



INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Bahia

Campus
Valença

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
CAMPUS VALENÇA
CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

WILLIAN QUEIROZ SILVA

PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE CUIDADOS ESPECIAIS COM IDOSOS
- CARE+

Valença - BA
2025

WILLIAN QUEIROZ SILVA

**PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE CUIDADOS ESPECIAIS COM IDOSOS
- CARE+**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Valença, como requisito para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. André Madureira

**Valença - BA
2025**

WILLIAN QUEIROZ SILVA

**PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE CUIDADOS ESPECIAIS COM IDOSOS
- CARE+**

A banca examinadora, abaixo listada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso “Protótipo de aplicação de cuidados especiais com idosos - Care+” elaborado por “Willian Queiroz Silva” como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia.

Valença - BA, 27/08/2025

Comissão Examinadora

Prof. Me. André Madureira - IFBA
Orientador

Prof. Me. Bruno de Jesus Santos
Avaliador - IFBA

Prof. Me. Addson Araujo da Costa
Avaliador - IFBA

A Deus, fonte de força, equilíbrio e sabedoria em todos os momentos desta caminhada.

À minha mãe, Ivanice, por seu amor incondicional, apoio constante e por nunca deixar de acreditar em mim, mesmo nos dias mais difíceis.

À Karine e a Sofia, pelo companheirismo, paciência e incentivo nos momentos

À minha irmã, Rayzza, pelo carinho, pela amizade e por ser uma inspiração constante, sempre me encorajando a seguir em frente.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado ao longo dessa jornada, em especial (colocar os nomes dos amigos) por cada palavra de motivação, por toda a força que me deram, cada risada compartilhada e por acreditarem em mim quando eu mesmo duvidei.

A cada um de vocês, meu mais sincero e eterno agradecimento.

Agradecimentos

A Deus, por me sustentar nos dias mais difíceis e por me conceder forças. Nunca pensei em desistir, mas se essa ideia alguma vez passou pela minha cabeça, você estava lá para dissuadi-la. Sem Ele, nada disso teria sido possível.

À minha mãe, Ivanice, pelo amor incondicional e por ser meu porto seguro em todas as fases da vida. Seu exemplo de força e coragem sempre me inspirou a seguir em frente.

À minha namorada, Karine, pela paciência, apoio e carinho em cada etapa dessa jornada. Obrigado por caminhar ao meu lado e acreditar nos meus sonhos.

Aos meus amigos (colocar os nome dos amigos) que tornaram a caminhada da vida mais leve com a amizade verdadeira, o incentivo constante e os momentos compartilhados — vocês foram fundamentais.

Ao meu orientador, André Madureira, meu mais profundo e sincero agradecimento. Sua didática, orientação, dedicação e humanidade foram inspiradoras e essenciais para que este trabalho ganhasse forma. Ser seu aluno é uma honra e um presente que levarei comigo por toda a vida.

Aos professores Bruno, Addson, Eduardo e Carlos, por contribuírem de maneira significativa para a minha formação. Suas aulas e ensinamentos ultrapassaram as salas de aula e ficaram marcados na minha trajetória.

Ao IFBA - Campus Valença, por ter sido o espaço onde cresci não apenas como estudante, mas como pessoa. A cada colega, professor e servidor, meu sincero agradecimento.

Nada nunca foi fácil. Estudando e trabalhando ao mesmo tempo, mas acredito que quem quer, faz acontecer — e este trabalho é a prova disso.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho: Sou eternamente grato.

"Pense levemente em si mesmo e profundamente no mundo.- Miyamoto Musashi

Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de aplicação móvel, denominado Care+. O mesmo tem o objetivo de propor uma solução tecnológica que visa centralizar e facilitar a dinâmica do cuidado compartilhado de pessoas idosas. Informações relevantes, tais como consultas, exames, medicamentos, doenças pré-existentes e cuidados especiais, além de permitir o envio de alertas emergenciais para cuidadores previamente cadastrados. O sistema é voltado a indivíduos e famílias que enfrentam dificuldades e desafios na gestão e cuidado com idosos, oferecendo uma alternativa acessível, centralizada e segura para o acompanhamento da saúde na terceira idade. O método adotado compreende o levantamento de requisitos, modelagem de dados, diagrama UML e a construção de um protótipo funcional utilizando o framework Flutter. Espera-se que essa aplicação facilite a comunicação entre cuidadores e dependentes, promova um maior controle sobre a rotina de cuidados e contribua para a segurança e o bem-estar dos idosos. O valor acadêmico deste trabalho se encontra na análise das percepções obtidas através de questionário anônimo, que permitiu identificar, de forma imparcial, as reais necessidades, desafios e expectativas relacionadas ao cuidado com a população idosa. Essa metodologia possibilita a coleta de dados consistentes e relevantes para embasar o desenvolvimento de soluções tecnológicas alinhadas à realidade social, capazes de promover qualidade de vida, inclusão e eficiência no contexto do cuidado especializado.

Palavras-chave: Idosos; Cuidado; Aplicativo; Emergência; Saúde. *(Entre 3 a 6 palavras ou termos, separados por ponto, descritores do trabalho. As palavras-chave são Utilizadas para indexação).*

TITLE OF COURSE COMPLETION WORK

Abstract

This work presents the development of a mobile application prototype, called Care+. It aims to propose a technological solution that aims to centralize and facilitate the dynamics of shared care for elderly people. It provides relevant information such as appointments, exams, medications, pre-existing diseases and special care, in addition to allowing the sending of emergency alerts to previously registered caregivers. The adopted method includes requirements gathering, data modeling, UML diagram and the construction of a functional prototype using the Flutter framework. It is expected that this application will facilitate communication between caregivers and dependents, promote greater control over the care routine and contribute to the safety and well-being of the elderly. The system is aimed at individuals and families who face difficulties in managing and caring for the elderly, offering an accessible, centralized and safe alternative for monitoring health in old age. The academic value of this work lies in the analysis of perceptions obtained through an anonymous questionnaire, which allowed for an impartial identification of the real needs, challenges, and expectations related to elderly care. This methodology enables the collection of consistent and relevant data to support the development of technological solutions aligned with social reality, capable of promoting quality of life, inclusion, and efficiency in the context of specialized care.

Keywords: Elderly; Care; Application; Emergency; Health..

Lista de figuras

Figura 1 – População mundial por grupos etários (1950–2100)	3
Figura 2 – População mundial por grupos etários (1950–2100)	4
Figura 3 – Diagrama UML do sistema Care+	15
Figura 4 – Tabela de Apoio - UC UML	16
Figura 5 – Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do sistema Care+.	17
Figura 6 – Evolução do logotipo do sistema Care+ (versões 1 a 4).	21
Figura 7 – Fluxo de abertura do aplicativo Care+, ilustrando a sequência: (1) clique no ícone do app, (2) tela de carregamento, e (3) escolha do tipo de usuário.	22
Figura 8 – Fluxo de abertura do aplicativo Care+, ilustrando a sequência: (1) escolha a opção cuidador ou dependente, (2) entre com os dados do cuidador (3) entre com os dados do dependente.	23
Figura 9 – Tela de cadastro e gerenciamento de Cuidador no aplicativo Care+.	24
Figura 10 – Tela de cadastro e gerenciamento de dependente no aplicativo Care+.	25
Figura 11 – Tela inicial e menu do sistema Care+, com botões de acesso às funcionalidades principais e histórico de eventos com data e hora.ilustrando a sequência: (1) abra o menu, (2) tela principal do menu	27
Figura 12 – Tela de agendamento de medicamentos no aplicativo Care+, apresentando campos como nome do medicamento, dosagem, frequência, duração do tratamento e observações.	28
Figura 13 – Tela de Cadastro de Problemas de Saúde no aplicativo Care+	30
Figura 14 – Tela de Agendamento de Consultas no aplicativo Care+	32
Figura 15 – Tela de visualização da Ficha do Dependente no aplicativo Care+.	34
Figura 16 – Tela de acionamento do botão de emergência no aplicativo Care+.	36
Figura 17 – Tela do Painel do Administrador no Care+	38
Figura 18 – Distribuição de idades dos participantes do questionário	43
Figura 19 – Distribuição dos participantes por sexo	43
Figura 20 – Perfil dos participantes quanto à relação com pessoas idosas	44
Figura 21 – Tempo de atuação como cuidador entre os participantes	44
Figura 22 – Uso prévio de aplicativos para cuidar de idosos	45
Figura 23 – Nível de familiaridade dos participantes com tecnologia	45
Figura 24 – Organização de informações de saúde (medicação, exames, consultas)	46
Figura 25 – Percepção sobre a dificuldade de organizar e compartilhar informações de saúde de idosos	47
Figura 26 – Dificuldade em lembrar ou acompanhar consultas, exames ou medicamentos de um idoso	47

Figura 27 – Percepção sobre o papel dos aplicativos na comunicação entre cuidadores e familiares	48
Figura 28 – Percepção sobre o papel da tecnologia na segurança e autonomia de idosos	49
Figura 29 – Intenção de apoio ao uso de aplicativo para facilitar o cuidado com idosos	49
Figura 30 – Interesse em ver soluções como o Care+ implementadas no SUS ou em programas públicos	50
Figura 31 – Percepção dos participantes sobre funcionalidades úteis em um aplicativo como o Care+	51
Figura 32 – Principais dificuldades enfrentadas por idosos no uso da tecnologia . . .	52
Figura 33 – Tipo de suporte ou recurso considerado essencial para tornar o aplicativo mais fácil para idosos	54

Lista de tabelas

Tabela 1	–	<i>Benchmarking</i> comparativo entre aplicativos analisados	9
Tabela 2	–	Requisitos Funcionais do sistema Care+	11
Tabela 3	–	Requisitos Não Funcionais do sistema Care+	12
Tabela 4	–	Critérios de aceitação dos requisitos funcionais	13
Tabela 5	–	Comparativo de requisitos para execução do Care+	41

Lista de abreviaturas e siglas

2FA	<i>Two-Factor Authentication</i> (Autenticação em Dois Fatores)
API	<i>Application Programming Interface</i> (Interface de Programação de Aplicações)
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
DCU	Design Centrado no Usuário
HIPPA	<i>Health Insurance Portability and Accountability Act</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MER	Modelo Entidade-Relacionamento
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNG	<i>Portable Network Graphics</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i> (Memória de Acesso Aleatório)
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
SMS	<i>Short Message Service</i> (Serviço de Mensagens Curtas)
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UC	<i>Use Case</i> (Caso de Uso)
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Linguagem de Modelagem Unificada)

URL	<i>Uniform Resource Locator</i> (Localizador Padrão de Recursos)
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i> (Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web)
iOS	<i>iPhone Operating System</i> (Sistema Operacional do iPhone)
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organização Mundial da Saúde)

Sumário

1 – Introdução	1
1.1 Objetivos	1
1.1.1 Objetivo geral	1
1.1.2 Objetivos específicos	2
2 – Fundamentação Teórica	3
2.1 O envelhecimento Populacional: cenário e desafios	3
2.2 As dificuldades no cuidado com idoso	4
2.3 O papel da tecnologia na saúde do idoso	5
2.4 Aplicativos móveis de cuidado: análise e oportunidades	6
2.5 Usabilidade, acessibilidade e segurança digital	6
2.6 Sistemas de alerta e emergência para idosos	7
3 – Fases do desenvolvimento	8
3.1 Levantamento de necessidades	8
3.2 Análise do problema	8
3.3 Levantamento de Requisitos e <i>benchmarking</i>	9
3.4 Requisitos do sistema	10
3.5 Requisitos funcionais e não funcionais	10
3.5.1 Requisitos funcionais	10
3.5.2 Requisitos não Funcionais	11
3.5.3 Critérios de aceitação	12
3.6 Diagrama UML(<i>Unified Modeling Language</i>)	13
3.6.1 Modelo UML do Sistema Care+	14
3.7 Diagrama de classe	16
3.8 Tecnologias Utilizadas	18
3.9 Ferramentas auxiliares:	19
3.10 Protótipo do aplicativo - Care+	20
3.11 Exibição da interface	20
3.11.1 Logo	21
3.11.2 Tela de Introdução	22
3.11.3 Telas - Cuidador	23
3.11.4 Telas - Dependente	24
3.11.5 Dashboard	26
3.11.6 Agendamento de Medicamentos	27
3.11.7 Cadastro de Problemas de Saúde	29

3.11.8	Agendamento de Consultas	30
3.11.9	Tela de Painel do Administrador	37
3.12	Requisitos do dispositivo	39
3.12.1	Permissões obrigatórias para o funcionamento do Care+	39
3.12.2	Requisitos adicionais de segurança e desempenho	40
3.12.3	Aspectos de acessibilidade	40
3.12.4	Metodologia de Avaliação	41
3.12.5	Elaboração do Questionário	41
3.12.6	Objetivo da Avaliação	42
3.12.7	Perfil dos Respondentes	42
3.12.8	Aplicação e Anonimização	42
3.12.9	Apresentação e Discussão dos Resultados	43
3.12.9.1	Bloco 1 – Perfil dos participantes	43
3.12.9.2	Bloco 2 – Percepção sobre os desafios no cuidado com idosos	47
3.12.9.3	Bloco 3 – Opinião sobre o protótipo do Care+	51
3.12.9.3.1	Principais barreiras percebidas pelos respondentes	52
3.12.9.3.2	Sugestões implícitas para superar essas barreiras	53
3.12.9.3.3	Sugestões implícitas para o desenvolvimento do Care+	55
4	– Conclusão	58
	Referências	59

1 Introdução

O envelhecimento populacional tem-se mostrado uma realidade cada vez mais presente na sociedade brasileira. Dados do IBGE (2022) indicam que a população com 60 anos ou mais já ultrapassa os 32 milhões de pessoas, configurando o Brasil entre os países com envelhecimento mais acelerado no mundo. Essa mudança demográfica traz uma série de desafios no cuidado com a saúde da população idosa, exigindo estratégias eficazes de acompanhamento, organização de informações médicas e resposta rápida a situações emergenciais.

A ideia do aplicativo Care+ surgiu de uma experiência pessoal do autor ao acompanhar o cuidado dos avós. Apesar de a família ser numerosa e presente, a dinâmica da troca de informações — como exames, medicamentos e consultas — era feita via grupos de mensagens, o que gerava confusão, retrabalho e risco de falhas. Essa experiência evidenciou a necessidade de uma solução prática, que centralizasse dados e facilitasse a comunicação entre os envolvidos no cuidado.

Diante dessa realidade que está cada vez mais presente, este trabalho propõe o desenvolvimento do protótipo de um aplicativo móvel denominado **Care+**, voltado à gestão compartilhada do cuidado com idosos. O sistema visa permitir o cadastro de cuidadores e dependentes, controle de medicamentos, registro de doenças, agendamento de consultas e exames, além da possibilidade de envio de alertas emergenciais via SMS e ligação. O projeto foi estruturado com foco em acessibilidade, usabilidade e segurança, adotando metodologias como Prototipação, Desenvolvimento Incremental e Design Centrado no Usuário (DCU).

O presente documento descreve desde a fundamentação teórica até as etapas de modelagem e implementação do protótipo, contribuindo para a discussão sobre o papel das tecnologias móveis no cuidado à pessoa idosa e demonstrando a viabilidade de soluções digitais em contextos familiares e comunitários.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um protótipo de aplicativo móvel que contribua para o cuidado compartilhado de pessoas idosas, promovendo organização, segurança, inclusão digital e melhoria na qualidade de vida por meio do uso da tecnologia.

1.1.2 Objetivos específicos

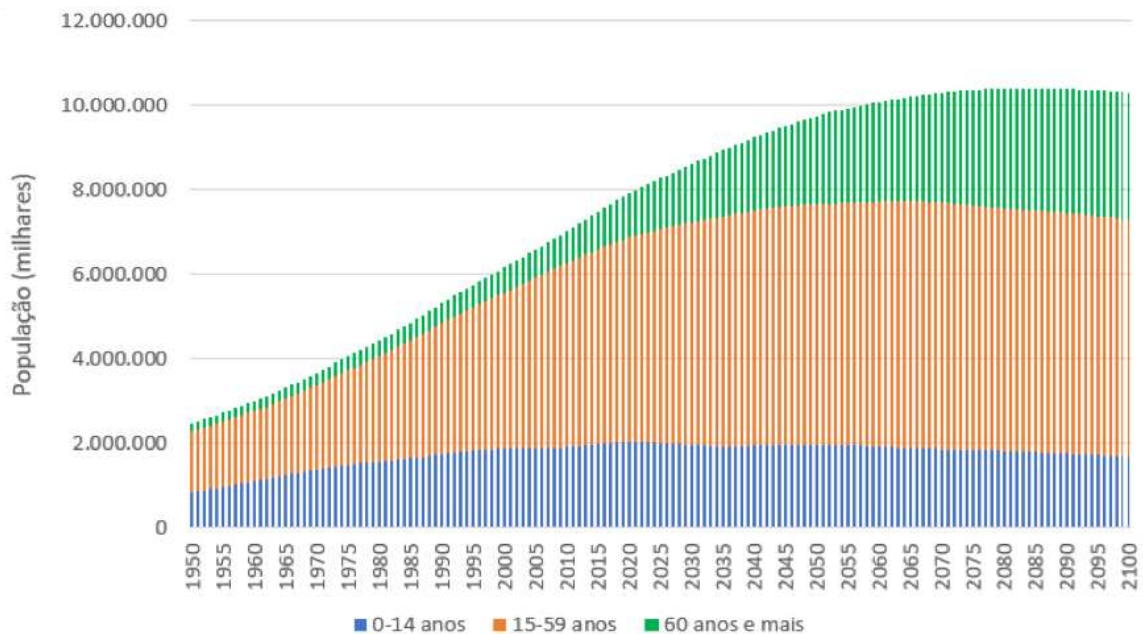
- Investigar os desafios enfrentados na atualidade por familiares e cuidadores no acompanhamento da saúde de pessoas idosas;
- Avaliar o uso de tecnologias móveis no acompanhamento de idosos, com foco em soluções de saúde e bem-estar;
- Melhorar a organização e o compartilhamento de informações de saúde entre cuidadores e familiares de idosos, por meio de uma ferramenta digital acessível;
- Contribuir para a melhoria do acompanhamento da saúde de pessoas idosas, facilitando o registro e o acesso a informações relevantes por cuidadores e familiares;
- Ampliar a autonomia e a segurança de idosos em situações do cotidiano e emergenciais, por meio de funcionalidades acessíveis como alertas, lembretes e geração de laudos;
- Avaliar a percepção social e o potencial de impacto do aplicativo Care+, utilizando dados coletados por meio de questionários anônimos como base para validação da proposta.

