

# RingCare: Um Sistema de Informação em Saúde baseado em IoHT para Monitoramento Domiciliar de Idosos

Gabriel Correia da Silva<sup>1</sup>, Francisco Victor da S. Pinheiro<sup>1,2</sup>  
Francisco Laurindo C. Junior<sup>2</sup>, Emanuel F. Coutinho<sup>1</sup>  
Rossana M. C. Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus Quixadá – Quixadá – CE

<sup>2</sup>Programa de Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação (MDCC)  
Universidade Federal do Ceará (UFC) – Fortaleza – CE

{gabrielcorreias, laurindocostajr}@alu.ufc.br

{victorpinheiro, emanuel.coutinho, rossana}@ufc.br

**Resumo.** *Este trabalho apresenta o RingCare, um Sistema de Informação em Saúde baseado em IoHT para monitoramento domiciliar contínuo de idosos. A solução integra um aplicativo Android a vestíveis de baixo custo, permitindo a coleta e consolidação de métricas como frequência cardíaca, saturação de oxigênio e padrões de sono. O sistema adota princípios de computação ubíqua e o ciclo autoadaptativo MAPE-K para analisar dados e gerenciar alertas, incluindo uma etapa de confirmação pelo usuário antes do escalonamento ao cuidador. Testes funcionais em ambiente controlado indicam a viabilidade técnica da arquitetura, demonstrando que a integração de dispositivos comerciais e serviços em nuvem pode viabilizar monitoramento remoto com baixa intrusividade.*

**Abstract.** *This paper presents RingCare, an IoT-based Health Information System for continuous home monitoring of elderly individuals. The solution integrates an Android application with low-cost wearables, allowing the collection and consolidation of metrics such as heart rate, oxygen saturation, and sleep patterns. The system adopts ubiquitous computing principles and the MAPE-K self-adaptive loop to analyze data and manage alerts, including a user confirmation step before escalation to the caregiver. Functional tests in a controlled environment indicate the technical feasibility of the architecture, demonstrating that the integration of commercial devices and cloud services can enable remote monitoring with low intrusion.*

## 1. Introdução

A transição demográfica global, marcada pelo envelhecimento acelerado da população, impõe a necessidade urgente de repensarmos as estratégias de cuidado com a terceira idade no ambiente doméstico. No cenário brasileiro, as projeções são contundentes: na próxima década, a população idosa deve superar a de crianças, o que exige o desenvolvimento de tecnologias capazes de viabilizar o acompanhamento remoto e a prevenção de incidentes de forma escalável [Mrejen et al. 2023, Zeadally et al. 2020]. Nesse panorama, as vulnerabilidades ligadas à mobilidade e às flutuações fisiológicas tornam-se pontos críticos que demandam monitoramento constante.

Riscos tendem a se intensificar durante o período noturno, quando episódios de nictúria, quedas em ambientes com pouca luz e distúrbios do sono podem mascarar o agravamento de quadros clínicos silenciosos. Os eventos noturnos não apenas elevam o risco de traumas físicos, mas servem como indicadores precoces para intervenções médicas preventivas. Por isso, é fundamental que o monitoramento seja persistente, porém discreto, interferindo o mínimo possível na autonomia e no conforto do idoso [Noce Kirkwood et al. 2018, Sundmaeker 2010].

A Internet das Coisas aplicada à Saúde (IoHT) e a computação ubíqua oferecem caminhos promissores para essa coleta contínua através de dispositivos vestíveis (*wearables*). Tais dispositivos, como pulseiras e anéis inteligentes, são menos intrusivos que sensores ambientais e tendem a ter maior aceitação por parte dos idosos [Sundmaeker 2010]. No entanto, a implementação prática ainda esbarra em gargalos técnicos significativos, como a falta de interoperabilidade entre fabricantes e a dificuldade de consolidar dados fragmentados em uma visão clínica coerente que suporte o cuidado efetivo [Saifuzzaman and Ananna 2024].

