Outro ponto a ser destacado neste aplicativo é a inserção de exercícios físicos classificados como leves, moderados e intensos, subdivididos entre os dias da semana para que haja uma melhor organização diária do (a) usuário (a) com relação aos exercícios que devem ser realizados sem sobrecarregar a musculatura. Conta, também, com as respectivas orientações para a realização de cada atividade, que podem ser vistos com vídeos com execução dos movimentos.

A vista disso, a atividade física (AF) desempenha um papel importante na redução da mortalidade por câncer de mama e dos riscos de recorrência que este pode trazer a longo prazo, como o sedentarismo e a dispneia (Shi *et al.*, 2018). Ademais, estudos comprovam que o exercício físico ajuda a aliviar o sofrimento psicológico, auxiliando a gerir os sintomas como fadiga relacionada com câncer e distúrbios do sono, além de possuir o potencial de influenciar na composição corporal, prevenir o linfedema e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com câncer de mama (SBCO, 2021).

Junto a isso, têm-se a reabilitação funcional através da fisioterapia, sendo indicada desde o diagnóstico médico realizado pelo oncologista, podendo, inclusive, ser criado um programa coadjuvante ao tratamento médico, visto que a fisioterapia que é capaz de restaurar a integridade cinético-funcional dos sistemas atuando desde o posicionamento no leito, mudanças de decúbito, exercícios e alongamentos para restaurar a Amplitude de Movimento (ADM), até a autodrenagem manual, que visa a prevenção de linfedema, comum quando há associação de mastectomias com linfadenectomia ou axilectomia (INCA, 2023).

Logo, o Alerta Rosa conta uma página dedicada a exercícios fisioterapêuticos que vão desde exercícios iniciais de alongamentos até os exercícios para restaurar a ADM dos membros superiores (MMSS) e a autodrenagem manual, reinserindo essa paciente novamente nas atividades de vida diária (AVDs). Assim como nos exercícios físicos, este ícone também conta com orientações para a realização de cada atividade, com vídeos mostrando os procedimentos.

Além das complicações físicas, o câncer de mama afeta também a saúde mental, onde a ansiedade, o medo, a preocupação, a tristeza e até a depressão podem perdurar desde o diagnóstico até o fim do tratamento (Shi *et al.*, 2023). Assim, práticas como ioga, meditação guiadas e músicas relaxantes melhoram o estado psicológico e emocional uma vez que diminuem o estresse e a ansiedade, além de que os riscos para o desenvolvimento de outras doenças como a depressão é menor (SBCO, 2021).

Outrossim, sabe-se que os efeitos colaterais dos tratamentos para o câncer de mama variam de acordo com o método de tratamento, mas, devido às altas doses dos medicamentos, pode ocorrer destruição parcial dos ácidos e dos cílios do sistema digestivo (Hou *et al.*, 2019). Quando essas funções estão prejudicadas, neste caso, em razão das altas doses dos medicamentos, surgem os primeiros sintomas, que envolve perda de peso sem razão aparente, dor ou cólicas abdominais, náuseas e vômitos, inchaço, queimação estomacal, azia, constipação, entre outros (Hou *et al.*, 2019). Por isso, torna-se importante a autogestão desses sintomas através das tecnologias móveis, visando o controle dos sintomas físicos e melhora da qualidade de vida (INCA, 2017).

### **Validação**

Observa-se que das 9 pessoas portadoras de câncer de mama que compuseram a amostra dos usuários, 100% eram do sexo feminino. Predominaram mulheres na faixa etária entre 18 e 28 anos (aproximadamente 33,33%), com ensino superior completo (aproximadamente 33,33%), disponibilidade de acesso a internet e uso frequente do celular (100%). Destas, 55,6% relatam ter pouco conhecimento sobre informática, 33,33% relatam ter muito conhecimento sobre informática e 11,11% relatam não ter nenhum conhecimento sobre informática. Quando questionado se já buscou ajuda sobre câncer de mama em algum aplicativo de celular, apenas 22,22% responderam que sim.