2 Fundamentação Teórica

2.1 O envelhecimento Populacional: cenário e desafios

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial que vem se intensificando. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, entre 2015 e 2050, a proporção global de pessoas com 60 anos ou mais deve quase dobrar, passando de 12% para 22% da população mundial ([World Health Organization, 2023](#)).

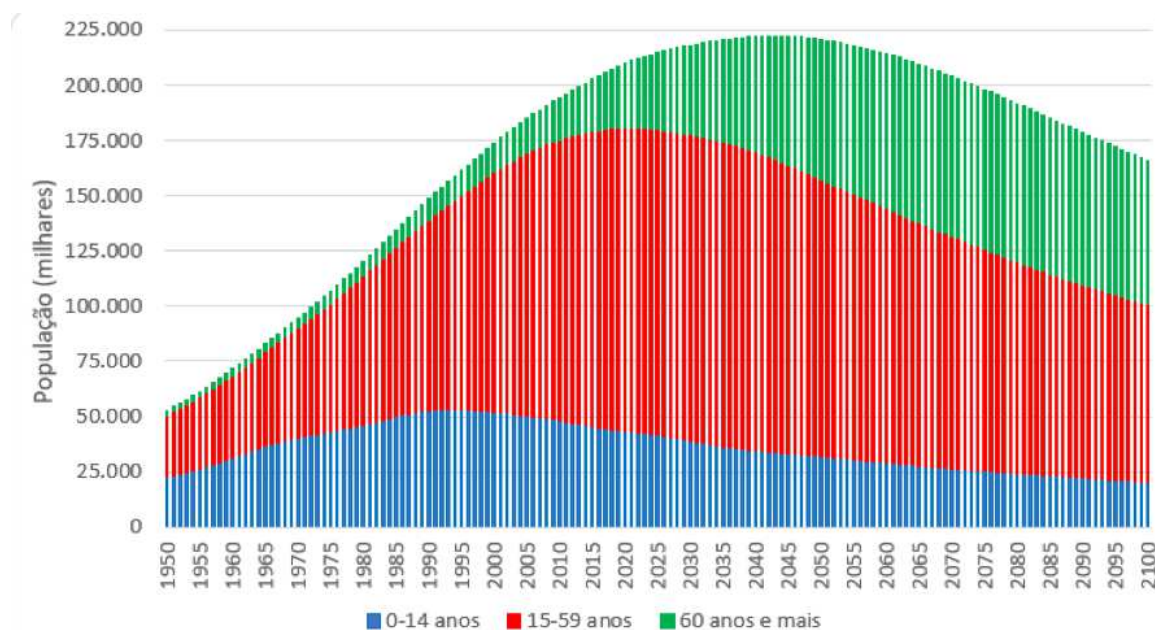
Figura 1 – População mundial por grupos etários (1950–2100)



Fonte: *UN Population Division, World Population Prospects 2024* ([2024](#)).

Projeções indicam que, até 2025, o Brasil será o sexto país do mundo em número absoluto de idosos ([Kalache; Veras; Ramos, 1987](#)). Segundo o IBGE, a população brasileira com 60 anos ou mais ultrapassa os 30 milhões, sendo que este é um dos segmentos que mais cresce na estrutura etária nacional ([IBGE, 2020](#)). Esse crescimento é decorrente, principalmente, da queda nas taxas de fecundidade e mortalidade, que promovem o alongamento da vida ([Camarano, 2004](#)).

Figura 2 – População mundial por grupos etários (1950–2100)



Fonte: *UN Population Division, World Population Prospects 2024* (2024).

da longevidade, outro desafio é a mudança no perfil de saúde dos idosos. Com o envelhecimento, há o aumento de doenças crônicas e degenerativas, exigindo um cuidado constante, muitas vezes compartilhado entre profissionais e familiares (Karsch, 2003).

2.2 As dificuldades no cuidado com idoso

O cuidado com idosos no Brasil é geralmente responsabilidade da família, principalmente às mulheres, que assumem esse papel sem formação adequada e com pouco apoio dos serviços públicos (Karsch, 2003). Esse cenário pode levar à sobrecarga física, emocional e financeira dos cuidadores, prejudicando tanto a sua saúde quanto a qualidade do cuidado oferecido.

Estudos indicam que cuidadores informais - geralmente filhos, noras ou esposas - acumulam funções domésticas, profissionais e de cuidado, gerando elevados níveis de estresse, ansiedade e exaustão (Epaminondas; outros, 2020). A ausência de políticas públicas eficazes voltadas ao suporte do cuidador e a escassez de serviços de atenção domiciliar agravam esse quadro.

Além disso, há a dificuldade de acesso a informações confiáveis sobre saúde, medicação, alimentação e primeiros socorros, o que aumenta a insegurança e o risco de acidentes. O uso de aplicativos como o Care+, nesse contexto, representa uma inovação no suporte remoto e registro centralizados das condições clínicas do idoso, contribuindo para reduzir

falhas de comunicação, esquecimentos e a dependência exclusiva de memórias ou anotações físicas.

“Ser cuidador é se dividir entre responsabilidades que não acabam no fim do expediente. É cuidar do outro e muitas vezes esquecer de si” (Depoimento anônimo citado por Camarano (2004).

O impacto social do cuidado também é expressivo: muitos familiares deixam seus empregos, interrompem a escolarização ou enfrentam dificuldades financeiras.

2.3 O papel da tecnologia na saúde do idoso

Com a popularização dos dispositivos móveis, crescimento do acesso à internet e o avanço de soluções digitais, surgem oportunidades para a aplicação da tecnologia na promoção da saúde do idoso. No Brasil, segundo dados do IBGE (2022), cerca de 64,4% dos idosos brasileiros com 60 anos ou mais utilizam celulares para se comunicar, e 30% acessam a internet regularmente (IBGE, 2020). Embora o índice de inclusão digital seja desigual, é nítido que há uma familiarização dos idosos com aplicativos de comunicação (*WhatsApp* por exemplo) e vídeos (*YouTube*), o que abre espaço para a adoção de tecnologias voltadas à saúde.

A saúde móvel (*mHealth*) é apontada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um instrumento promissor na promoção da autonomia e na adesão a tratamentos (Feitosa, 2021). Aplicativos móveis voltados para idosos podem apoiar o monitoramento da saúde, a organização e gestão de medicamentos e o contato com profissionais da área da saúde, além de reduzir a sensação de isolamento social (Amorim; outros, 2018).

Apesar dos avanços, muitos aplicativos ainda apresentam limitações quanto à acessibilidade, privacidade e adequação às necessidades cognitivas e motoras da população idosa. Interfaces complexas, textos pequenos ou excesso de etapas no uso podem dificultar a adesão. Por isso, o desenvolvimento de soluções digitais para idosos deve priorizar usabilidade, acessibilidade e simplicidade - princípios adotados na concepção do aplicativo Care+.

O Care+ busca reunir em uma única plataforma, funcionalidades que vão desde o acompanhamento clínico até o acionamento de emergencial. Através de uma interface acessível e intuitiva, o aplicativo oferece cadastro de doenças, controle de medicações, lembretes sonoros e visuais, registros de exames e consultas, integração com cuidadores e envios de alertas por SMS.

2.4 Aplicativos móveis de cuidado: análise e oportunidades

Com o crescimento do envelhecimento populacional e o avanço da inclusão digital, o mercado de aplicativos voltados ao cuidado com idosos tem-se expandido. Em 2023, entre os idosos (60+) esse índice passou de 24,7% em 2016 para 66% em 2023 ([IBGE, 2023](#)). Estudos recentes identificaram dezenas de aplicativos voltados para o cuidado de idosos, com funcionalidades que incluem monitoramento de sinais vitais, agendamento de medicamentos, comunicação com cuidadores e botões de emergência ([Feitosa, 2021](#)). No entanto, muitos desses aplicativos apresentam falhas quanto à usabilidade e acessibilidade.

O estudo de Feitosa ([2021](#)) propôs um aplicativo chamado *Medicativo*, com interface simples, foco na visualização das prescrições e lembretes. A autora mostrou que os idosos optam por aplicativos quando as informações são claras e fáceis de entender. Isso reforça a proposta do Care+, que também busca ser acessível e fácil de usar, facilitando o processo de cuidado com idosos no dia a dia.

2.5 Usabilidade, acessibilidade e segurança digital

A usabilidade é um dos pilares fundamentais para o sucesso de aplicativos voltados à população idosa. Ela está relacionada à facilidade com que o usuário interage com o sistema, entendendo seus recursos e atingindo seus objetivos sem esforço. Interfaces complexas, pequenos elementos visuais e excesso de etapas podem inibir a adesão dos idosos à tecnologia. Um estudo europeu com o app *DigiAdherence* demonstrou que idosos com 65 anos ou mais aderiam bem ao uso do aplicativo quando a interface era clara e com design acessível ([Silva; outros, 2024](#)).

Ainda assim, muitos aplicativos negligenciam aspectos críticos de acessibilidade. A presença de elementos pequenos, falta de contraste ou ausência de suporte por voz, prejudica a experiência de uso. Isso torna essencial que os desenvolvedores adotem diretrizes universais de acessibilidade digital, como as definidas pela WCAG 2.1. ([World Wide Web Consortium, 2018](#))

Recomendações práticas para melhorar a acessibilidade incluem uso de botões grandes, alto contraste, textos ampliados e suporte por voz ([Rahman; outros, 2025](#)). Além da experiência de uso, é indispensável considerar a segurança e a privacidade de informações. Dados de saúde são sensíveis e exigem cuidados redobrados na proteção. Contudo, um levantamento recente identificou que apenas 25% dos aplicativos voltados ao público idoso apresentavam políticas de privacidade compatíveis com normas como a LGPD e a HIPPA ([Jin; outros, 2024](#)).

2.6 Sistemas de alerta e emergência para idosos

Com o envelhecimento populacional e a crescente demanda por cuidados remotos, os sistemas de alerta médico têm ganhado destaque como solução complementar à assistência domiciliar e institucional. Integrados a aplicativos móveis, esses sistemas permitem o acionamento rápido em situações de emergência, como quedas, mal súbito ou desorientação.

Essa tendência tem se refletido também no cenário brasileiro, onde o uso de aplicativos com botão de pânico e alertas automáticos tem crescido significativamente no Brasil. Segundo relatório da *6Wresearch*, o mercado brasileiro de sistema de alerta médico deve crescer 14,5% ao ano até 2031 ([6WRESEARCH, 2025](#)).

Aplicativos como *Red Panic Button* e *FallSafety* já oferecem o envio de localização e chamadas automáticas para contatos de emergência. No entanto, uma limitação recorrente desses aplicativos é a falta da adaptação ao idioma, à legislação e à realidade brasileira, além de barreiras técnicas como a necessidade de conexão constante à internet ou a planos pagos.

3 Fases do desenvolvimento

3.1 Levantamento de necessidades

A concepção do projeto do Care+, surgiu a partir de uma experiência pessoal do autor, durante um período em que seus avós enfrentavam problemas de saúde. Apesar de fazer parte de uma família unida, o acompanhamento das rotinas médicas era desafiador devido à quantidade de familiares envolvidos no cuidado. A comunicação era feita de forma constante via *WhatsApp*, porém as informações ficavam dispersas, o que gerava dificuldades em manter um histórico claro e atualizado sobre exames realizados, consultas marcadas, uso adequado de medicamentos e cuidados especiais através desse método de comunicação. Em diversos momentos, informações importantes eram esquecidas ou duplicadas, e decisões urgentes precisavam ser tomadas sem acesso a dados clínicos organizados.

Diante desse cenário recorrente em diversas famílias no país, se percebeu que a ausência de uma ferramenta digital que facilitasse a centralização dessas informações e auxiliasse no cuidado compartilhado, oferecendo mecanismos acessíveis de emergência. Assim nasceu o projeto Care+: um aplicativo focado em acessibilidade, organização e agilidade, voltado para famílias que cuidam de idosos e desejam oferecer um apoio de forma eficiente, mesmo quando distribuídas geograficamente ou ocupadas com múltiplas rotinas.

3.2 Análise do problema

O desenvolvimento começou com uma análise aprofundada das necessidades relacionadas ao cuidado de pessoas idosas no Brasil. Essa fase foi fundamentada nos princípios do Design Centrado no Usuário (DCU), descritos pela norma ISO 9241-210, que propõe que um sistema deve ser projetado com base nas capacidades, limitações e expectativas dos usuários reais ([International Organization for Standardization, 2010](#)).

Estima-se que mais de 8 milhões de idosos brasileiros estejam em situação de dependência funcional parcial ou total ([Saúde \(Brasil\), 2022](#)), o que gera uma demanda constante de acompanhamento médico, administração de medicamentos, agendamentos de exames, resposta rápida a emergências como quedas, AVCs e infartos.

Para o desenvolvimento do Care+, foram definidos três perfis de usuário que representam os principais atores envolvidos na dinâmica de cuidado com o idoso:

- **Idoso dependente:** Pessoa acima de 60 anos, com histórico de doenças crônicas,

autonomia parcial, pouca ou nenhuma familiaridade com smartphones.

- **Cuidador - Familiar:** Familiar (Filho(a), nora ou cônjuge) responsável pelo cuidado diário. Deseja acesso rápido à informações médicas, acompanhamento remoto e alertas em caso de emergência.
- **Cuidador - Profissional:** Enfermeiros, Técnicos ou cuidadores formais que acompanham vários pacientes e precisam ter acesso a prescrições, agendas e registros de forma organizada e centralizada.

A definição desses perfis foi baseada em estudos como Camarano (2004) e Loreto e Ferreira (2014) e em observações práticas de aplicações existentes.

3.3 Levantamento de Requisitos e *benchmarking*

Essa etapa foi conduzida com o objetivo de identificar funcionalidades essenciais para o protótipo do Care+, considerando as necessidades reais e as lacunas de soluções tecnológicas já existentes no mercado. O processo combinou algumas abordagens complementares:

Tabela 1 – *Benchmarking* comparativo entre aplicativos analisados

Critério	Red Panic Button	FallSafety Pro	Medisafe Pill	Care+ (proposto)
Botão de emergência	Sim	Sim	Não	Sim
Envio de localização	Sim	Sim	Não	Sim
Deteção de queda	Não	Sim	Não	Não
Lembrete de medicação	Não	Não	Sim	Sim
Integração com cuidadores	Limitado	Não	Sim	Sim
Interface em português	Não	Não	Sim	Sim
Acessibilidade visual	Não	Parcial	Parcial	Sim
Suporte offline / SMS	Não	Não	Não	Sim
Gratuito	Sim (com limitações)	Não	Sim (com plano premium)	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 1 mostra que, embora algumas soluções apresentem funcionalidades importantes, nenhuma delas oferece um conjunto completo voltado ao contexto brasileiro com acessibilidade, idioma, botão de emergência que aciona canais nativos como SMS e chamadas e com usabilidade voltada para idosos e cuidadores. Essa análise justifica a construção do Care+ como uma solução mais integrada, acessível e adaptada às necessidades locais.

A partir da junção de todas essas experiências, motivação pessoal, *benchmarking* e dados acima citados, foram identificadas as seguintes necessidades:

- Interface adaptada com foco em acessibilidade visual e simplicidade;
- Centralização de informações de saúde do idoso (exames, consultas, medicamentos e laudos);
- Compartilhamento seguro dessas informações entre cuidados autorizados;
- Lembretes de medicamentos e compromissos médico (exames);
- Registros de logs em mudanças em dados sensíveis;
- Armazenamento seguro, com controle de acesso e conformidade com a LGPD.

3.4 Requisitos do sistema

Nessa etapa, foram definidos os requisitos fundamentais no processo de desenvolvimento de sistema, pois descrevem de forma clara o comportamento do sistema.

Os requisitos foram organizados em duas categorias principais: *funcionais* e *não funcionais*.