Buscando enfrentar essas limitações com uma abordagem de baixo custo, este artigo apresenta o *RingCare*, um sistema baseado em IoHT para monitoramento domiciliar. A solução integra um anel inteligente (*Colmi R06*) e uma pulseira (*Mi Band 6*) a um aplicativo Android centralizador. O diferencial da proposta reside no uso do *Health Connect* como camada de interoperabilidade e na adoção de um fluxo de monitoramento inspirado no ciclo autoadaptativo MAPE-K. O sistema prioriza cenários noturnos e implementa um mecanismo de escalonamento gradual de alertas que exige a confirmação do usuário, evitando alarmes falsos.

O restante deste trabalho está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 aborda o referencial teórico; a Seção 3 examina o estado da arte; a Seção 4 detalha o percurso metodológico; a Seção 5 descreve a arquitetura do sistema e seu funcionamento; a Seção 6 avalia os resultados e limitações; e, por fim, a Seção 8 encerra o trabalho com as considerações finais e caminhos para pesquisas futuras.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Monitoramento contínuo de saúde no contexto da IoHT**

O monitoramento contínuo vai além da prática tradicional de medições pontuais, explorando a IoHT como uma ferramenta necessária para o acompanhamento a distância de sinais fisiológicos e padrões de comportamento [Mrejen et al. 2023, Zeadally et al. 2020]. No cuidado domiciliar, a capacidade de detectar variações sutis na frequência cardíaca ou na qualidade do sono pode ser o diferencial para intervenções preventivas eficazes [Noce Kirkwood et al. 2018, Mendes et al. 2024]. Assim, a IoHT atua como um facilitador para que a coleta de dados ocorra de forma transparente, respeitando a rotina e a privacidade do idoso [Sundmaeker 2010].

### **2.2. Vestíveis e conectividade de baixo consumo**

Dispositivos como pulseiras e anéis inteligentes ganharam espaço por permitirem o rastreamento de métricas vitais com impacto mínimo no cotidiano, fator determinante para a adesão tecnológica em faixas etárias mais elevadas [Sundmaeker 2010]. Enquanto os

anéis se destacam pela discrição e precisão durante o repouso, as pulseiras oferecem uma visão mais robusta das atividades dinâmicas ao longo do dia.

A viabilidade técnica dessa integração acontece por meio do protocolo *Bluetooth Low Energy* (BLE), valorizado pelo seu reduzido impacto na autonomia da bateria e ampla compatibilidade com smartphones [Pawelke et al. 2021]. Todavia, é preciso reconhecer que limitações de alcance e vulnerabilidades de segurança inerentes ao BLE exigem que a camada de software seja projetada com mecanismos de resiliência e proteção de dados [Pawelke et al. 2021].

### **2.3. Interoperabilidade e consolidação de dados de múltiplas fontes**

Um dos maiores obstáculos em sistemas IoHT é a fragmentação de dados provocada pelo uso de dispositivos de diferentes fabricantes, cada um operando em "silos" proprietários [Saifuzzaman and Ananna 2024]. Em ambientes domésticos, onde se busca combinar o melhor de cada sensor (ex: um anel para sono e uma pulseira para passos), essa falta de diálogo entre sistemas eleva a complexidade e pode gerar inconsistências clínicas [Tunc et al. 2021]. Abordagens modernas sugerem o uso de camadas de abstração e modelos padronizados para reduzir o acoplamento entre o hardware e a aplicação final [Costa Junior et al. 2024]. No universo Android, o *Health Connect* surge como uma solução estratégica ao centralizar informações de saúde, gerenciar permissões de forma unificada e oferecer uma API comum que mitiga a fragmentação e simplifica o fluxo de desenvolvimento.

### **2.4. Sistemas ubíquos, sensíveis ao contexto e autoadaptativos**

A computação ubíqua visa tornar a tecnologia "invisível", integrando-a ao ambiente de modo que a interação ocorra sem esforço consciente do usuário [Weiser 1999]. Para idosos, essa invisibilidade é determinante para evitar a sobrecarga cognitiva. A sensibilidade ao contexto amplia essa capacidade, permitindo que o sistema interprete variáveis como horário e nível de atividade para distinguir uma flutuação normal de uma emergência real [Costa Junior et al. 2024].