De acordo com Granchi (2023) uma pesquisa publicada no periódico científico BMJ Oncology analisou diferentes tipos de cânceres, inclusive o câncer de mama, e mostrou que o início precoce (diagnóstico abaixo de 50 anos) aumentou 79,1% entre 1990 e 2019. Essa mesma autora aponta que o maior grupo risco corresponde a mulheres acima dos 50 anos, mas que a incidência vem crescendo entre as mais jovens, uma vez que desde 2020 a doença em pacientes com menos de 35 anos passou de 2% para 5% e tende a aumentar nas próximas décadas.

Aliado a isso, pessoas que apresentam menor grau de escolaridade têm maior dificuldade para realizar a prevenção contra o câncer de mama e consequentemente possuem maior dificuldade no entendimento e na realização do processo de prevenção (Melo *et al.*, 2013). Além disso, um estudo sobre a realização de prevenção do câncer de mama observou que as mulheres com nove anos ou mais de estudo foram expostas com maior frequência ao exame clínico das mamas do que as que estudaram por até quatro anos, ou seja, as que não conseguiram concluir o ensino fundamental, sendo que as

mulheres mais jovens e com maior grau de escolaridade examinadas em maior número (Melo *et al.*, 2013).

No que tange a aplicação do questionário de usabilidade SUS para pacientes com câncer de mama, o aplicativo Alerta Rosa obteve um score de 77,5, classificado como excelente. Dessa forma, além de obter impressões acerca da interface do aplicativo, foi possível analisar se as tarefas foram cumpridas com facilidade e eficiência, resultando em uma pesquisa completa e quantificável.

Logo, o System Usability Scale, se mostra como uma ferramenta para medir de maneira mais assertiva as percepções subjetivas obtidas no teste de usabilidade, sendo um meio que traduz para uma escala quantitativa aquilo que já se sabe acerca da interface, levando em consideração a efetividade, a experiência e a satisfação do usuário (Aguiar, 2022).

Outrossim, no que diz respeito a aplicação do questionário ISO, utilizado pelos especialistas em tecnologia para avaliar o aplicativo Alerta Rosa, constata-se que no item de adequação funcional, que corresponde a integridade funcional, às correção funcionais e a aptidão funcional, 100% dos participantes relataram que o Alerta Rosa propõe atender o autocuidado a pacientes com câncer de mama, bem como permite a realização do autocuidado de forma clara e apresenta precisão na execução das funções de autocuidado. Todavia, quando questionado se o aplicativo dispõe de todas as funções necessárias para auxiliar e facilitar a execução do autocuidado de pacientes com câncer de mama, 12,5% dos profissionais responderam que não, enquanto 87,5 % afirmaram que sim.

Ademais, o Alerta Rosa foi considerado confiável no que diz respeito a tolerância a falhas, recuperabilidade, ou seja, no caso de uma interrupção ou falhas no sistema, ele é capaz de recuperar os dados diretamente afetados e restabelecer o estado desejado do sistema. Junto a isso, 100% dos participantes afirmam que é fácil de executar as funções do aplicativo, assim como entender o conceito e a aplicação deste no auxílio do autocuidado através da interface interativa. Todavia, 37,5% dos profissionais afirmam que não receberam capacitação, 25% afirmam que tiveram capacitação para utilizá-lo, enquanto 37,5% optarem por se abster desta pergunta.

Acerca da eficiência de desempenho, que diz respeito ao tempo de processamento das respostas das telas, aos recursos para executar as funções do aplicativo e da capacidade do banco de banco de dados a qual se encontra o aplicativo, o Alerta Rosa foi considerado adequado no tempo de resposta e execução, possuindo uma boa navegação.

No quesito de manutenibilidade, isto é, de diagnosticar possíveis falhas e da facilidade de modificação ou adaptação de um software, 75% dos profissionais que participaram da pesquisa consideraram que no Alerta Rosa é fácil de diagnosticar o problema, assim como suas respectivas correções. No que tange a capacidade de o aplicativo se adaptar a diferentes ambientes operacionais, 100% dos participantes julgaram o software como fácil de instalar e de atualizar.