3.5 Requisitos funcionais e não funcionais

3.5.1 Requisitos funcionais

descrevem as funcionalidades que o aplicativo Care+ deve oferecer. Eles evidenciam comportamentos esperados, as interações entre os usuários, sistema e as regras de negócio envolvidas:

Tabela 2 – Requisitos Funcionais do sistema Care+

Código	Descrição
RF01	Permitir o cadastro de um ou mais cuidadores, com dados como nome, telefone, endereço, CPF, e-mail, vínculo e senha.
RF02	Permitir login de cuidadores utilizando e-mail e senha.
RF03	Permitir o cadastro de dependentes vinculados a cuidadores, com dados pessoais e cálculo automático da idade.
RF04	Permitir o registro de doenças dos dependentes, classificando-as como hereditárias, fisiológicas ou psiquiátricas.
RF05	Permitir o cadastro de cuidados especiais, como alergias ou restrições médicas.
RF06	Permitir o cadastro de consultas médicas, com data, hora, clínica e informações do médico.
RF07	Permitir o cadastro de exames médicos, com data, hora e clínica.
RF08	Permitir o cadastro de medicamentos, com nome, dosagem, frequência, horários e observações.
RF09	Permitir o upload de exames e laudos em formatos JPG, PNG e PDF.
RF10	Permitir visualização e download de exames e laudos salvos.
RF11	Permitir envio de exames e laudos por e-mail a contatos autorizados.
RF12	Permitir geração de ficha do dependente em PDF com todas as informações médicas.
RF13	Permitir alertas de emergência com envio de SMS e realização de chamada automática a cuidadores cadastrados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.5.2 Requisitos não Funcionais

Requisitos não funcionais definem as propriedades e as restrições de qualidade do sistema. Incluem aspectos como desempenho, usabilidade, segurança, compatibilidade e confiabilidade. No caso do Care+, os requisitos não funcionais foram especialmente voltados à inclusão digital e à proteção de dados sensíveis, conforme diretrizes da Lei Geral da Proteção de Dados (LGPD).

Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais do sistema Care+

Código	Descrição
RNF01	Garantir autenticidade e segurança no login com uso de senha e autenticação em dois fatores (2FA).
RNF02	Armazenar dados sensíveis com criptografia segura (bcrypt).
RNF03	Restringir acesso dos cuidadores apenas aos dados dos dependentes vinculados.
RNF04	Apresentar interface intuitiva e de fácil navegação para diferentes perfis de usuários.
RNF05	Estar em conformidade com a LGPD, com política de privacidade, termos de uso e controle de consentimento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.5.3 Critérios de aceitação

Os critérios de aceitação definem as condições mínimas para considerar que um requisito funcional foi corretamente implementado. Eles orientam os testes do sistema, asseguram conformidade com as necessidades dos usuários e facilitam a validação da solução proposta. A Tabela 4 apresenta os critérios estabelecidos para os requisitos funcionais mais relevantes do sistema Care+.

Tabela 4 – Critérios de aceitação dos requisitos funcionais

Requisito	Descrição	Critério de aceitação
RF02	Login de cuidadores	O sistema deve permitir login apenas com credenciais válidas e redirecionar o usuário para o painel inicial. Tentativas inválidas devem ser rejeitadas com mensagem clara.
RF03	Cadastro de dependentes	Ao cadastrar um dependente, o sistema deve vincular o dependente ao cuidador ativo e calcular automaticamente a idade com base na data de nascimento.
RF04	Registro de doenças	O sistema deve permitir o cadastro de ao menos uma doença por dependente, com classificação e tipo obrigatórios.
RF08	Cadastro de medicamentos	O sistema deve exigir os campos: nome, dosagem, frequência e horários. Deve gerar lembretes conforme a frequência e exibir alertas visuais/sonoros.
RF09	Upload de exames	O sistema deve aceitar arquivos em JPG, PNG ou PDF e exibir mensagem de confirmação ou erro conforme o tipo e tamanho do arquivo.
RF13	Botão de emergência	Ao acionar o botão, o sistema deve enviar SMS com nome e localização do dependente e iniciar automaticamente uma chamada telefônica para um cuidador autorizado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6 Diagrama UML(*Unified Modeling Language*)

A UML (*Unified Modeling Language*) ou linguagem de modelagem unificada, é um padrão amplamente adotado para especificação, visualização, construção e documentação de sistemas. Por meio de diagramas como casos de uso, classes, atividades sequência, permitindo assim representar a estrutura e o comportamento de um sistema.

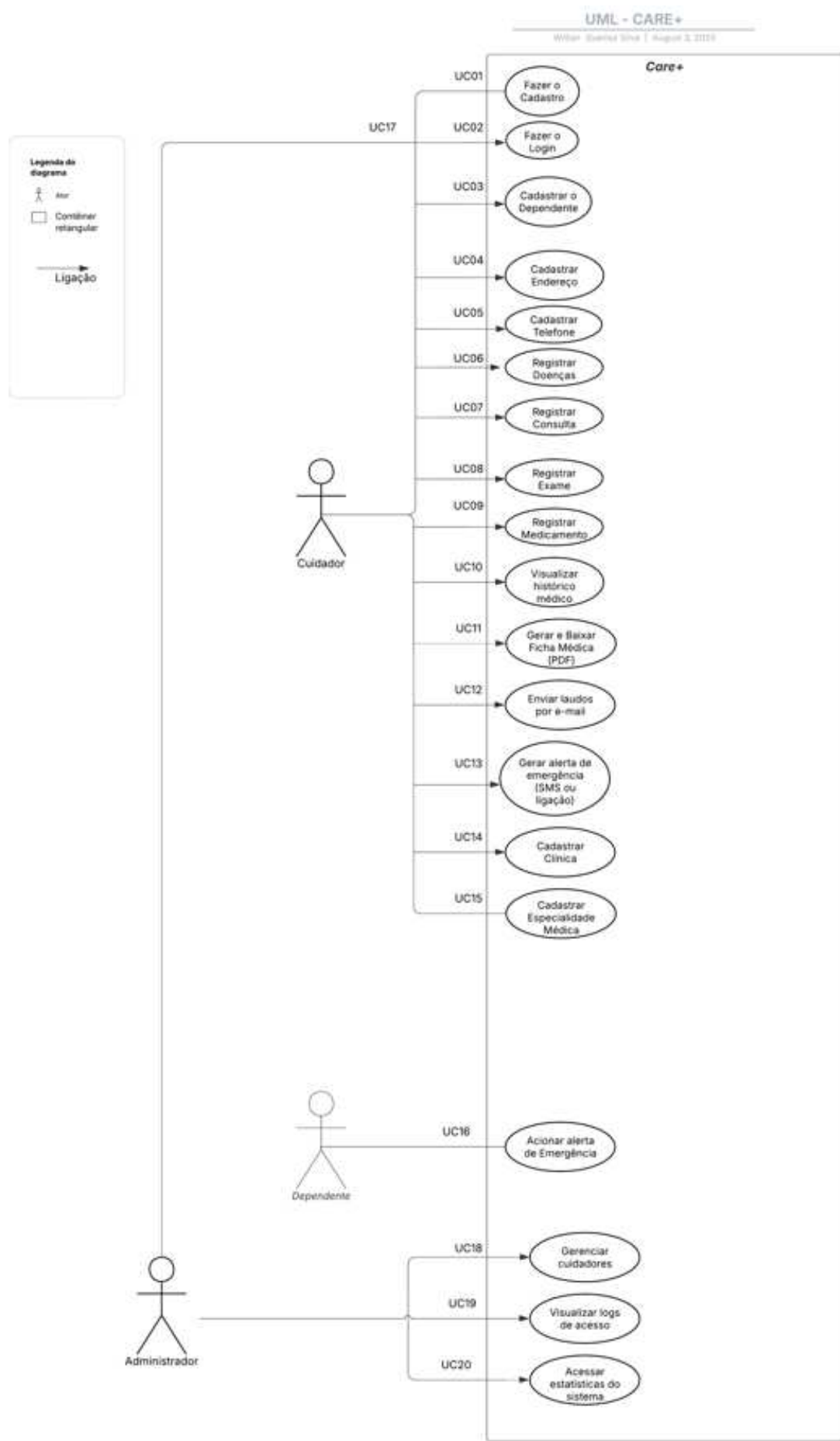
Segundo Booch um dos criadores da UML:

“A UML é uma linguagem de modelagem padrão que pode ser usada para descrever qualquer tipo de sistema orientado a objetos, facilitando o entendimento comum entre todos os envolvidos no projeto de *software*. (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 2005)).

3.6.1 Modelo UML do Sistema Care+

A Figura 4 apresenta o diagrama UML do sistema Care+, destacando as principais entidades envolvidas e suas responsabilidades no contexto do aplicativo.

Figura 3 – Diagrama UML do sistema Care+



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela de Apoio

Figura 4 – Tabela de Apoio - UC UML

Código	Caso de Uso	Ator	Pré-condição	Pós-condição
UC01	Login	Cuidador	Usuário cadastrado	Sessão ativa
UC02	Cadastrar Cuidador	Administrador	Administrador autenticado	Cuidador cadastrado
UC03	Cadastrar Dependente	Cuidador	Cuidador autenticado	Dependente registrado
UC04	Registrar Doenças	Cuidador	Dependente cadastrado	Doença vinculada
UC05	Gerenciar Medicamentos	Cuidador	Dependente cadastrado	Lista atualizada
UC06	Gerenciar Consultas/Exames	Cuidador	Dependente cadastrado	Consulta/exame registrado
UC07	Upload de Laudos	Cuidador	Consulta ou exame registrado	Arquivo enviado
UC08	Enviar Laudos	Cuidador	Laudo cadastrado	E-mail enviado
UC09	Gerar Ficha em PDF	Cuidador	Dados registrados	PDF gerado
UC10	Acionar Emergência	Dependente	Contato configurado	SMS e chamada enviados
UC11	Gerenciar Cuidadores	Administrador	Administrador autenticado	Dados atualizados
UC12	Visualizar Logs	Administrador	Administrador autenticado	Logs exibidos
UC13	Consultar Estatísticas	Administrador	Administrador autenticado	Estatísticas exibidas

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.7 Diagrama de classe

O diagrama de classes é um dos principais diagramas estruturais da UML e tem como finalidade representar as classes do sistema, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas.

No contexto do Care+, o diagrama de classe permite visualizar as entidades que compõem o domínio do problema, como *Cuidador*, *Dependente*, *Doença*, *Consulta*, entre outros.

De acordo com Sommerville (2011), os diagramas de classes são "particularmente úteis durante o desenvolvimento orientado a objetos, pois ajudam a identificar as entidades do sistema e a organizar suas responsabilidades e interações" (Sommerville, 2011).

Figura 5 – Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do sistema Care+.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.8 Tecnologias Utilizadas

O desenvolvimento do protótipo Care+ fez uso de tecnologias modernas e consolidadas no mercado, com foco na compatibilidade com dispositivos móveis. A escolha das ferramentas se deu com base em critérios como produtividade, suporte a multiplataforma, documentação robusta e facilidade de prototipação.

- **Linguagens de programação:** Foram utilizadas as linguagens **Dart** (através do framework **Flutter**), **PHP** (através do *framework* **Laravel**).
- **Flutter:** Foi escolhido por ser um *framework* de código aberto mantido pelo *Google*, permitindo o desenvolvimento de interfaces modernas, acessíveis e compatível com múltiplas plataformas (*Android*, *iOS*, *web* e *desktop*) através de uma única base de código. A ferramenta oferece *widgets* personalizáveis, suporte a animações e ampla comunidade, o que facilitou a prototipação e os testes visuais com foco em usabilidade ([Wikipedia contributors, 2025](#)).

No *backend*, foi adotado **PHP** com o *framework* **Laravel**, que segue o padrão de arquitetura MVC (*Model-View-Controller*), facilitando a divisão de responsabilidades e o desenvolvimento de *APIs RESTful* confiáveis e escaláveis ([Wikipedia contributors, 2025](#)). Laravel oferece funcionalidades como roteamento, *middleware*, autenticação, *ORM Eloquent* e *migrations*, o que permite criar sistemas organizados com produtividade e manutenibilidade ([Wikipedia contributors, 2025](#)).

O padrão MVC adotado por Laravel facilita:

- **Model:** representa as entidades de domínio (Cuidador, Dependente, Alerta etc.);
- **View:** responsável pela interface da API, que será consumida pelo *frontend* em *Flutter*;
- **Controller:** orquestra as regras de negócio, validações e integrações, permitindo manter o código modular e testável.

Este padrão é amplamente recomendado para desenvolvimento web profissional, conferindo clareza estrutural e facilidade de manutenção :contentReference[oaicite:6]index=6.

- **Ambiente de desenvolvimento:** Foram utilizados dois ambientes principais: o **Android Studio**, por oferecer suporte completo ao *Flutter* e ferramentas de emulação, testes e *debug*; e o **Visual Studio Code**, que contribuiu como editor de código leve e eficiente.
- **Plataforma de testes:** O aplicativo foi executado no **emulador Android** nativo do *Android Studio* com diferentes versões do sistema operacional (Android 11 e 15)

e também em **dispositivos físicos** (Motog20, Poco X3 pro e S24+), permitindo verificar o comportamento do protótipo em condições reais de uso. Os testes focaram em desempenho, fluidez e conforto visual por parte de usuários com muita e pouca familiaridade digital.

- **APIs externas:** Foi utilizada a **API Twilio**, uma das mais reconhecidas plataformas globais para envio de mensagens e realização de chamadas telefônicas programadas. O Twilio é uma plataforma de comunicação amplamente adotada globalmente, oferecendo serviços como mensagens, chamadas de voz, autenticação em duas etapas (2FA) e integração com múltiplas linguagens e *frameworks*. A escolha do Twilio se deu principalmente pelos testes (no plano gratuito), processo de integração simplificado para desenvolvedores com pouca ou nenhuma experiência em APIS REST. Para este projeto desenvolvido por único autor e com prazo acadêmico limitado foi decisivo a utilização dessa plataforma.

3.9 Ferramentas auxiliares:

para auxiliar as diferentes etapas do projeto — desde a análise, modelagem, prototipação e documentação — foram utilizadas algumas ferramentas digitais que contribuíram para a clareza visual e organização do desenvolvimento:

- **Lucidchart:** utilizado para a criação dos diagramas UML (casos de uso, classes, sequência, entre outros), com o objetivo de representar de forma gráfica os elementos do sistema, seus relacionamentos e fluxos de interação.
- **dbdiagram.io:** utilizado na construção do Modelo Entidade-Relacionamento (MER), permitindo representar graficamente a estrutura do banco de dados relacional e realizar a exportação do esquema em formato SQL.
- **Dribbble:** utilizado como repositório de referência visual para interfaces amigáveis. Foram analisadas tendências de design com foco em legibilidade, contraste elevado, botões amplos e fluxos de navegação simples, o que influenciou diretamente o layout do protótipo.
- **Adobe Photoshop:** Utilizado na edição e composição de imagens utilizadas ao longo do projeto, como simulações de telas, criação das logos e mockups. A ferramenta foi essencial para garantir uma apresentação visual coerente, além de possibilitar a adaptação de ícones e elementos gráficos com foco em acessibilidade.

3.10 Protótipo do aplicativo - Care+

O protótipo funcional do sistema Care+ foi desenvolvido com foco em atender aos requisitos funcionais identificados nas fases de levantamento e modelagem, oferecendo uma solução acessível para o cuidado compartilhado de idosos. A versão prototipada tem como objetivo validar as principais funcionalidades, testar a navegabilidade da interface e garantir que a usabilidade esteja adequada ao público-alvo, formado por Familiares, cuidadores e idosos com diferentes níveis de familiaridade com tecnologia.

O protótipo visa contemplar as funcionalidades essenciais previstas no escopo inicial do sistema. As principais implementações incluem:

- **Autenticação:** Tela de login segura para cuidadores cadastrados, com validação de e-mail e senha;
- **Cadastro de cuidadores e dependentes:** Inclusão de dados pessoais, vínculo, e responsável legal;
- **Gerenciamento de saúde do dependente:** Registro de doenças (agudas/crônicas), alergias, exames, laudos médicos e consultas;
- **Gerenciamento de medicamentos:** Cadastro com nome, dosagem, frequência, horários e duração do tratamento;
- **Upload de arquivos:** Laudos médicos e exames em formatos JPG ou PDF;
- **Geração de ficha do dependente em PDF:** Com dados consolidados para envio a profissionais de saúde;
- **Botão de emergência:** Envio automatizado de SMS e ligação para contatos de emergência, por meio da API Twilio;
- **Alertas visuais e sonoros:** Para lembretes de medicação, exames ou atendimentos futuros.

3.11 Exibição da interface

As figuras a seguir ilustram as principais telas do protótipo desenvolvido. Cada tela foi planejada com base nos princípios de acessibilidade e design centrado no usuário.

3.11.1 Logo

O logotipo do Care+ foi desenvolvido com foco na simplicidade e empatia, representando visualmente os princípios da aplicação: cuidado, atenção e tecnologia. O símbolo “+” remete à assistência e emergência, enquanto as cores e tipografia suaves transmitem acolhimento, direcionando o público à proposta do aplicativo voltado ao bem-estar da pessoa idosa.

Figura 6 – Evolução do logotipo do sistema Care+ (versões 1 a 4).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.2 Tela de Introdução

A Figura 8 ilustra o fluxo inicial de abertura do aplicativo Care+. Na primeira etapa, o usuário interage com o ícone do aplicativo presente na tela inicial do dispositivo móvel, representado por uma identidade visual simples e intuitiva, que combina os elementos de cuidado e emergência (mão, coração e símbolo de "+").

Ao tocar no ícone, o aplicativo exibe sua tela de carregamento (*splash screen*), composta por um fundo em degradê e o logotipo centralizado. Essa tela tem como objetivo reforçar a identidade visual e garantir uma transição suave durante o carregamento da aplicação. Essa transição contribui para a percepção de fluidez e profissionalismo, conforme recomendado pelas diretrizes de usabilidade mobile descritas por Nielsen(2001).