Sistemas autoadaptativos gerenciam essa complexidade por meio de ciclos de controle como o MAPE-K (*Monitor, Analyze, Plan, Execute, Knowledge*) [Salehie and Tahvildari 2009]. Através deste ciclo, o sistema monitora o ambiente, analisa desvios com base em regras pré-estabelecidas e executa ações corretivas ou de alerta. No *RingCare*, essa lógica sustenta o escalonamento inteligente de notificações, buscando um equilíbrio entre a segurança do monitoramento e a preservação da autonomia individual [Costa Junior et al. 2021].

## **3. Trabalhos Relacionados**

Em [Costa Junior et al. 2024], a plataforma PARTNER propõe uma arquitetura baseada em microsserviços, utilizando o ciclo MAPE-K para ajustar aplicações móveis a restrições como nível de bateria e conectividade. Embora robusta, a PARTNER exige uma infraestrutura de nuvem complexa. O *RingCare* diferencia-se por ser uma solução de ponta a ponta mais enxuta, centrada na integração direta de vestíveis comerciais e no uso do *Health Connect* como facilitador nativo de interoperabilidade no Android.

O trabalho de [Syed et al. 2019] foca na classificação de atividades físicas através de múltiplos sensores corporais. Apesar da precisão na inferência de dados, a necessidade

de uma instrumentação densa pode desencorajar o uso contínuo por idosos no dia a dia. Em contrapartida, o *RingCare* prioriza a baixa intrusividade, utilizando dispositivos de uso cotidiano (anel e pulseira) para garantir a adesão ao monitoramento longitudinal.

Sob a ótica da engenharia de software, [Costa Junior et al. 2021] estabelece processos para a construção de sistemas IoHT autoadaptativos. O *RingCare* herda essa fundamentação teórica ao aplicar o ciclo MAPE-K, mas foca na implementação prática de um fluxo de confirmação que separa as responsabilidades entre paciente e cuidador, mantendo o desenho de software acessível para implantações domésticas rápidas.

Por fim, a proposta de [Mendes et al. 2024] apresenta uma API voltada para a integração de detecção de quedas em fluxos hospitalares. Essa contribuição é complementar ao nosso trabalho: enquanto a FallReportAPI foca na resposta reativa em ambiente clínico, o *RingCare* concentra esforços na prevenção e no monitoramento proativo dentro do domicílio, assegurando que o cuidador seja notificado de forma gradual e contextualizada.

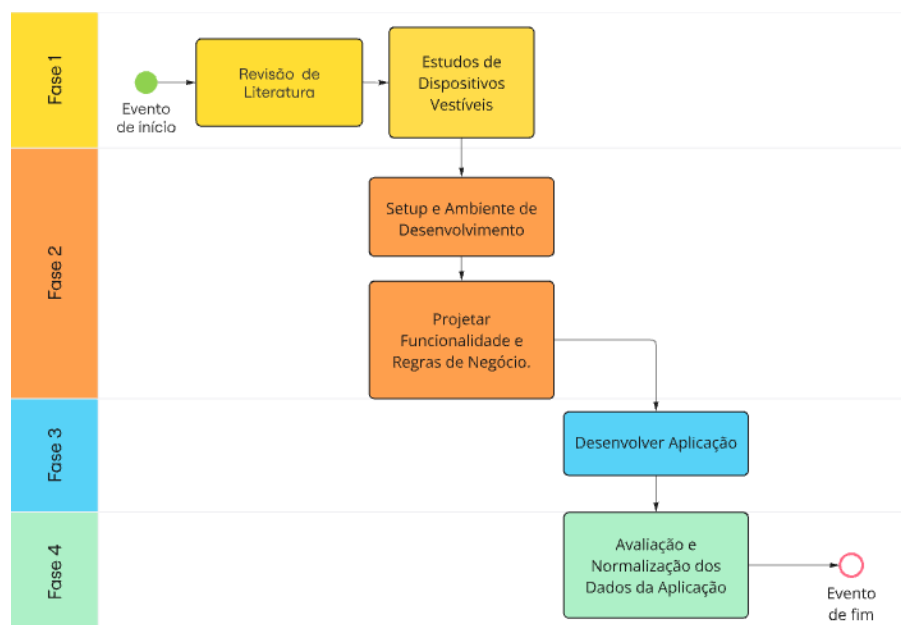
A Tabela 1 sintetiza as diferenças, destacando o posicionamento do *RingCare* como um sistema integrado de baixo custo que combina interoperabilidade no Android e um fluxo de alerta sensível ao contexto.