Nota-se, assim, que ISO/IEC 25010 padroniza o tema de qualidade de software, criando bases sólidas tanto para a evolução tecnológica sustentável como para a prevenção e fiscalização de falhas durante o processo de desenvolvimento do aplicativo (Silva, 2019). Esta normativa conta com características de qualidade que todos os softwares devem ter, de forma a alcançar um nível muito alto de qualidade no software que será entregue. Ela compreende 8 características de qualidade, são elas: adequação funcional, eficiência de desempenho, compatibilidade, usabilidade, confiabilidade, segurança, manutenção e Portabilidade (Cavalcanti, 2022).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O aplicativo Alerta Rosa fornece funções educacionais, nutricionais, de prevenção, gerenciamento de exercícios físicos, reabilitação e de estilo de vida para pacientes com câncer de mama e tem a proposta de melhorar a saúde física e mental, levando à uma diminuição da carga de sintomas e melhora da saúde emocional. O aplicativo móvel em questão foi considerado apropriado em termos de conteúdo, design e layout da tela, terminologia e informações do sistema, aprendizagem, recursos do aplicativo e usabilidade no auxílio do autocuidado para pacientes com câncer de mama.

## REFERÊNCIAS

- Aguiar, S. (2022) System Usability Scale (SUS): O que é e como pode ajudar a melhorar a usabilidade dos seus produtos? Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/system-usability-scale-sus-o-que-%C3%A9-e-como-pode-e-ajudar-melhorar->. Acesso em: 29 jul. 2024.
- Ahmadi *et al.* (2022). Development of a mobile phone-based self-care application for patients with breast cancer-related lymphedema in Iran. *Appl Clin Inform.*, v. 13, n° 5, p. 935-948, out.. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36198310/>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- Arnhold, M.; Quade, M.; Kirck, W. (2014). Mobile applications for diabetes: a systematic review and expert-based usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older. *J Med Internet Res*, v.16, n.4,. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24718852/>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- Cardoso, F. *et al* (2018). ESO-ESMO international consensus guidelines for advanced breast cancer (ABC 4). *Annals of Oncology*, v. 29, n. 8, p.1634–1657. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30032243/> Acesso em: 6 jul. 2024.
- Cavalcanti, D. (20220. ISO/IEC 25010:2011. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/isoiec-250102011-dani-cavalcanti>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- Conselho Nacional de Saúde. (2016). *Resolução nº 510/2016 – Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. Brasil: Ministério da Saúde, Brasília, DF.
- Einstein, Hospital Israelita Albert. (2023). Vantagens do Mindfulness um passo a passo para praticá-lo. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/recomendacoes\\_cancer-de-mama-inca-2017\\_0.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/recomendacoes_cancer-de-mama-inca-2017_0.pdf). Acesso em: 21 jul. 2024.
- Fjell *et al.* (20200. Reduced symptom burden supported by an interactive app during neoadjuvant chemotherapy for breast cancer - A randomized controlled trial. *Breast*. v. 51, p. 85-93, jun. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32247251/>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- Fretta, T. B.; Boing, L.; Bussmann, R.M.; Guimarães, A.C.A. (2019). Pain rehabilitation treatment for women with breast cancer. *Brazilian Jornal of Pain*, v.2, n.3, p.279-283. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/PzZH8zkJnZV4Fb4QMcdDrcS/>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- Geng *et al.* (2018). Mobile physical activity intervention for breast cancer patients during chemotherapy. *Stud Health Technol Inform*. jan. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29857447/>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- Granchi (2023). Descobri um câncer de mama aos 23 anos': por que casos entre jovens têm aumentado e são mais agressivos. Disponível em:

[https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/recomendacoes\\_cancer-de-mama-inca-2017\\_0.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/recomendacoes_cancer-de-mama-inca-2017_0.pdf). Acesso em: 29 jul. 2024.