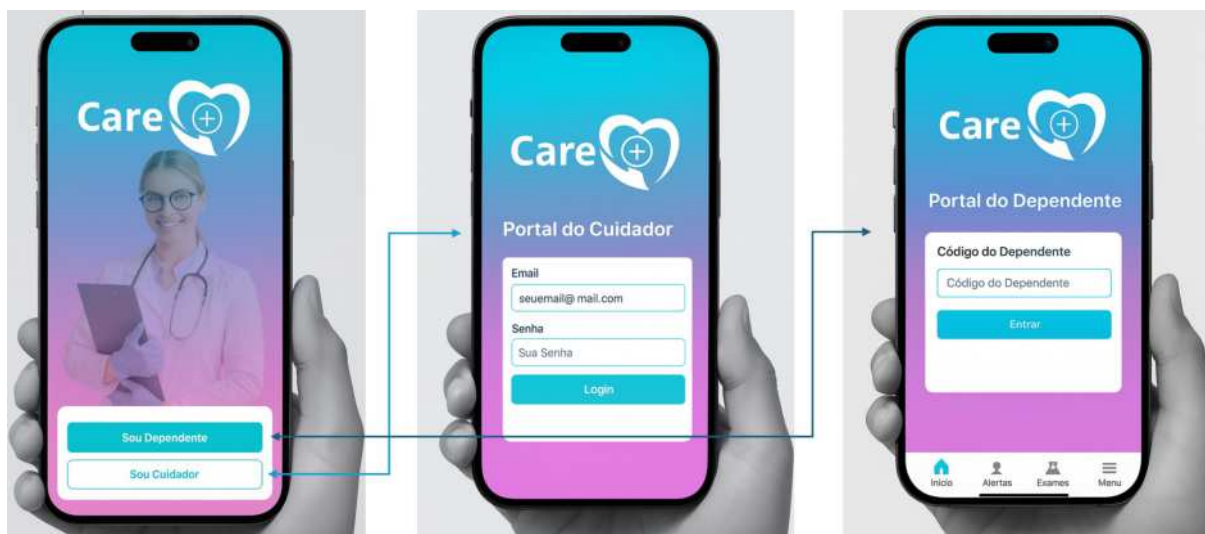
Por fim, o usuário é direcionado à tela de escolha de perfil, onde pode selecionar entre duas opções: “Sou Dependente” ou “Sou Cuidador”. Esta etapa permite personalizar a experiência conforme o papel do usuário na rede de cuidados com o idoso, sendo fundamental para o correto direcionamento das funcionalidades do sistema.

Figura 7 – Fluxo de abertura do aplicativo Care+, ilustrando a sequência: (1) clique no ícone do app, (2) tela de carregamento, e (3) escolha do tipo de usuário.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 8 – Fluxo de abertura do aplicativo Care+, ilustrando a sequência: (1) escolha a opção cuidador ou dependente, (2) entre com os dados do cuidador (3) entre com os dados do dependente.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.3 Telas - Cuidador

A funcionalidade de **cadastro de cuidador** no sistema *Care+* permite o registro detalhado dos profissionais ou familiares responsáveis pelo acompanhamento dos idosos cadastrados na plataforma. O processo de cadastro foi projetado com foco na **usabilidade e segurança**, garantindo que as informações essenciais sejam preenchidas de forma prática e segura.

Durante o cadastro, o cuidador deve informar os seguintes dados:

- Nome completo;
- Documento de identificação (CPF);
- Telefone e e-mail para contato;
- Grau de parentesco ou relação com o idoso;
- Senha de acesso ao sistema (Letras, números e caracteres especiais).

O sistema valida automaticamente os campos obrigatórios e exibe mensagens de erro claras, caso alguma informação esteja incorreta ou incompleta. Para reforçar a segurança e o controle de acesso, cada cuidador recebe **credenciais exclusivas de login**, o que possibilita a rastreabilidade de ações dentro da plataforma por meio de *logs* de auditoria.

Após o cadastro, o cuidador pode ser associado a um ou mais dependentes (idosos), permitindo o gerenciamento compartilhado das informações de saúde, agendamentos, medicamentos e alertas de emergência.

Esse módulo é essencial para a **organização e responsabilização do cuidado compartilhado**, oferecendo uma estrutura clara para que múltiplos cuidadores atuem de forma colaborativa e coordenada no suporte aos idosos.

Figura 9 – Tela de cadastro e gerenciamento de Cuidador no aplicativo Care+.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.4 Telas - Dependente

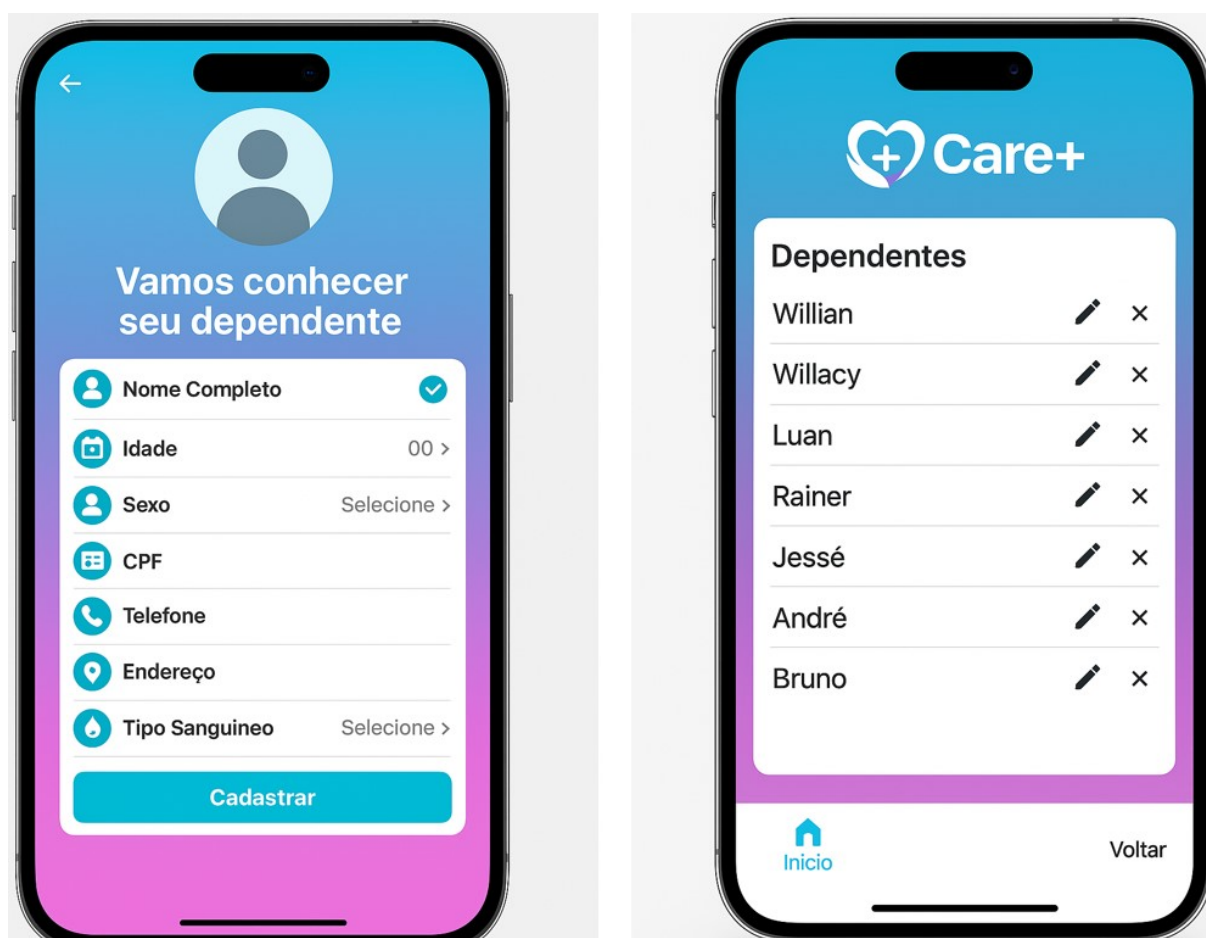
A funcionalidade Cadastro de Dependente permite que cuidadores registrem informações essenciais sobre os idosos sob sua responsabilidade. O objetivo é centralizar dados pessoais e clínicos em um único ambiente, facilitando o acompanhamento da saúde e o gerenciamento de cuidados.

Ao acessar esta tela, o cuidador poderá preencher os seguintes campos:

- **Nome Completo:** identificação principal do dependente.
- **Idade:** campo calculado automaticamente com base na data de nascimento.
- **Sexo:** seleção entre masculino, feminino ou outro.
- **CPF:** utilizado para identificação única e segurança de dados.
- **Telefone:** canal de contato direto com o dependente.
- **Tipo Sanguíneo:** informação essencial para atendimentos médicos.
- **Endereço:** Dados de localização(Logradouro, numero, bairro e CEP)

Além de facilitar o acesso rápido a dados críticos, essa funcionalidade serve como base para outras operações do sistema, como envio de fichas médicas, alertas e geração de históricos.

Figura 10 – Tela de cadastro e gerenciamento de dependente no aplicativo Care+.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.5 Dashboard

A tela inicial do Care+ foi estruturada para fornecer acesso direto às principais funcionalidades do sistema, com foco na clareza e na organização das informações. O cabeçalho da interface exibe uma saudação personalizada, contribuindo para uma experiência mais acolhedora ao usuário.

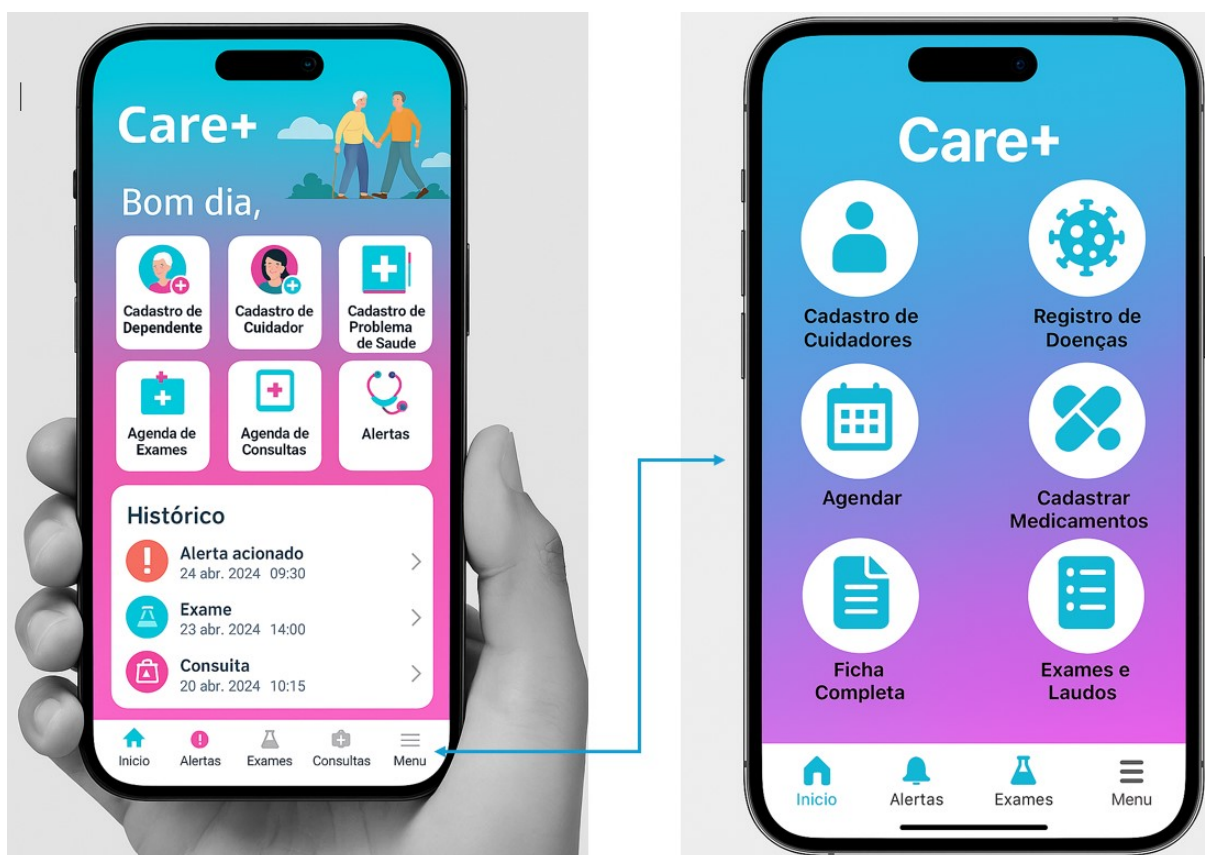
Na área central da tela, encontram-se os ícones principais de acesso rápido, incluindo: Cadastro de Dependente, Cadastro de Cuidador, Cadastro de Problema de Saúde, Agenda de Exames, Agenda de Consultas e Alertas. Cada item é representado por um ícone intuitivo, facilitando a navegação até mesmo para usuários com baixa familiaridade digital.

A seção Histórico foi desenhada para apresentar apenas registros essenciais, de forma resumida e objetiva. Nela são exibidas as últimas interações do sistema com data e hora exata, incluindo:

- Alertas acionados (ex: emergência);
- Registros de exames realizados;
- Consultas agendadas ou concluídas.

Essa organização visa permitir uma visualização rápida e eficiente das ações recentes, reforçando o objetivo do sistema de centralizar e simplificar o acompanhamento de cuidados com a pessoa idosa.

Figura 11 – Tela inicial e menu do sistema Care+, com botões de acesso às funcionalidades principais e histórico de eventos com data e hora. Ilustrando a sequência: (1) abra o menu, (2) tela principal do menu



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

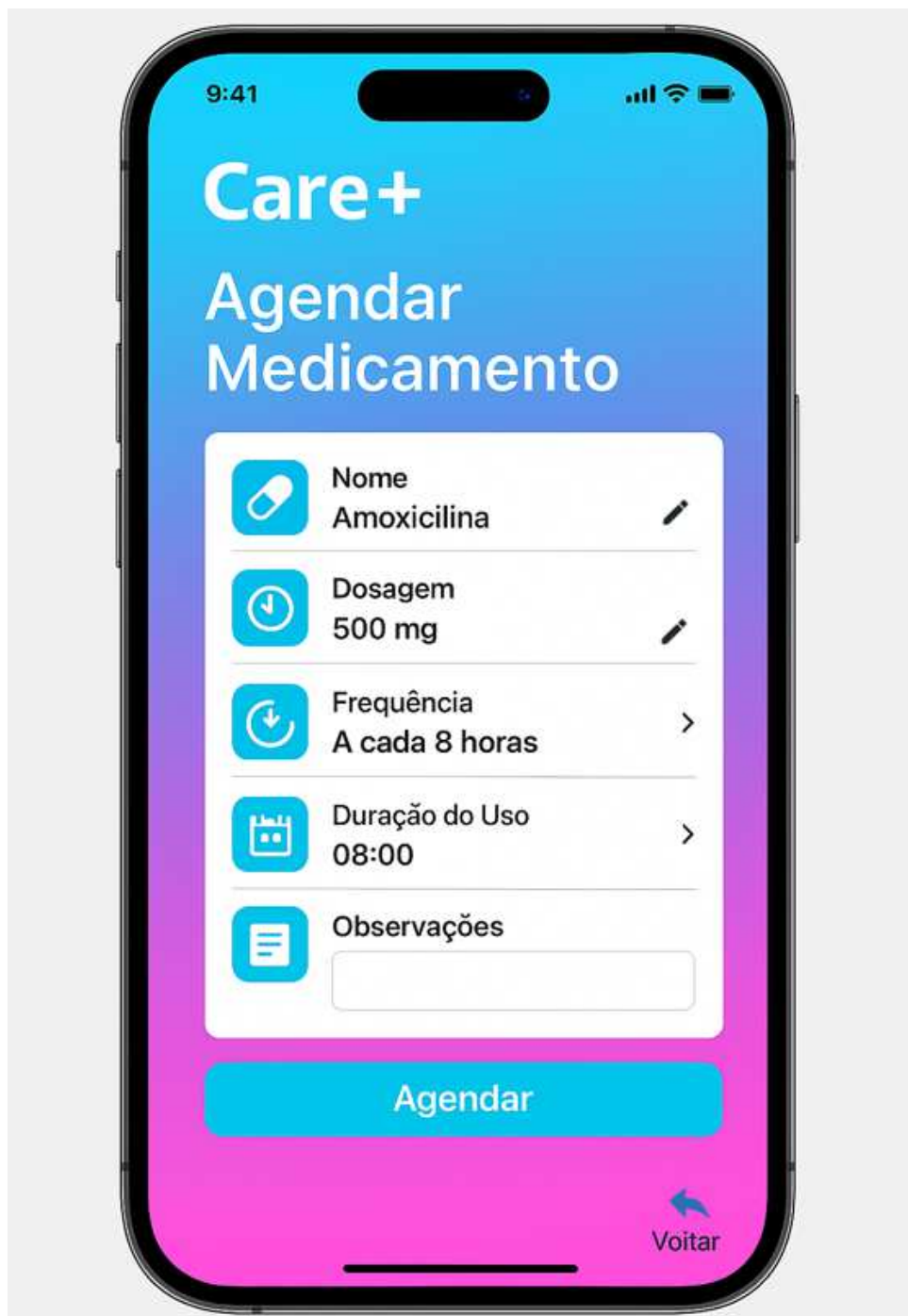
3.11.6 Agendamento de Medicamentos

A funcionalidade Agendar Medicamento do aplicativo Care+ tem como objetivo auxiliar cuidadores e usuários no controle e na administração correta dos medicamentos dos dependentes. A interface é intuitiva, com campos organizados para facilitar o preenchimento e evitar esquecimentos. Abaixo, estão os campos disponíveis nesta tela:

- **Nome:** campo destinado ao nome do medicamento (ex.: Amoxicilina), com um ícone de lápis indicando que o conteúdo é editável.
- **Dosagem:** permite o registro da quantidade prescrita (ex.: 500 mg), também com indicativo de edição via ícone de lápis.
- **Frequência:** define o intervalo entre as doses (ex.: a cada 8 horas), com seta que indica que o campo pode ser ajustado.
- **Duração do Uso:** horário ou período total de administração do medicamento (ex.: 08:00), também com seta indicando possibilidade de edição.