**Tabela 1. Comparação objetiva dos trabalhos relacionados**

Estudo	Abordagem	Contribuições	Limitações
[Syed et al. 2019]	IoHT, Big Data, ML, Hadoop MapReduce	Alta precisão analítica e suporte a grandes volumes de dados sensoriais.	Alto custo computacional e dependência de conectividade contínua.
[Costa Junior et al. 2021]	IoHT, MAPE-K, Autoadaptação, Sensores de Movimento	Processo estruturado para aplicações IoHT com adaptação em tempo real.	Restrito a padrões de movimento, sem abranger outras variáveis de saúde.
[Costa Junior et al. 2024]	IoHT, Microsserviços, MAPE-K	Modularidade, escalabilidade e reutilização de serviços IoHT.	Complexidade de implantação e exigência de infraestrutura robusta.
[Mendes et al. 2024]	IoHT, API REST, Spring Boot, RabbitMQ, PostgreSQL	Integração eficiente com sistemas hospitalares para eventos críticos.	Dependência de ambiente hospitalar e ausência de monitoramento contínuo.
<b>Este trabalho</b>	<b>Anel/Pulseira inteligente, Android, Health Connect, Bluetooth, Baseado no MAPE-K</b>	<b>Monitoramento diário de baixo custo com confirmação antes do escalonamento de alertas.</b>	<b>Dependência de conectividade e limitações de segurança em vestíveis comerciais.</b>

## 4. Metodologia

O percurso metodológico deste trabalho foi estruturado em quatro fases interdependentes, visando a concepção, o desenvolvimento e a verificação funcional de um sistema IoHT para o monitoramento de idosos. A abordagem priorizou a transição entre o embasamento teórico e a materialização de um artefato tecnológico capaz de operar em condições reais de baixo custo. A Figura 1 ilustra a sequência lógica das etapas executadas.



**Figura 1. Passos para execução do trabalho.**

Inicialmente, realizou-se uma revisão sistemática da literatura sobre envelhecimento populacional, monitoramento em IoHT e desafios de interoperabilidade em sistemas ubíquos, com o objetivo de fundamentar os requisitos do sistema e orientar decisões de projeto voltadas à baixa intrusividade, persistência dos dados e preservação da privacidade. Em seguida, procedeu-se à seleção e análise técnica de vestíveis comerciais, considerando precisão sensorial, conforto e viabilidade de integração via Bluetooth Low Energy. A partir dessa análise, foram escolhidos um anel inteligente e uma pulseira complementar, e definida a arquitetura do sistema, baseada em Android, com uso do Health Connect para consolidação de dados e Firebase para autenticação e persistência em nuvem.

Na etapa de implementação, foi desenvolvido um aplicativo nativo em Kotlin, estruturado segundo o padrão MVVM, integrando módulos de coleta de dados e um fluxo de monitoramento inspirado no ciclo autoadaptativo MAPE-K. O sistema foi então submetido a testes funcionais em ambiente controlado, nos quais se avaliaram a estabilidade da conexão com os vestíveis, a sincronização com a nuvem e o comportamento do mecanismo de alerta diante de variações simuladas nos sinais vitais. Também foi verificada a consistência temporal das métricas consolidadas, assegurando a coerência das informações disponibilizadas ao cuidador para apoio à tomada de decisão.

## 5. O Sistema RingCare

O *RingCare* materializa-se como um Sistema de Informação baseado em IoHT projetado para o monitoramento proativo da saúde de idosos no ambiente doméstico. A solução articula dispositivos vestíveis de baixo custo, uma aplicação móvel centralizadora e serviços em nuvem, visando consolidar métricas fisiológicas com o mínimo de fricção para o usuário monitorado e máxima transparência para o cuidador remoto.

### 5.1. Arquitetura Geral do Sistema

A estrutura do *RingCare*, ilustrada na Figura 2, posiciona o smartphone do paciente como o nó central de processamento. Este dispositivo é responsável por: (i) gerenciar a comunicação com os vestíveis via BLE; (ii) unificar as métricas através do *Health Connect*; e (iii) sincronizar alertas e dados operacionais com a infraestrutura de nuvem e o aplicativo do cuidador.