Hou *et al.* (2020). Quality of life of women after a first breast cancer diagnosis using an mHealth app to support self-management in Taiwan: randomized controlled trial. JMIR Mhealth Uhealth, v. 8, n° 3, mar. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32130181/#:~:text=Conclusions%3A%20This%20research%20provides%20support,QoL%20is%20sustained%20is%20warranted>. Acesso em: 18 dez. 2023.

INCA (2022) Estimativa 2023. Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: [s. n.]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil>. Acesso em: 23 jul. 2024.

INCA (2017). Recomendações sobre o câncer de mama. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/recomendacoes\\_cancer-de-mama-inca-2017\\_0.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/recomendacoes_cancer-de-mama-inca-2017_0.pdf). Acesso em: 23 jul. 2024.

Kapoor, N. (2018) Usability and acceptance assessment of ACESO: a web-based breast cancer survivorship tool. J Cancer Surviv., v. 12, n° 3, p. 316-325, jun. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29372486/>. Acesso em: 18 dez. 2023.

Lim *et al.* (2021). A Modular Mobile Health App for Personalized Rehabilitation Across the Breast Cancer Care Continuum: Development Study. JMIR Form Res., v. 13, n° 4, abr. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8080147/#:~:text=This%20app%20was%20developed%20to,digital%20health%20care%20device%20that>. Acesso em: 18 dez. 2023.

Matsuda, L.M. *et al.* (20150. Informática em enfermagem: desvelando o uso do computador por enfermeiros. Texto Contexto Enferm, v.24, n.1, p.178-86. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/w3bJ9gFYL3HZ86XyCkcSnbt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2024.

Melissant *et al.* (2018). Oncokompas', a web-based self-management application to support patient activation and optimal supportive care: a feasibility study among breast cancer survivors. Acta Oncol, v. 57, n°7, p. 924-934, jul. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29451059/>. Acesso em: 18 dez. 2023.

Melo *et al.* (2013). Fatores associados na mortalidade por câncer de mama no noroeste paranaense. Revista Eletrônica Gestão & Saúde. Edição Especial. Março. pag.1809-1816. Disponível em

<https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/download/222/211/454#:~:text=Ressalt>

a%2Dse%20que%20pessoas%20que,realiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20proces  
so%20de%20preven%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 29 jul. 2024.

SBCO, Sociedade Brasileira de Cirurgia Oncológica (2021). O que é o câncer de mama.

Disponível em:

<https://sbcо.org.br/cancer-de-mama-tudo-o-que-voce-precisa-saber/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%C3%A2ncer%20de%20mama&text=Com%20a%C2%0pandemia%20do%20Covid, eventualmente%2C%20avan%C3%A7ar%20para%0outros%20%C3%B3rg%C3%A3os..> Acesso em: 21 jul. 2024.

SBM. Sociedade Brasileira de Mastologia (2019). A Fisioterapia no tratamento do câncer de mama.. Disponível em:

<https://www.sbmastologia.com.br/autoexame-da-mama-nao-substitui-exame-clinico-diz-ministerio-da-saude/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

SES, Secretaria de Saúde do Distrito Federal (2023). Autoexame é o primeiro passo no combate ao câncer de mama. Disponível em:

<https://www.saude.df.gov.br/web/guest/w/autoexame-%C3%A9-o-primeiro-passo-no-combate-ao-c%C3%A2ncer-de-mama>. Acesso em: 23 jul. 2024.

SES, Secretaria do Estado do Amazonas (2023). Benefícios da meditação para a saúde mental. Disponível em:

<https://www.saude.am.gov.br/ses-am-destaca-beneficios-da-meditacao-para-a-saude-mental/>. Acesso em: 19 jun. 2014.

Silva, R (2019). A ISO/IEC 25010 e sua importância para qualidade do software.

Disponível em: <https://blog.onedaytesting.com.br/iso-iec-25010/>. Acesso em: 29 jul. 2024.

Shi *et al.* (2023). Mobile health app-based interventions to improve self-management of chemotherapy-related symptoms among people with breast cancer undergoing chemotherapy: a systematic review. Oncologist., v. 28, n° 6, p. 175-182, abr.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36801955/>. Acesso em: 18 dez. 2023.