- **Observações:** campo aberto para inclusão de informações adicionais relevantes ao uso do medicamento.

Figura 12 – Tela de agendamento de medicamentos no aplicativo Care+, apresentando campos como nome do medicamento, dosagem, frequência, duração do tratamento e observações.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.7 Cadastro de Problemas de Saúde

A funcionalidade de **Cadastro de Problemas de Saúde** do aplicativo Care+ permite ao cuidador registrar de forma estruturada e acessível os principais problemas de saúde do dependente, garantindo um histórico clínico centralizado e atualizado.

Os campos disponíveis para preenchimento são:

- **Nome do problema:** campo de texto onde é inserido o nome da condição de saúde (ex.: “Hipertensão Arterial”), acompanhado por um ícone ilustrativo (ex.: coração ou cérebro).
- **Data de diagnóstico:** permite selecionar a data em que a condição foi identificada por meio de um seletor de data (calendário).
- **Descrição adicional:** área de texto livre para observações complementares, como sintomas, estágios da doença ou orientações médicas.
- **Medicamentos relacionados** (opcional): campo de múltipla escolha com medicamentos previamente cadastrados, permitindo associar tratamentos à condição registrada.
- **Anexar laudos/exames** (opcional): funcionalidade que possibilita o *upload* de arquivos relevantes (como PDFs, imagens de exames ou laudos médicos).

Na parte inferior da tela, encontra-se o botão **Cadastrar**, com destaque visual para facilitar sua localização e acionamento, além do botão *Voltar*, posicionado no canto inferior esquerdo. Todos os campos obrigatórios são indicados com asteriscos, e a interface foi projetada com fonte de tamanho ampliado, alto contraste e navegação simplificada, visando garantir a acessibilidade, especialmente para cuidadores e pessoas idosas.

Essa tela contribui para a construção de um prontuário eletrônico mais completo dentro do aplicativo, facilitando o acompanhamento de saúde e a tomada de decisões clínicas em situações de emergência.

Figura 13 – Tela de Cadastro de Problemas de Saúde no aplicativo Care+



The image shows a smartphone screen with a blue header and a white form area. The title 'Cadastro de Problemas de Saúde' is in large white text. The form contains several fields: a dropdown for 'Tipo de Doença *' with 'Hereditárias' selected, a text area for 'Descrição *' with placeholder text, a dropdown for 'Condição *' with 'Aguda' selected, a text area for 'Cuidados Especiais' with placeholder text, and an optional section 'Anexo (opcional)' with a file selection button. A blue 'Cadastrar' button is at the bottom.

Cadastro de Problemas de Saúde

Tipo de Doença *

Hereditárias

Descrição *

Descreva os sintomas ou histórico da condição

Condição *

Aguda

Cuidados Especiais

Ex: medicação específica, repouso,

Anexo (opcional)

Selecionar arquivo

Cadastrar

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.8 Agendamento de Consultas

A funcionalidade de **Agendamento de Consultas** do aplicativo Care+ permite aos cuidadores registrar compromissos médicos de maneira prática e organizada, garantindo que as consultas dos dependentes sejam lembradas com antecedência e centralizadas em um

só lugar. A interface foi desenvolvida com foco em usabilidade e acessibilidade, mantendo o padrão visual do sistema, com gradiente de fundo e ícones em azul claro.

Os principais campos disponíveis na tela são:

- **Nome do profissional ou especialidade:** campo de texto para inserir o nome do médico ou a especialidade médica (ex.: “Dr. Marcos – Cardiologista”).
- **Local da consulta:** campo de texto livre para informar o endereço ou nome da unidade de saúde onde a consulta ocorrerá.
- **Data da consulta:** seletor de data no formato dd/mm/aaaa.
- **Horário:** campo para seleção da hora prevista (ex.: 14:30).
- **Tipo de atendimento:** opção de escolha entre presencial, teleconsulta ou domiciliar.
- **Observações:** área de texto para incluir informações adicionais como orientações médicas, documentos necessários ou preparação prévia.

A tela é finalizada com o botão **Agendar**, que salva o compromisso no sistema e ativa lembretes automáticos para o cuidador e/ou dependente com antecedência configurável. Há também o botão *Voltar*, posicionado no canto inferior esquerdo da tela.

A interface foi desenhada com foco na acessibilidade, utilizando fontes ampliadas, cores contrastantes e estrutura simples de navegação, visando facilitar o uso por cuidadores de diferentes níveis de letramento digital. O registro digital dessas consultas permite maior controle sobre a rotina médica dos idosos e reduz o risco de esquecimentos, contribuindo significativamente para a continuidade do cuidado.

Figura 14 – Tela de Agendamento de Consultas no aplicativo Care+



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Tela de Visualização da Ficha do Dependente

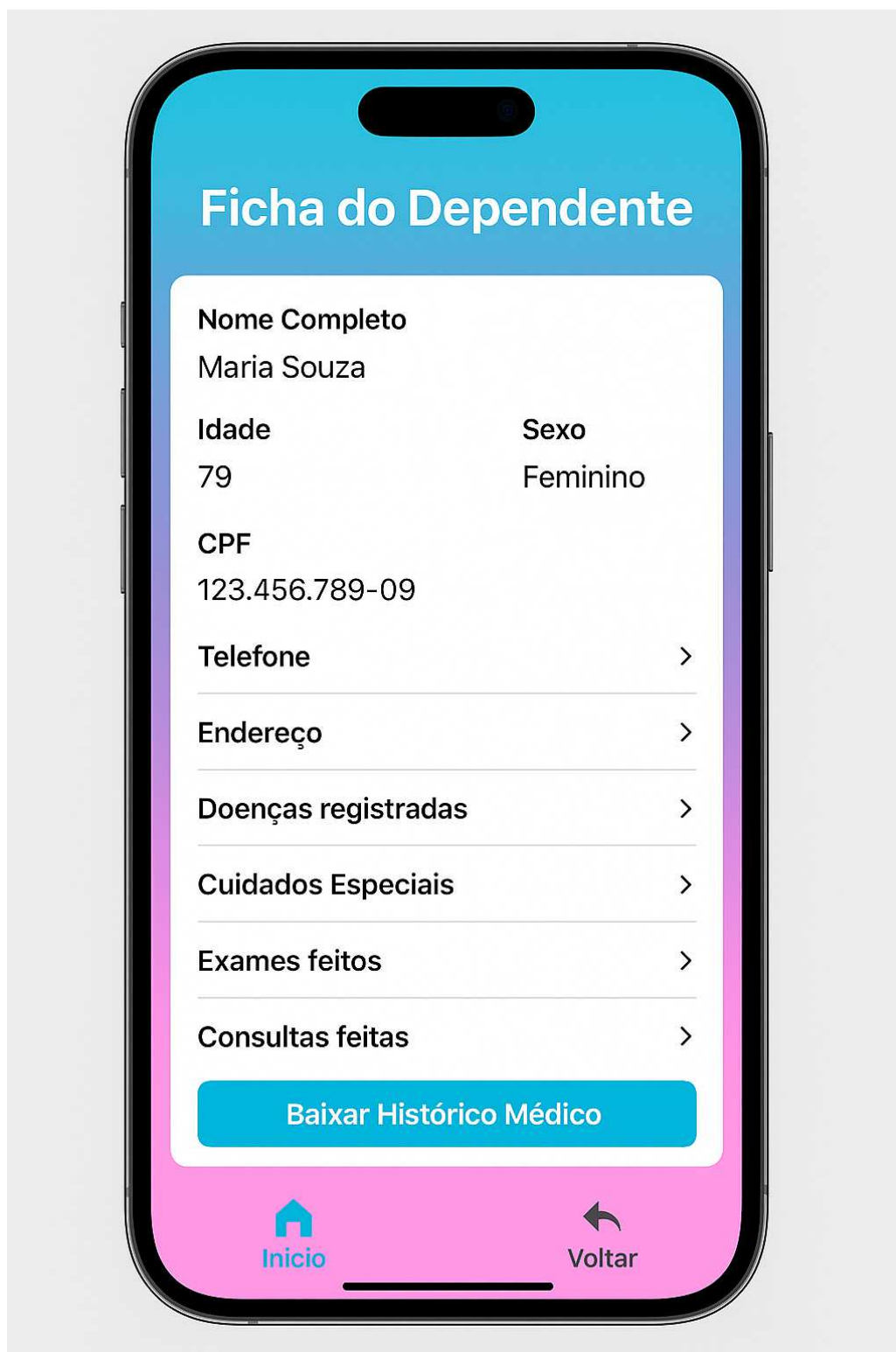
A Figura 15 apresenta a interface da tela de visualização da **Ficha do Dependente**, funcionalidade essencial do aplicativo *Care+*. Essa tela centraliza as principais informações do idoso sob cuidados, permitindo uma visão rápida e organizada de dados relevantes.

Os campos exibidos incluem: nome completo, idade, sexo, CPF, telefone, endereço, doenças registradas, cuidados especiais, exames realizados e consultas feitas. Esses campos estão estruturados de maneira intuitiva, facilitando o acesso por cuidadores e familiares.

Na parte inferior da tela, há um botão destacado para “**Baixar Histórico Médico**”, que possibilita a geração de um documento em PDF com o histórico completo do dependente, oferecendo mais praticidade para acompanhamentos médicos ou emergências.

A navegação é facilitada com dois ícones na parte inferior: *Início* (representado por uma casa) e *Voltar* (representado por uma seta), proporcionando fácil retorno às telas anteriores. A paleta de cores suaves, com gradientes em azul e rosa, reforça o aspecto acolhedor e acessível da interface.

Figura 15 – Tela de visualização da Ficha do Dependente no aplicativo Care+.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Tela de Acionamento de Emergência

A Figura 16 representa a interface do **botão de emergência** do aplicativo *Care+*, uma funcionalidade crítica que visa proporcionar uma resposta rápida em situações de risco à saúde do idoso.

Ao ser acionado, o sistema inicia o envio automático da **ficha médica do dependente** para os cuidadores previamente cadastrados, como indicado na seção “Enviando ficha médica...”. Esse envio ocorre de forma simultânea à tentativa de contato com os responsáveis, listando seus nomes e status de recebimento da notificação.

O sistema utiliza indicadores visuais simples, como bolinhas coloridas (verde para contato confirmado e amarelo para pendente), que facilitam a leitura mesmo para usuários com pouca familiaridade com tecnologia. A mensagem *"Ajuda a caminho!"* reforça o suporte imediato prestado, gerando sensação de segurança tanto para o idoso quanto para os cuidadores.

O design segue o mesmo padrão visual do aplicativo, com gradientes suaves e ícones ilustrativos, promovendo empatia, clareza e acessibilidade. Essa tela está alinhada com os princípios de usabilidade para públicos com baixa alfabetização digital, reforçando o objetivo central do sistema: cuidar com eficiência e humanidade.

Figura 16 – Tela de acionamento do botão de emergência no aplicativo Care+.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.11.9 Tela de Painel do Administrador

A Figura 17 apresenta a tela principal do painel do administrador do sistema Care+, responsável pela gestão de usuários e permissões dentro da plataforma. O layout segue a identidade visual do aplicativo, com um fundo em gradiente azul e rosa e tipografia clara, visando acessibilidade e boa legibilidade.

No topo da interface, encontra-se o logotipo da aplicação **Care+**, seguido pela identificação do tipo de usuário: **Administrador**. A interface central está organizada em uma grade de quatro botões principais, cada um com ícone e legenda, oferecendo as seguintes funcionalidades:

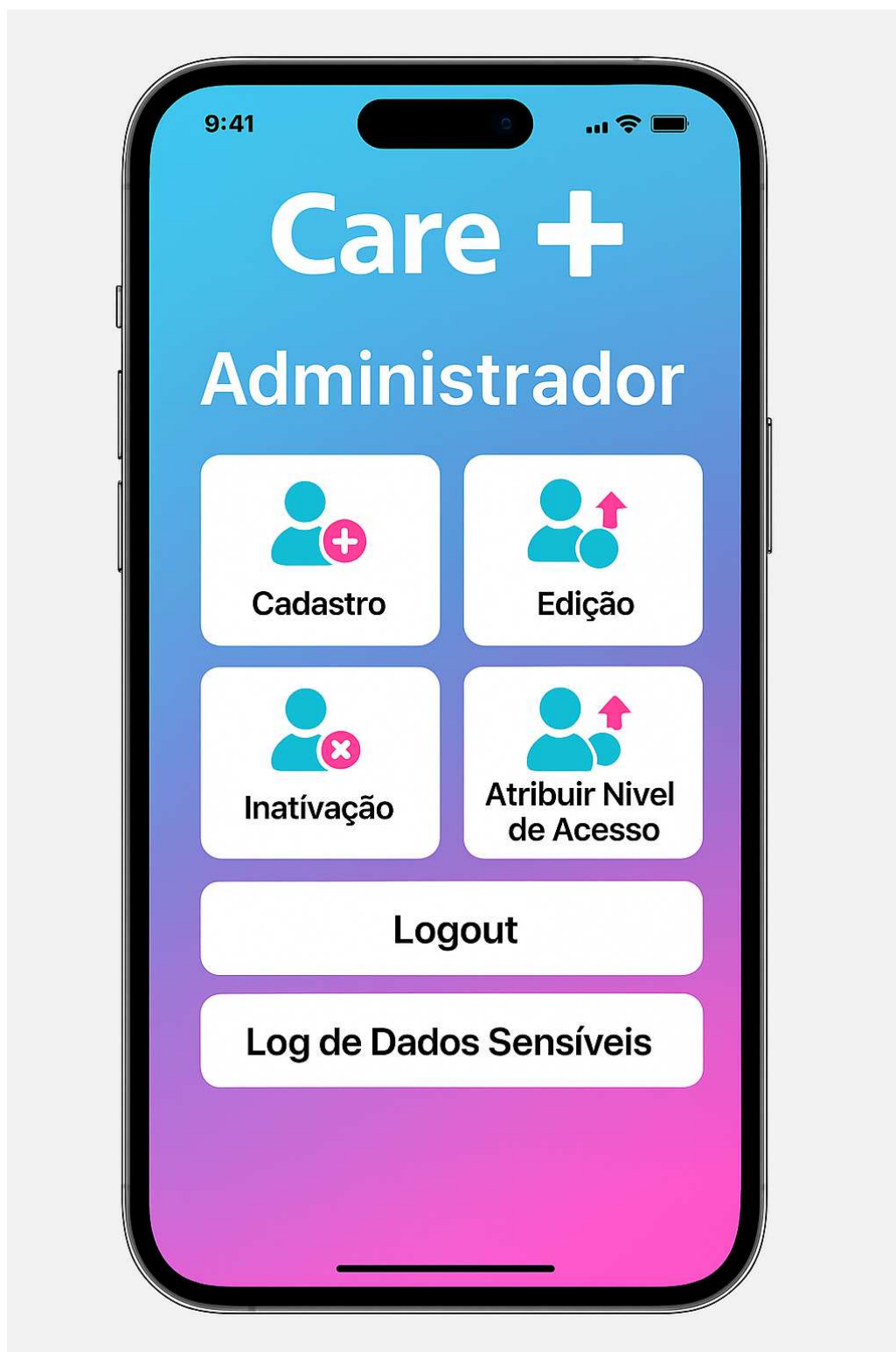
- **Cadastro:** permite a criação de novos usuários (cuidadores ou dependentes), inserindo suas informações no sistema;
- **Edição:** possibilita a alteração de dados previamente cadastrados, garantindo a atualização contínua das informações;
- **Inativação:** opção para desativar contas de usuários que não utilizam mais o sistema, preservando os dados para fins de auditoria;
- **Atribuir Nível de Acesso:** define as permissões de cada usuário, controlando quem tem acesso a funcionalidades administrativas, de cuidado ou apenas consulta.

Abaixo dos botões de gestão, encontram-se duas opções adicionais:

- **Logout:** encerra a sessão atual de forma segura, redirecionando para a tela de login;
- **Log de Dados Sensíveis:** oferece acesso ao histórico de interações com informações pessoais ou médicas dos usuários, visando rastreabilidade e conformidade com normas de segurança e privacidade de dados.

Essa tela é essencial para o controle e manutenção da integridade do sistema, sendo acessível apenas a usuários com privilégios administrativos devidamente atribuídos.

Figura 17 – Tela do Painel do Administrador no Care+



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.12 Requisitos do dispositivo

Para garantir o funcionamento pleno do aplicativo Care+ em dispositivos móveis, os seguintes requisitos de hardware, software e permissões devem ser atendidos:

- **Sistema operacional:** Android 8.0 (Oreo) ou superior. O suporte a APIs modernas exige ao menos essa versão para garantir acesso a serviços de SMS, chamadas e notificações nativas em conformidade com políticas de segurança atuais ([Android Developers, 2025](#)).
- **Processador:** CPU Quad-Core 1.4 GHz ou superior, preferencialmente com arquitetura ARMv8 ou compatível, para desempenho fluido da interface.
- **Memória RAM mínima:** 3 GB. Recomenda-se 4 GB ou mais para evitar travamentos ao alternar entre aplicativos e processar chamadas em segundo plano.
- **Armazenamento interno disponível:** mínimo de 200 MB livres para instalação, cache, geração de PDF e armazenamento de laudos.
- **Conectividade:** é obrigatório o dispositivo possuir:
 - Conexão Wi-Fi estável para sincronização dos dados e envio de laudos;
 - Dados móveis habilitados de forma constante como alternativa para envio de alertas em caso de emergência na ausência de internet via Wi-Fi.