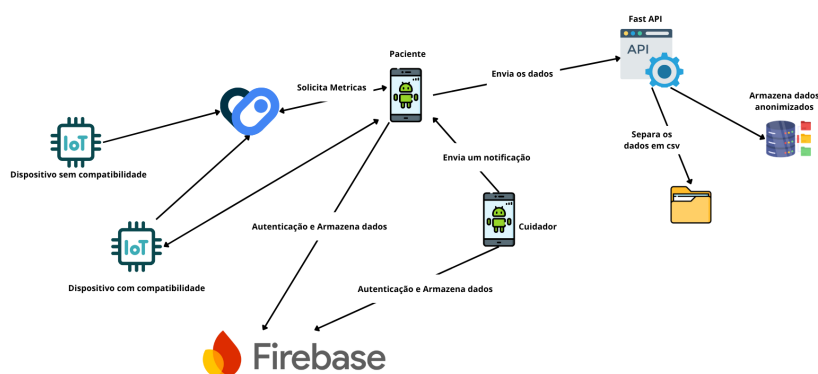


Figura 2. Arquitetura geral do sistema.

Para garantir a segurança e a escalabilidade, utilizamos a plataforma Firebase para autenticação e persistência de dados em tempo real. Adicionalmente, um serviço backend desenvolvido em FastAPI provê processamento analítico e armazenamento estruturado, permitindo uma separação clara entre os dados necessários para o monitoramento imediato e aqueles destinados a análises longitudinais posteriores. O cuidador, por sua vez, acessa uma interface dedicada que consome esses dados autenticados e recebe notificações críticas processadas pelo fluxo de monitoramento.

Internamente, o aplicativo adota o padrão Model-View-ViewModel (MVVM), uma escolha estratégica para desacoplar a lógica de negócio da interface de usuário. A camada *View* foca na experiência do usuário, enquanto o *ViewModel* orquestra o fluxo de informações, reagindo às mudanças de estado dos dados. O *Model* encapsula a complexidade do acesso às diversas fontes, como o *Health Connect* e os repositórios em nuvem, garantindo que a aplicação seja resiliente a falhas de conexão ou trocas de hardware.

Em termos de requisitos funcionais, o *RingCare* deve ser capaz de: (i) extrair métricas vitais de múltiplos vestíveis; (ii) normalizar esses dados via *Health Connect*;

(iii) gerenciar perfis com níveis de acesso distintos; (iv) oferecer visualizações intuitivas de saúde; e (v) executar o ciclo autoadaptativo de alertas.

Quanto aos requisitos não funcionais, foi priorizado a baixa intrusividade e o custo acessível para maximizar a aceitação tecnológica. A interoperabilidade é garantida pela camada de abstração do Android, enquanto a segurança é reforçada por protocolos de autenticação e pela segregação de dados sensíveis, assegurando que a privacidade do idoso seja preservada ao longo de todo o ciclo de monitoramento.

## 5.2. Fluxo de Monitoramento e Geração de Alertas

Inspirado no ciclo MAPE-K, o fluxo de monitoramento opera de forma contínua para transformar dados brutos em ações de cuidado. Após a consolidação no *Health Connect*, o sistema analisa as métricas contra limiares personalizados. Ao detectar uma anomalia, especialmente em contextos vulneráveis como o sono noturno, o *RingCare* inicia um protocolo de confirmação no dispositivo do paciente.

Este mecanismo solicita uma resposta em um tempo determinado; se o paciente não interagir, o sistema entende que há um risco real e escalona o alerta para o cuidador. Esse desenho reduz drasticamente o número de falsos positivos e evita o estresse desnecessário tanto para o idoso quanto para quem cuida, conforme ilustrado nas interfaces de acompanhamento e confirmação (Figuras 3 e 4).

A Figura 3 apresenta a interface de acompanhamento que tornam explícito o uso dos dados para suporte à tomada de decisão, incluindo a variação temporal da frequência cardíaca, o detalhamento do sono e o histórico de alertas/eventos registrados pelo sistema. De forma complementar, a Figura 4 exemplifica a etapa de ação do fluxo, evidenciando como o sistema apresenta um alerta crítico com solicitação de confirmação ao paciente e como utiliza notificações de feedback para reforçar metas de atividade no uso cotidiano.