3.12.1 Permissões obrigatórias para o funcionamento do Care+

Para garantir o pleno funcionamento do aplicativo Care+, é imprescindível que o usuário conceda as seguintes permissões durante ou após a instalação:

- **SMS:** utilizada para envio automático de mensagens de emergência para contatos cadastrados;
- **Chamadas telefônicas:** permite a realização de chamadas imediatas ao cuidador principal em situações críticas;
- **Acesso a contatos:** necessário para seleção de contatos diretamente da agenda do dispositivo;
- **Notificações:** fundamentais para a entrega de lembretes de medicação, consultas e alertas do sistema;
- **Armazenamento:** permite *upload* e visualização de laudos, bem como geração de documentos PDF.

Essas permissões são exigidas com base nas diretrizes de segurança e privacidade da plataforma *Android* a partir da versão 6.0 (API 23), e reforçadas no *Android* 8.0 (API 26), que passou a adotar práticas mais restritivas no uso de serviços em segundo plano ([Android Developers, 2025](#)).

3.12.2 Requisitos adicionais de segurança e desempenho

- O número de telefone do dependente deve estar previamente cadastrado no sistema para que o envio de alertas SMS e chamadas de voz funcione corretamente;
- O dispositivo deve manter as permissões ativas em segundo plano, para que o botão de emergência tenha ação imediata;
- O modo “Economia de Bateria” deve permitir a execução em segundo plano (recomenda-se incluí-lo na lista de exceções do sistema *Android*).

3.12.3 Aspectos de acessibilidade

Para garantir uma experiência inclusiva e acessível aos usuários idosos, o aplicativo Care+ foi projetado considerando os seguintes requisitos de acessibilidade nos dispositivos móveis:

- **Suporte a fontes ampliadas:** O sistema operacional do dispositivo deve permitir o ajuste de tamanho de fonte para facilitar a leitura, essencial para usuários com presbiopia ou outras limitações visuais.
- **Alto contraste:** Dispositivos com modo de alto contraste ou inversão de cores ajudam na visualização de informações em ambientes com pouca iluminação ou para pessoas com deficiência visual.
- **Leitores de tela:** É necessário que o dispositivo seja compatível com leitores de tela como o *TalkBack* (*Android*) ou *VoiceOver* (iOS), permitindo que usuários com baixa visão ou cegueira possam navegar no aplicativo.
- **Feedback tátil e sonoro:** O aparelho deve ter recursos de vibração e sons configuráveis, importantes para usuários com deficiências auditivas ou visuais.
- **Controles físicos acessíveis:** Botões de volume e energia acessíveis fisicamente podem facilitar a interação com o sistema de emergência do aplicativo, especialmente para usuários com dificuldades motoras.

Além disso, recomenda-se que o dispositivo esteja atualizado com uma versão do sistema operacional compatível com as APIs de acessibilidade modernas (Android 8.0/API 26 ou superior), garantindo suporte pleno às funcionalidades descritas [Google \(2024\)](#).

Tabela 5 – Comparativo de requisitos para execução do Care+

Requisito	Mínimo	Recomendado
Sistema Operacional	Android 8.0 (API 26)	Android 11 ou superior
Processador	Quad-Core 1.4 GHz	Octa-Core 2.0 GHz ou mais
Memória RAM	3 GB	4 GB ou mais
Armazenamento livre	200 MB	500 MB
Conectividade	Wi-Fi ou dados móveis	Wi-Fi + 4G/5G
Permissões	SMS, chamadas, contatos	Todas habilitadas com exceções no SO
Notificações	Ativadas	Ativadas com prioridade
Execução em segundo plano	Permitida	Permitida + sem economia de bateria

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.12.4 Metodologia de Avaliação

Com o objetivo de validar a proposta do aplicativo *Care+* e compreender a percepção de usuários em potencial quanto às funcionalidades, utilidade e usabilidade do sistema, foi elaborada e aplicada uma avaliação baseada em questionário online.

3.12.5 Elaboração do Questionário

O questionário foi desenvolvido com base em boas práticas de pesquisa social e estruturado em três blocos:

- **Bloco 1 – Perfil dos participantes:** coleta de dados como faixa etária, perfil, relação com pessoas idosas e familiaridade com tecnologia.
- **Bloco 2 – Percepção sobre os desafios no cuidado com idosos:** perguntas sobre dificuldades enfrentadas, canais de comunicação utilizados e importância de registros centralizados.
- **Bloco 3 – Opinião sobre o protótipo do *Care+*:** avaliação da proposta, relevância das funcionalidades e sugestões adicionais.

As perguntas incluíram formatos fechados (múltipla escolha e escala de Likert) e abertos para obtenção de comentários qualitativos. A clareza, acessibilidade e o tempo de preenchimento foram considerados durante a construção do formulário, com linguagem simples e direta, via Google Forms.

3.12.6 Objetivo da Avaliação

A avaliação teve como propósito identificar o nível de interesse e aceitação da comunidade, cuidadores, familiares e demais envolvidos ou não no cuidado de pessoas idosas em relação à proposta do *Care+*. Buscou-se verificar a percepção sobre a importância de um sistema unificado para registro de saúde, alertas de emergência e acompanhamento remoto.

3.12.7 Perfil dos Respondentes

A coleta de dados foi realizada de forma online, por meio de compartilhamento do formulário em grupos de cuidadores, familiares e profissionais da área da saúde. Participaram da pesquisa pessoas com diferentes níveis de conhecimento em tecnologia e envolvimento no cuidado de idosos.

A amostra contou com **231** respondentes, distribuídos majoritariamente entre as faixas etárias de 14 a 77 anos. Aproximadamente **30,8%** dos participantes afirmaram já ter atuado no cuidado direto de um idoso e **81%** relataram que aplicativos podem ajudar a melhorar a comunicação entre cuidadores e familiares.

3.12.8 Aplicação e Anonimização

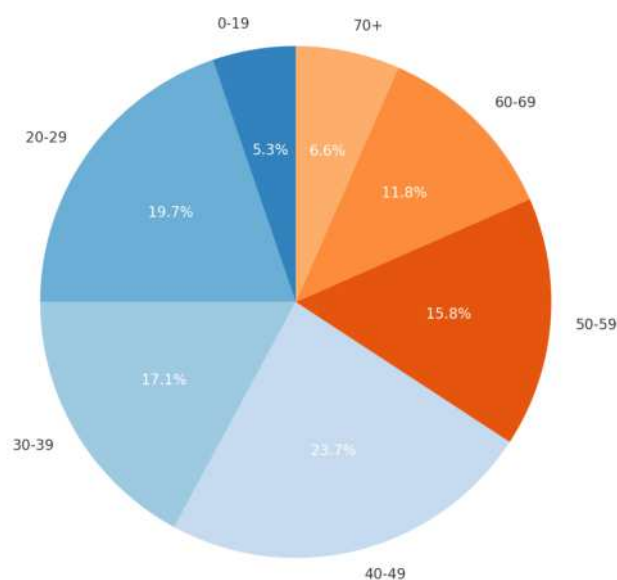
O questionário foi aplicado utilizando a ferramenta *Google Forms*, que possibilita o armazenamento seguro das respostas. Nenhum dado pessoal identificável foi coletado, garantindo total anonimato dos participantes. Antes de iniciar o questionário, os respondentes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, e sua participação foi voluntária, sem qualquer tipo de recompensa.

A coleta de dados ocorreu entre os dias **23/07/2025** e **03/08/2025**, respeitando os princípios da ética em pesquisa com seres humanos, conforme Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde [Saúde \(2016\)](#).

3.12.9 Apresentação e Discussão dos Resultados

3.12.9.1 Bloco 1 – Perfil dos participantes

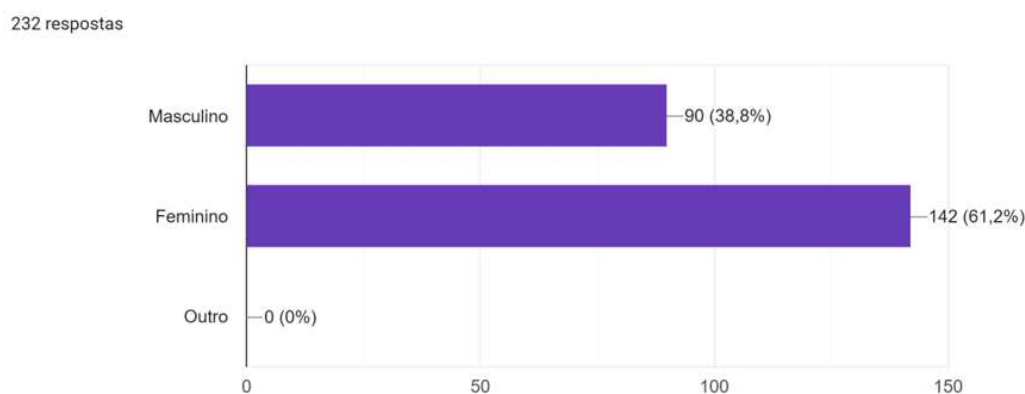
Figura 18 – Distribuição de idades dos participantes do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 18 apresenta a distribuição por faixa etária dos 231 participantes da pesquisa. Observa-se uma predominância de indivíduos entre 40 e 49 anos (23,7%), seguidos pelas faixas de 20 a 29 anos (19,7%) e 30 a 39 anos (17,1%). Essa distribuição demonstra a participação de um público adulto, ativo e, em grande parte, potencial usuário ou responsável pelo cuidado de pessoas idosas. A presença de respondentes com mais de 60 anos (28,2% somando as faixas de 60 a 69 e 70+) reforça a importância de considerar a acessibilidade e a usabilidade do aplicativo para esse público.

Figura 19 – Distribuição dos participantes por sexo



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 19 apresenta a distribuição dos participantes por sexo. Fica claro uma maior participação do público feminino, representando 61,2% (142 respondentes), enquanto o sexo masculino correspondeu a 38,8% (90 respondentes). Não houve identificação de participantes que se declarassem de outro gênero.

Figura 20 – Perfil dos participantes quanto à relação com pessoas idosas

231 respostas

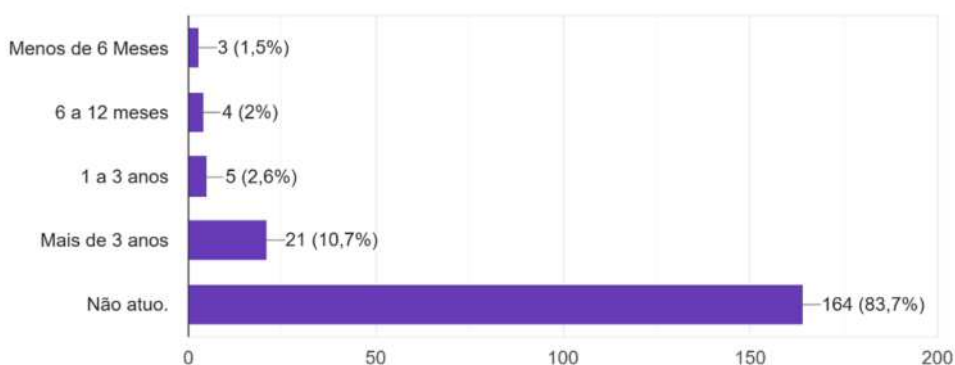


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 20 mostra que a maioria dos respondentes (42,9%) convive com idosos na família, embora não exerça papel de cuidador direto. Apenas 6,1% se identificaram como cuidadores formais. Esse dado reforça o caráter familiar do cuidado com idosos no Brasil, frequentemente exercido por pessoas sem formação específica, como apontado por Camarano (2008). Tal cenário evidencia a relevância de soluções como o *Care+*, que podem apoiar essas redes informais de cuidado.

Figura 21 – Tempo de atuação como cuidador entre os participantes

196 respostas



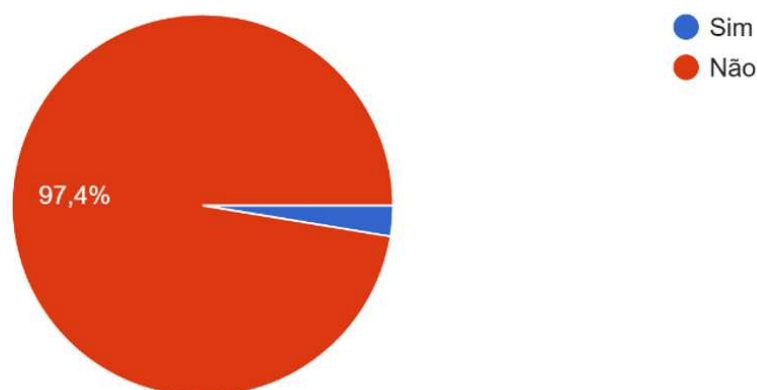
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 21 indica que a ampla maioria dos respondentes (83,7%) não atua diretamente como cuidador. Entre os que exercem essa função, 10,7% o fazem há mais de 3 anos, o que demonstra uma experiência significativa com a rotina de cuidados. Esse dado reforça que, embora o número de cuidadores formais seja baixo, há uma parcela da

população que acumula vivência prática com as demandas do cuidado prolongado. Essa realidade contribui para validar o interesse em ferramentas digitais que ofereçam suporte contínuo à organização e ao monitoramento da saúde de pessoas idosas, como propõe o *Care+*.

Figura 22 – Uso prévio de aplicativos para cuidar de idosos

231 respostas

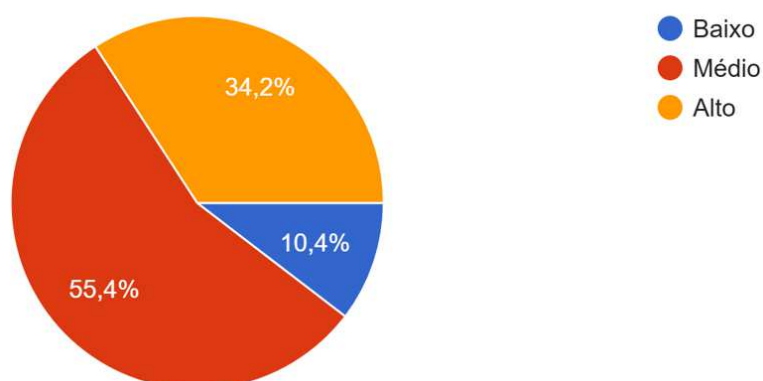


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 22 revela que 97,4% dos participantes nunca utilizaram aplicativos voltados ao cuidado de idosos, enquanto apenas 2,6% relataram já ter utilizado esse tipo de recurso. Esse dado evidencia uma lacuna expressiva na adoção de tecnologias assistivas voltadas à terceira idade. Segundo Santos e Tavares (2021), a baixa familiaridade digital e a escassez de soluções acessíveis e bem divulgadas contribuem para o baixo uso dessas ferramentas no Brasil. Nesse contexto, o *Care+* surge como uma proposta inovadora, com potencial para suprir uma demanda não atendida, promovendo mais organização, segurança e autonomia no cuidado com idosos.

Figura 23 – Nível de familiaridade dos participantes com tecnologia

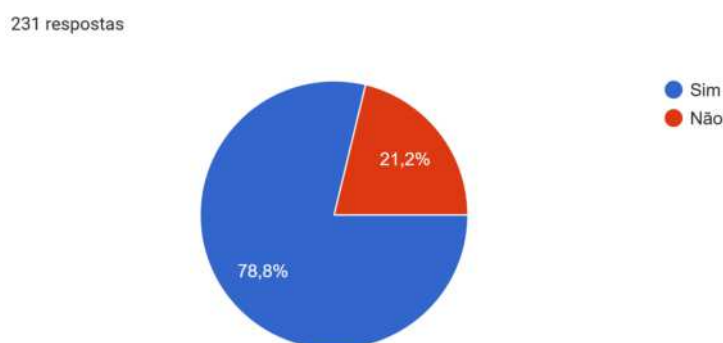
231 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Conforme a Figura 23, mais da metade dos respondentes (55,4%) declarou ter familiaridade média com tecnologia, enquanto 34,2% afirmaram possuir alto nível de domínio. Apenas 10,4% relataram baixa familiaridade. Esses dados sugerem um cenário positivo para a adoção de aplicativos móveis, indicando que o público-alvo do *Care+* possui base suficiente para interagir com ferramentas digitais, desde que projetadas com foco em usabilidade e simplicidade. Segundo Castilho e Coelho (2020), a familiaridade digital é um fator decisivo para o engajamento com soluções de saúde mediadas por tecnologia.

Figura 24 – Organização de informações de saúde (medicação, exames, consultas)

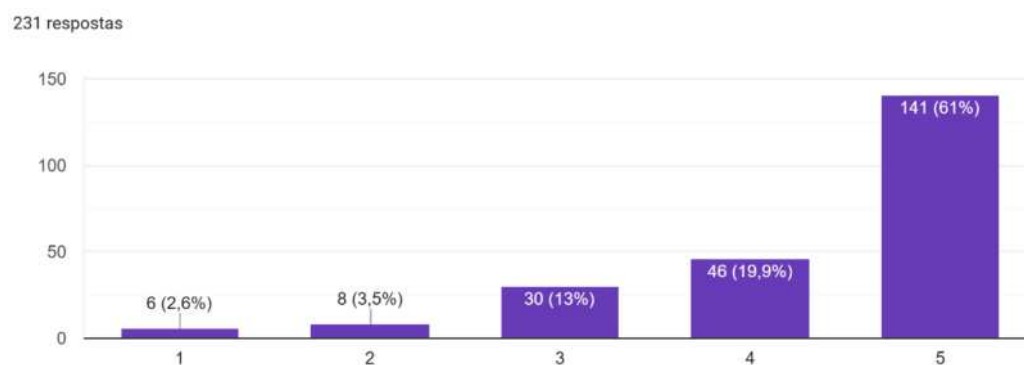


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

De acordo com a Figura 24, 78,8% dos participantes já tiveram que organizar informações de saúde, como medicamentos, exames ou consultas, tanto próprias quanto de algum idoso. Esse dado evidencia a presença de uma demanda concreta por ferramentas que auxiliem na gestão dessas informações, tarefa que, quando feita manualmente, pode gerar sobrecarga e desorganização. Como destacado por Almeida et al. (2018), a utilização de tecnologias na organização do cuidado favorece a continuidade do tratamento e a redução de erros, sendo um elemento-chave para a promoção da saúde, especialmente em contextos familiares.

3.12.9.2 Bloco 2 – Percepção sobre os desafios no cuidado com idosos

Figura 25 – Percepção sobre a dificuldade de organizar e compartilhar informações de saúde de idosos

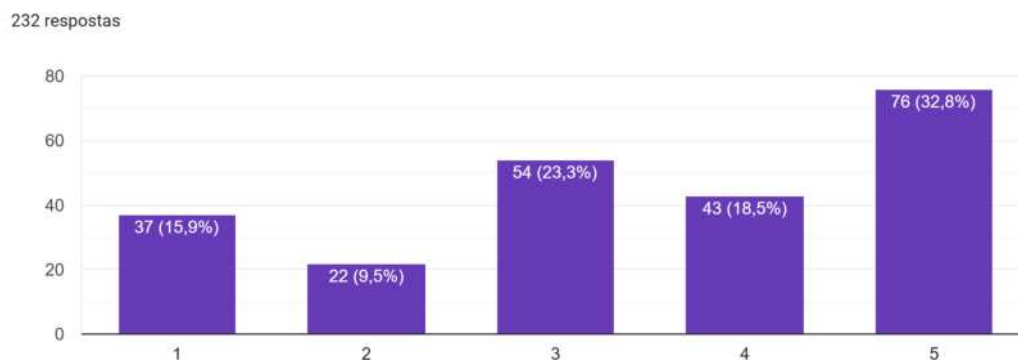


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 25 revela que 61% dos participantes atribuíram a nota máxima (5) à afirmação de que organizar e compartilhar informações de saúde de um idoso é um desafio constante. Somando-se os que atribuíram notas 4 e 5, esse percentual sobe para 80,9%, evidenciando a percepção majoritária de que essa tarefa é, de fato, complexa e recorrente.

Esse resultado reforça a importância de soluções tecnológicas que auxiliem no registro, compartilhamento e atualização de informações médicas entre cuidadores, familiares e profissionais de saúde. Segundo Almeida et al.(2018), aplicativos móveis voltados ao cuidado domiciliar têm o potencial de otimizar a comunicação e reduzir falhas no acompanhamento de pacientes idosos, especialmente quando há múltiplos envolvidos no cuidado.

Figura 26 – Dificuldade em lembrar ou acompanhar consultas, exames ou medicamentos de um idoso



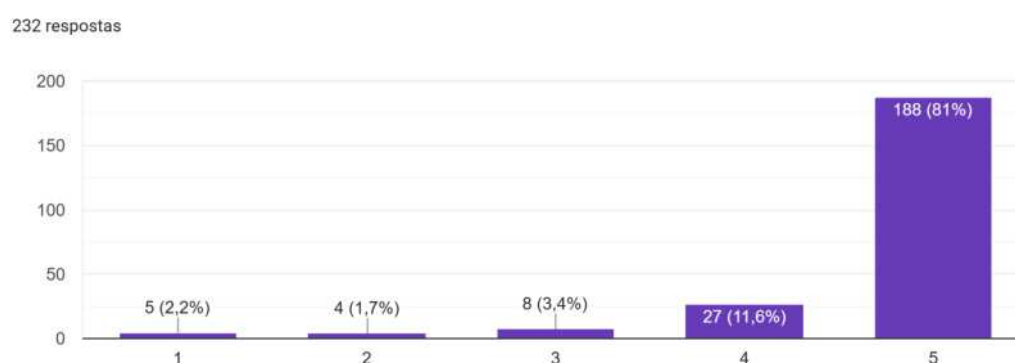
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 26 demonstra que 51,3% dos respondentes atribuíram notas 4 ou 5 ao grau de dificuldade em lembrar ou acompanhar compromissos médicos de um idoso,

evidenciando um desafio recorrente entre os participantes. Isso indica que o esquecimento ou a desorganização dessas informações pode comprometer a continuidade do cuidado, especialmente quando há múltiplos familiares envolvidos.

Segundo Silva et al.(2019), a fragmentação do cuidado e a ausência de ferramentas de apoio tecnológico dificultam o acompanhamento da rotina de saúde de pessoas idosas, tornando essencial o uso de soluções digitais com lembretes, notificações e centralização de dados, como propõe o *Care+*.

Figura 27 – Percepção sobre o papel dos aplicativos na comunicação entre cuidadores e familiares

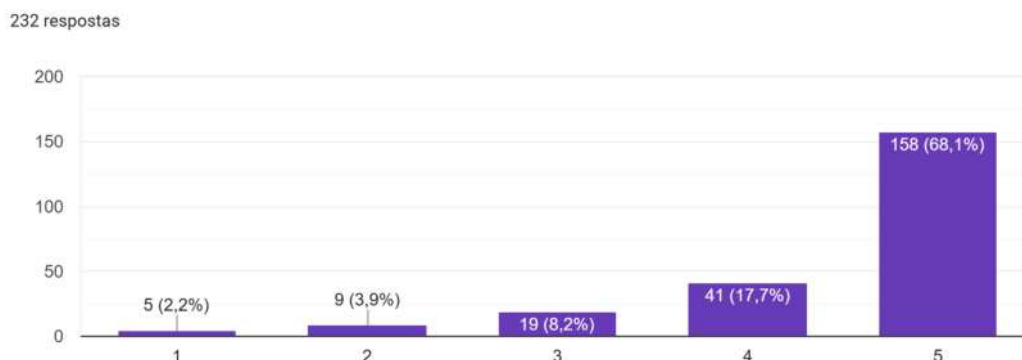


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 27 demonstra que 81% dos respondentes atribuíram a nota máxima (5) à afirmação de que aplicativos podem ajudar a melhorar a comunicação entre cuidadores e familiares. Quando somadas as notas 4 e 5, o índice chega a 92,6%, o que evidencia ampla concordância sobre o potencial da tecnologia como facilitadora no contexto do cuidado compartilhado.

Esse resultado reforça a proposta central do *Care+*, que visa justamente preencher essa lacuna de comunicação entre os envolvidos. De acordo com Barbosa et al.(2021), soluções digitais bem projetadas contribuem não apenas para o registro e a organização das informações, mas também para a integração entre os agentes de cuidado, promovendo eficiência e segurança.

Figura 28 – Percepção sobre o papel da tecnologia na segurança e autonomia de idosos

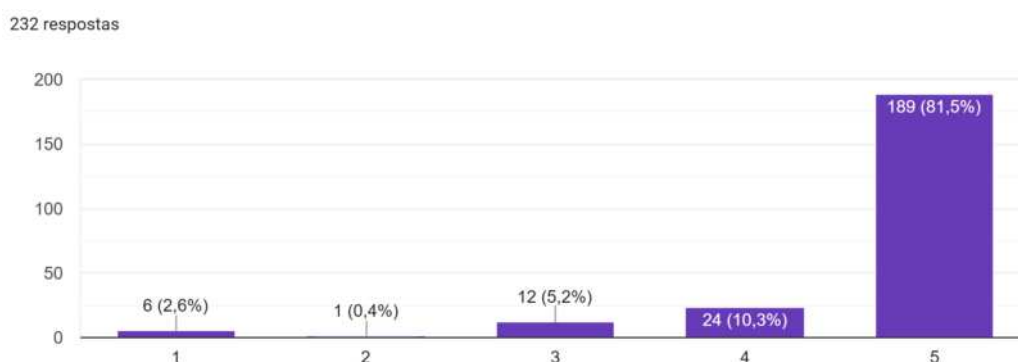


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 28 mostra que 68,1% dos participantes atribuíram nota máxima (5) à afirmação de que a tecnologia pode promover mais segurança e autonomia para pessoas idosas. Considerando também os que deram nota 4, esse número sobe para 85,8%, o que reflete uma visão amplamente positiva sobre o impacto das soluções digitais nesse contexto.

Essa percepção está alinhada com os achados de Cabrera, Dias e Duarte (2021), que destacam as tecnologias digitais como instrumentos promotores de independência funcional e apoio à gestão do autocuidado na velhice. No contexto do aplicativo *Care+*, funcionalidades como alertas de emergência, lembretes de medicação e registro centralizado de saúde se alinham diretamente a essa expectativa dos usuários.

Figura 29 – Intenção de apoio ao uso de aplicativo para facilitar o cuidado com idosos



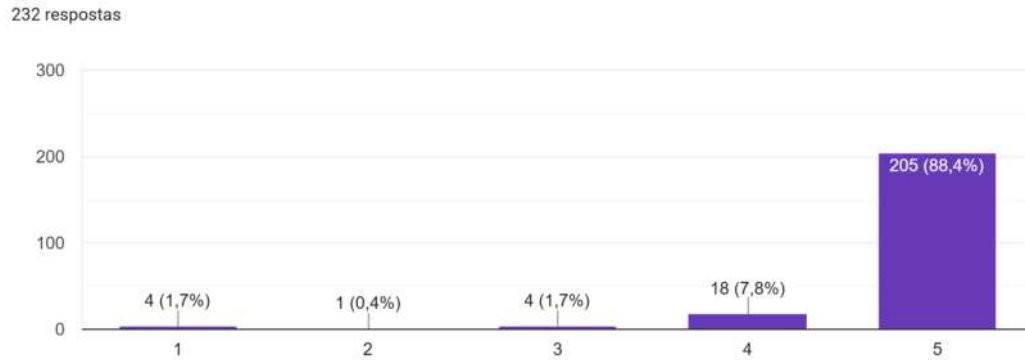
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 29 mostra que 81,5% dos respondentes atribuíram a nota máxima (5) à afirmação de que apoiariam o uso de um aplicativo para facilitar o cuidado com pessoas idosas. Ao considerar as notas 4 e 5 em conjunto, esse apoio sobe para 91,8%, o que indica um altíssimo grau de aceitação social à proposta de uma solução tecnológica voltada à organização e comunicação no cuidado.

Esse resultado valida diretamente o objetivo central do *Care+*. Segundo Pereira

et al.(2022), a disposição dos usuários em adotar tecnologias de cuidado está fortemente associada à percepção de que essas ferramentas promovem praticidade, autonomia e segurança, especialmente no ambiente domiciliar.

Figura 30 – Interesse em ver soluções como o Care+ implementadas no SUS ou em programas públicos



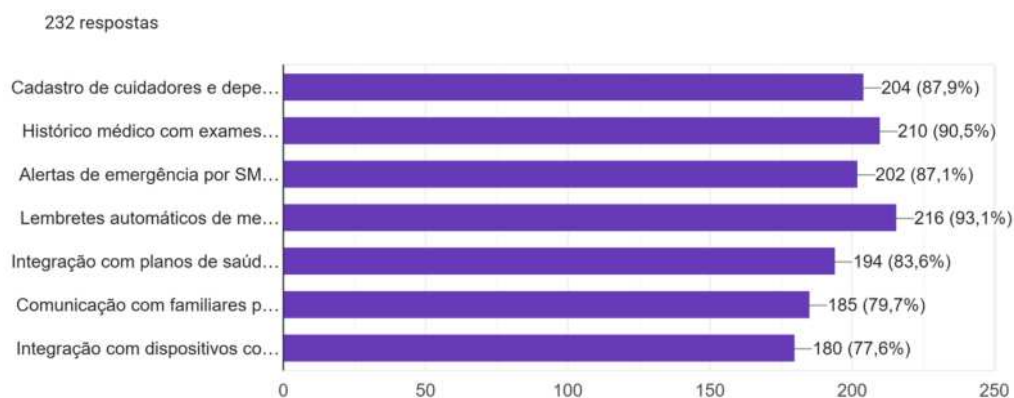
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 30 revela que 88,4% dos participantes atribuíram a nota máxima (5) ao desejo de ver soluções como o *Care+* implementadas no SUS ou em programas públicos. Considerando também os que marcaram nota 4, o apoio sobe para 96,2%, evidenciando amplo interesse na adoção institucional de tecnologias que auxiliem no cuidado com idosos.

Esse dado destaca não apenas a aceitação da ferramenta, mas também o reconhecimento da necessidade de modernização dos serviços públicos de saúde. De acordo com Silva e Oliveira (2022), a integração de tecnologias digitais no SUS pode representar um avanço importante na personalização do cuidado, especialmente em cenários de alta demanda e escassez de profissionais.

3.12.9.3 Bloco 3 – Opinião sobre o protótipo do Care+

Figura 31 – Percepção dos participantes sobre funcionalidades úteis em um aplicativo como o Care+



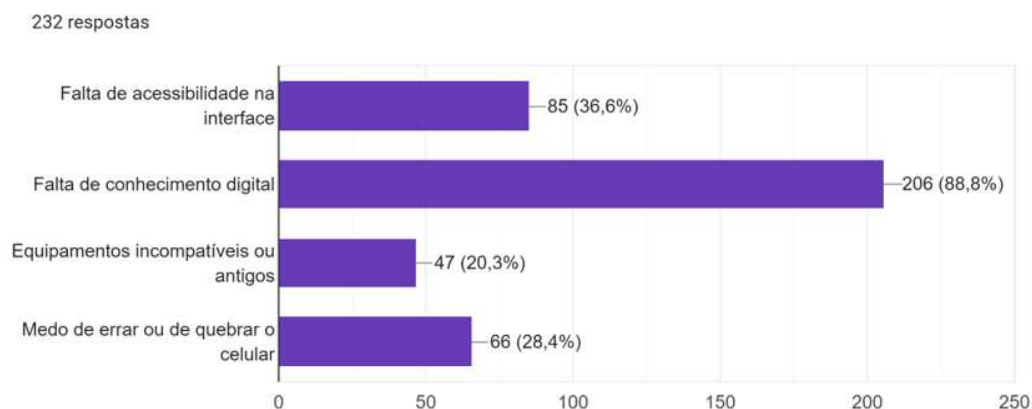
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 31 apresenta a avaliação dos participantes quanto à utilidade das funcionalidades propostas para o aplicativo *Care+*. As mais votadas foram os lembretes automáticos de medicamentos (93,1%), histórico médico com exames e diagnósticos (90,5%) e o cadastro de cuidadores e dependentes (87,9%). Também se destacam os alertas de emergência por SMS/ligação (87,1%) e a integração com planos de saúde (83,6%).

A ampla aceitação dessas funcionalidades demonstra que o conjunto de recursos planejados atende às necessidades reais de usuários que já vivenciam ou compreendem os desafios do cuidado com idosos. Segundo Souza et al. (2023), aplicativos voltados à gestão de saúde devem priorizar funcionalidades práticas e de fácil acesso, com foco na continuidade do cuidado e na redução da fragmentação entre profissionais, familiares e cuidadores.

Esses dados reforçam a viabilidade do *Care+* como ferramenta de apoio à gestão do cuidado compartilhado, especialmente em contextos com múltiplos envolvidos e onde há risco de falhas de comunicação ou esquecimento.

Figura 32 – Principais dificuldades enfrentadas por idosos no uso da tecnologia



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 32 evidencia que a principal barreira percebida pelos respondentes em relação ao uso da tecnologia por pessoas idosas é a falta de conhecimento digital (88,8%), seguida pela falta de acessibilidade na interface (36,6%) e o medo de errar ou danificar o aparelho (28,4%). Equipamentos antigos ou incompatíveis também foram citados por 20,3% dos participantes.

Esses dados reforçam a importância de considerar princípios de acessibilidade e letramento digital na concepção de soluções como o *Care+*, garantindo uma interface intuitiva, segura e compatível com dispositivos comuns. De acordo com Barbosa e Silva (2020), o principal fator de exclusão digital entre idosos está relacionado à baixa familiaridade com dispositivos móveis e ao design pouco amigável de aplicativos, o que torna essencial a adoção de práticas de design centrado no usuário.

Análise das respostas abertas — categoria “Outro” - (Questão 2 da seção 3)

A partir da análise qualitativa das 17 respostas abertas inseridas na opção “Outro”, foi possível identificar as principais barreiras enfrentadas por idosos no uso de tecnologias. As percepções foram agrupadas em cinco categorias temáticas:

3.12.9.3.1 Principais barreiras percebidas pelos respondentes

1. Barreiras Culturais e Percepções Pessoais

- Pensamento de que a tecnologia é “coisa de jovem”;
- Idosos acreditam que são velhos demais para aprender (limitações autoimpostas);
- Próprio preconceito em relação à tecnologia;
- Aceitação das mudanças necessárias.

2. Falta de Motivação e Incentivo

- Falta de interesse do idoso e ausência de algo que motive o uso do aplicativo;
- Falta de incentivo por parte de familiares ou cuidadores;
- Desestímulo por acreditar que não vale a pena aprender.

3. Dificuldades Técnicas e Cognitivas

- Dificuldade de memorizar e limitações cognitivas;
- Falta de habilidade digital e necessidade de uma interface mais simples;
- Dificuldade em ler ou interpretar informações;
- Falta de projeto e recursos para auxiliar no aprendizado.

4. Falta de Suporte e Orientação

- Falta de paciência ou suporte de familiares/cuidadores para ensinar;
- Ausência de orientação prática e didática para o manuseio do dispositivo.

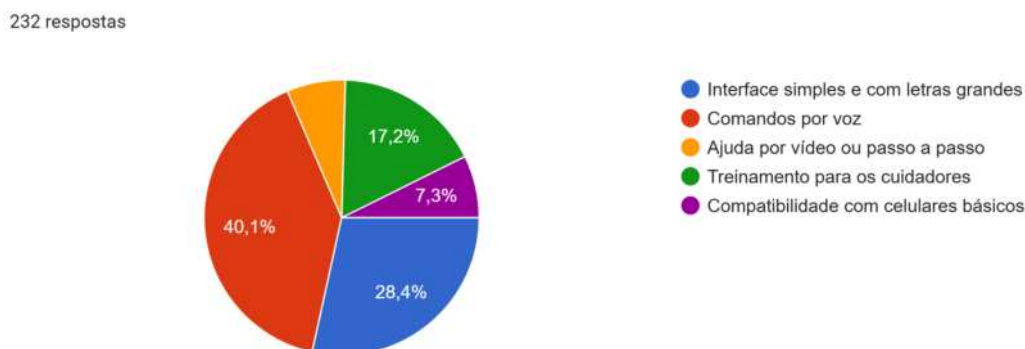
5. Medo e Questões de Segurança

- Medo de fraudes, golpes e exposição de dados pessoais;
- Insegurança no uso por receio de cometer erros e “quebrar” o aparelho.

3.12.9.3.2 Sugestões implícitas para superar essas barreiras

- Investir em interfaces mais simples, com design intuitivo e acessível;
- Promover ações de capacitação e incentivo, envolvendo familiares e cuidadores;
- Criar campanhas educativas sobre segurança digital e prevenção de fraudes;
- Implementar recursos de suporte dentro do app, como tutoriais rápidos e ajuda guiada;
- Focar em funcionalidades que gerem valor e motivação, como alertas e lembretes que impactam diretamente a rotina.

Figura 33 – Tipo de suporte ou recurso considerado essencial para tornar o aplicativo mais fácil para idosos



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 16 revela que 40,1% dos respondentes consideram os comandos por voz como o recurso mais essencial para tornar um aplicativo mais acessível aos idosos, seguidos por uma interface simples e com letras grandes (28,4%) e por treinamentos direcionados aos cuidadores (17,2%). Essa distribuição destaca a necessidade de soluções acessíveis e adaptadas à realidade do público idoso, não apenas no design visual da interface, mas também em mecanismos de interação alternativos e suporte humano. Como apontado por Pereira, Martins e Souza (2020), o sucesso de uma tecnologia voltada à população idosa depende fortemente da simplicidade, da acessibilidade e da presença de recursos de apoio, como tutoriais e comandos intuitivos, o que reforça a proposta do *Care+*.

Análise das respostas abertas — categoria “Outro” (Questão 3 da seção 3)

A análise qualitativa das 14 respostas abertas da categoria “Outro” da Questão 16 permitiu identificar sugestões relevantes sobre como tornar o aplicativo mais acessível para pessoas idosas. As respostas foram agrupadas em quatro eixos principais:

1. Interface simples, clara e com letras grandes

- Interface simples e com letras grandes;
- Celulares mais simples de manusear e letras grandes;
- Necessidade de mais botões, teclado em voz alta (ditando), atendimento humano e redução do uso de ícones abstratos.

2. Comandos por voz e teclado falado

- Comandos por voz considerados úteis;
- Uso de teclado por ditado como alternativa para quem tem dificuldades motoras ou visuais.

3. Vídeos tutoriais e recursos visuais guiados

- Sugestão de vídeos passo a passo;
- Destaque para o consumo de vídeos curtos por idosos em redes sociais;
- Proposta de vídeos tutoriais curtos como forma de ensino acessível.

4. Facilidade de acesso e instalação

- Facilidade em baixar e utilizar o aplicativo;
- Compatibilidade com celulares básicos também foi destacada.

3.12.9.3.3 Sugestões implícitas para o desenvolvimento do Care+

- Adotar uma interface com fontes ampliadas, botões maiores e organização visual limpa;
- Incluir vídeos tutoriais curtos, diretos e didáticos;
- Incorporar comandos por voz e teclado ditado como recursos de acessibilidade;
- Garantir compatibilidade com dispositivos básicos e simplificar o processo de instalação.

Considerações finais da avaliação

A aplicação do questionário permitiu validar de forma consistente a proposta do aplicativo *Care+*, a partir da percepção de um público diverso e com diferentes níveis de envolvimento no cuidado com idosos. Os resultados revelaram uma demanda expressiva por soluções tecnológicas que promovam a organização de informações de saúde, o acompanhamento de rotinas médicas e a melhoria da comunicação entre familiares e cuidadores.

A maioria dos participantes demonstrou familiaridade suficiente com tecnologia para utilizar aplicativos móveis, mas destacou a importância de interfaces simples, acessíveis e com comandos intuitivos. Além disso, foi constatado que mesmo aqueles que não atuam como cuidadores diretos reconhecem os desafios enfrentados na gestão do cuidado, sobretudo quando realizada de forma compartilhada.

A aceitação da proposta do *Care+* foi amplamente positiva. Mais de 90% dos respondentes afirmaram apoiar o uso de aplicativos no cuidado com idosos, e 96,2% manifestaram interesse em ver soluções como essa implementadas no Sistema Único de Saúde (SUS) ou em programas públicos, o que evidencia o potencial de impacto social da ferramenta.

As respostas abertas reforçaram aspectos críticos como o medo de golpes, a insegurança no uso da tecnologia e a falta de incentivo ou paciência por parte de familiares. Tais observações apontam para a necessidade de uma abordagem centrada no idoso, com ênfase na acessibilidade, segurança digital e suporte educativo, como vídeos tutoriais e comandos por voz.

Em síntese, os dados coletados validam a proposta funcional do protótipo, confirmam a relevância das funcionalidades priorizadas e indicam diretrizes claras para o aprimoramento do aplicativo, tanto em termos técnicos quanto sociais. O *Care+* se apresenta, assim, como uma solução viável, necessária e alinhada às necessidades reais do público que cuida e convive com pessoas idosas.

Considerações finais da avaliação

A aplicação do questionário permitiu validar de forma consistente a proposta do aplicativo *Care+*, a partir da percepção de um público diverso e com diferentes níveis de envolvimento no cuidado com idosos. Os resultados revelaram uma demanda expressiva por soluções tecnológicas que promovam a organização de informações de saúde, o acompanhamento de rotinas médicas e a melhoria da comunicação entre familiares e cuidadores.

A maioria dos participantes demonstrou familiaridade suficiente com tecnologia para utilizar aplicativos móveis, mas destacou a importância de interfaces simples, acessíveis e com comandos intuitivos. Além disso, foi constatado que mesmo aqueles que não atuam como cuidadores diretos reconhecem os desafios enfrentados na gestão do cuidado, sobretudo quando realizada de forma compartilhada.

A aceitação da proposta do *Care+* foi amplamente positiva. Mais de 90% dos respondentes afirmaram apoiar o uso de aplicativos no cuidado com idosos, e 96,2% manifestaram interesse em ver soluções como essa implementadas no Sistema Único de Saúde (SUS) ou em programas públicos, o que evidencia o potencial de impacto social da ferramenta.

As respostas abertas reforçaram aspectos críticos como o medo de golpes, a insegurança no uso da tecnologia e a falta de incentivo ou paciência por parte de familiares. Tais observações apontam para a necessidade de uma abordagem centrada no idoso, com ênfase na acessibilidade, segurança digital e suporte educativo, como vídeos tutoriais e comandos por voz.

Em síntese, os dados coletados validam a proposta funcional do protótipo, confirmam a relevância das funcionalidades priorizadas e indicam diretrizes claras para o aprimoramento do aplicativo, tanto em termos técnicos quanto sociais. O *Care+* se apre-

sentia, assim, como uma solução viável, necessária e alinhada às necessidades reais do público que cuida e convive com pessoas idosas.

4 Conclusão

O desenvolvimento do protótipo Care+ evidenciou o potencial transformador das tecnologias móveis na promoção de um cuidado mais organizado, acessível e seguro para a população idosa. Em um cenário de envelhecimento populacional crescente e sobrecarga familiar na gestão da saúde de idosos, soluções como o Care+ tornam-se cada vez mais urgentes e relevantes. O sistema buscou centralizar informações de saúde, simplificar a comunicação entre cuidadores e oferecer funcionalidades que promovem segurança, como o botão de emergência integrado a chamadas e SMS.

Mais do que uma idéia, o Care+ nasce como resposta a um problema real, vivenciado pelo autor e por inúmeras famílias brasileiras: a dificuldade de compartilhar, organizar e acessar informações vitais sobre consultas, doenças, medicamentos e emergências. Ao propor um sistema centrado no cuidador e adaptado às necessidades do idoso, o projeto contribui diretamente para o fortalecimento do cuidado humanizado e colaborativo.

A construção do Care+ foi guiada por uma metodologia combinada, que uniu Prototipação, Desenvolvimento Incremental e Design Centrado no Usuário, o que possibilitou a adaptação contínua às necessidades identificadas durante o levantamento de requisitos e análise de aplicativos semelhantes. Cada funcionalidade do sistema foi pensada com foco na experiência do usuário, especialmente considerando as limitações tecnológicas e cognitivas que parte do público idoso pode apresentar.

A aplicação de questionário anônimo junto ao público-alvo e potenciais usuários foi essencial para compreender, de forma imparcial, as reais necessidades, desafios e expectativas relacionadas ao cuidado com idosos. Os dados obtidos forneceram subsídios concretos para validar funcionalidades, priorizar recursos e alinhar o protótipo à realidade social, garantindo que o Care+ fosse desenvolvido com base em evidências e não apenas em suposições.

Conclui-se que o Care+ cumpre seu papel como ferramenta facilitadora no cuidado com idosos, demonstrando-se funcional, relevante e adaptável à realidade de muitas famílias brasileiras. Seu desenvolvimento reforça a importância de soluções tecnológicas acessíveis, seguras e centradas no usuário para enfrentar os desafios do envelhecimento populacional.

Referências

- 6WRESEARCH. **Brazil Medical Alert Systems Market (2025–2031)**. 2025. Disponível em: <<https://www.6wresearch.com/industry-report/brazil-medical-alert-systems-market>>.
- ALMEIDA, Rafael Moreira de; MACEDO, Tânia Aparecida; BARBOSA, Maria da Conceição. Aplicativos móveis para o cuidado domiciliar de idosos: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n. 3, p. 328–338, 2018. DOI: [10.1590/1981-22562018021.170190](https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.170190).
- AMORIM, Daniela N. P.; OUTROS. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. **Reciis**, v. 12, n. 1, p. 58–71, 2018. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1365/2199>>.
- ANDROID DEVELOPERS. **Permissions on Android**. 2025. <https://developer.android.com/guide/topics/permissions/overview>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- BARBOSA, Ariane P.; SILVA, Jéssica M. Exclusão digital na terceira idade: desafios e perspectivas para a inclusão tecnológica. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 23, n. 4, p. 89–104, 2020. DOI: [10.23925/2176-901X.2020v23i4p89-104](https://doi.org/10.23925/2176-901X.2020v23i4p89-104).
- BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: Guia do Usuário**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CABRERA, Marcelo A.; DIAS, Ananda; DUARTE, Yeda A. O. Tecnologias digitais na atenção à saúde da pessoa idosa: potencialidades e desafios. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, p. 225–234, 2021. DOI: [10.1590/1413-81232021261.32902020](https://doi.org/10.1590/1413-81232021261.32902020).
- CAMARANO, Ana Amélia. **Cuidados de longa duração para a população idosa: um novo risco social a ser assumido?** Brasília: IPEA, 2008.
- _____. **Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?** Rio de Janeiro: IPEA, 2004.
- CASTILHO LUCIANA SILVA; COELHO, Adriano Dias. Fatores que influenciam o uso de tecnologias digitais na área da saúde por adultos e idosos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 18, n. 2, p. 115–123, 2020. DOI: [10.22478/ufpb.2317-6032.2020v18n2.47551](https://doi.org/10.22478/ufpb.2317-6032.2020v18n2.47551).
- EPAMINONDAS, João M.; OUTROS. Análise de aplicativos móveis para cuidadores de idosos em plataformas digitais. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 25, n. 3, p. 153–166, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/103780>>.

- FEITOSA, Pollyanna M. A. **Aplicativo móvel de informações sobre medicamentos para idosos**. 2021. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. Disponível em:
<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/21139>>.
- GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Instituto Brasileiro de. **Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais cresceu 57,4%**. 2022. Acesso em: 05 ago. 2025. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br>>.
- GOOGLE. **Accessibility Overview**. Acesso em: 31 jul. 2025. 2024. Disponível em: <<https://www.google.com/accessibility/>>.
- IBGE. 2020. Disponível em:
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101731.pdf>. Utilizadas as páginas 9 (taxa de fecundidade) e 23 (população por faixa etária). Acesso em: 13 jul. 2025.
- _____. **Evolução do uso da internet no Brasil – PNAD TIC 2016–2023**. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41026-em-2023-87-2-das-pessoas-com-10-anos-ou-mais-utilizaram-internet>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-210: Ergonomics of human-system interaction – Human-centred design for interactive systems**. 2010. <https://www.iso.org/standard/52075.html>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- JIN, Y.; OUTROS. **Evaluating Privacy Measures in Healthcare Apps Predominantly Used by Older Adults**. 2024. <https://arxiv.org/abs/2410.14607>. arXiv preprint.
- KALACHE, Alexandre; VERAS, Renato P.; RAMOS, Luiz Roberto. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Revista de Saúde Pública**, v. 21, p. 200–210, 1987. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rsp/a/KjjfTzGJymghdkwLFQXjQQD/?lang=pt>>.
- KARSCH, Ursula M. Idosos dependentes: famílias e cuidadores. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 861–866, 2003.
- LORETO, Elisa Sergi Gordilho; FERREIRA, Giselle M. dos Santos. Desafios e possibilidades para a inclusão digital da terceira idade. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 120–137, 2014. Acesso em: 17 jul. 2025. Disponível em: <<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/736>>.
- NIELSEN, Jakob. **Usabilidade na Web: projetando sites com qualidade**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

- PEREIRA, João; SILVA, Maria. Uso de tecnologias móveis para cuidado com idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 25, n. 1, p. 10–22, 2022. DOI: [10.1590/xyz123](https://doi.org/10.1590/xyz123).
- PEREIRA, S. R.; MARTINS, D. R.; SOUZA, A. M. Usabilidade e acessibilidade em aplicativos voltados para idosos: uma revisão integrativa. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais**, v. 5, n. 1, p. 45–60, 2020.
- RAHMAN, M.; OUTROS. **Accessibility Recommendations for Designing Better Mobile Application User Interfaces for Seniors**. 2025. <https://arxiv.org/abs/2504.12690>. arXiv preprint.
- SANTOS ALINE DA SILVA; TAVARES, Nayara Gomes. Adoção de tecnologias assistivas para idosos: barreiras e oportunidades no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Gerontologia**, v. 24, n. 1, e210005, 2021. DOI: [10.1590/1981-22562021024.210005](https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.210005).
- SAÚDE, Brasil. Ministério da. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. 2016. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 maio 2016. Acesso em: 31 jul. 2025.
- SAÚDE (BRASIL), Ministério da. **Vigilância da saúde da pessoa idosa: orientações para coleta e análise de dados de mortalidade e hospitalização por condições sensíveis à Atenção Primária**. 2022. <https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2022/julho/21/vigilancia-da-saude-da-pessoa-idosa.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- SILVA, Gabriela Lopes da; RODRIGUES, Mariana dos Santos; COSTA, Anderson Santos. Tecnologias digitais no cuidado domiciliar à pessoa idosa: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 22, n. 5, e190079, 2019. DOI: [10.1590/1981-22562019022.190079](https://doi.org/10.1590/1981-22562019022.190079).
- SILVA, João. **Aplicativos móveis e saúde do idoso**. Acesso em: 6 ago. 2025. 2022. Disponível em: <<https://www.saudedigital.org/artigo-idosos>>.
- SILVA, Ricardo D.; OUTROS. Usability and Utility of a Mobile App to Deliver Health-Related Content to an Older Adult Population. **JMIR Formative Research**, v. 8, 2024. Disponível em: <<https://formative.jmir.org/2024/1/e46151>>.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- SOUZA, Priscila M.; ALMEIDA, Gustavo H.; LOPES, Camila R. Aplicativos móveis no cuidado à saúde: análise das funcionalidades e impacto no autocuidado. **Revista Interfaces da Saúde**, v. 11, n. 1, p. 77–92, 2023. DOI: [10.26512/ris.v11i1.42839](https://doi.org/10.26512/ris.v11i1.42839).

UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION. **World Population Prospects 2024: Summary of Results**. 2024. <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/641333-a-onu-divulga-os-novos-numeros-da-populacao-mundial-e-brasileira-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves>. Acesso em: 17 jul. 2025.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. **Flutter (software)**. 2025. [https://en.wikipedia.org/wiki/Flutter_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Flutter_(software)). Acesso em: 17 jul. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ageing and health**. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**. 2018. <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acesso em: 23 jul. 2025.