## 6. Resultados e Discussões

Os resultados observados neste trabalho reforçam a viabilidade técnica do *RingCare* como uma solução de monitoramento domiciliar baseada em hardware comercial acessível. Durante os testes em ambiente controlado, a integração via *Health Connect* demonstrou ser uma estratégia eficaz para mitigar a fragmentação de dados, permitindo que métricas de diferentes origens fossem consolidadas e visualizadas de forma síncrona nos perfis de paciente e cuidador.

O mecanismo de confirmação mediada pelo paciente mostrou-se promissor para reduzir o fenômeno da "fadiga de alertas", comum em sistemas de monitoramento. Ao exigir uma validação antes do escalonamento, o sistema preserva a autonomia do idoso e garante que o cuidador seja acionado apenas em situações de real necessidade. Contudo, reconhecemos que a eficácia plena desta abordagem em termos de redução de falsos positivos demanda mais estudos com usuários reais para além da validação funcional.

A implementação também trouxe à tona desafios pragmáticos da IoHT. Observamos, por exemplo, que a segurança na comunicação BLE de dispositivos de baixo custo, como o anel inteligente testado, ainda é incipiente e carece de criptografia nativa robusta. Isso reforça a necessidade de camadas de proteção adicionais no software e de uma gestão rigorosa da privacidade dos dados. Além disso, a dependência de conectividade constante

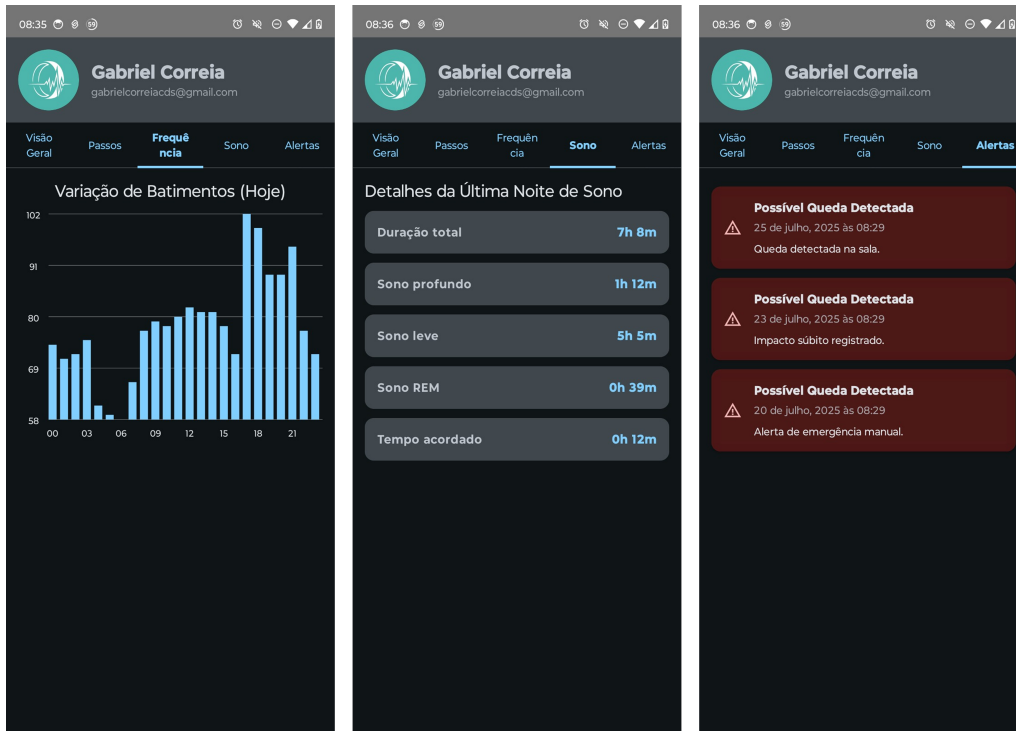


Figura 3. Acompanhamento pós-consolidação no *RingCare*: variação temporal da frequência cardíaca, detalhamento do sono e histórico de alertas/eventos registrados pelo sistema.

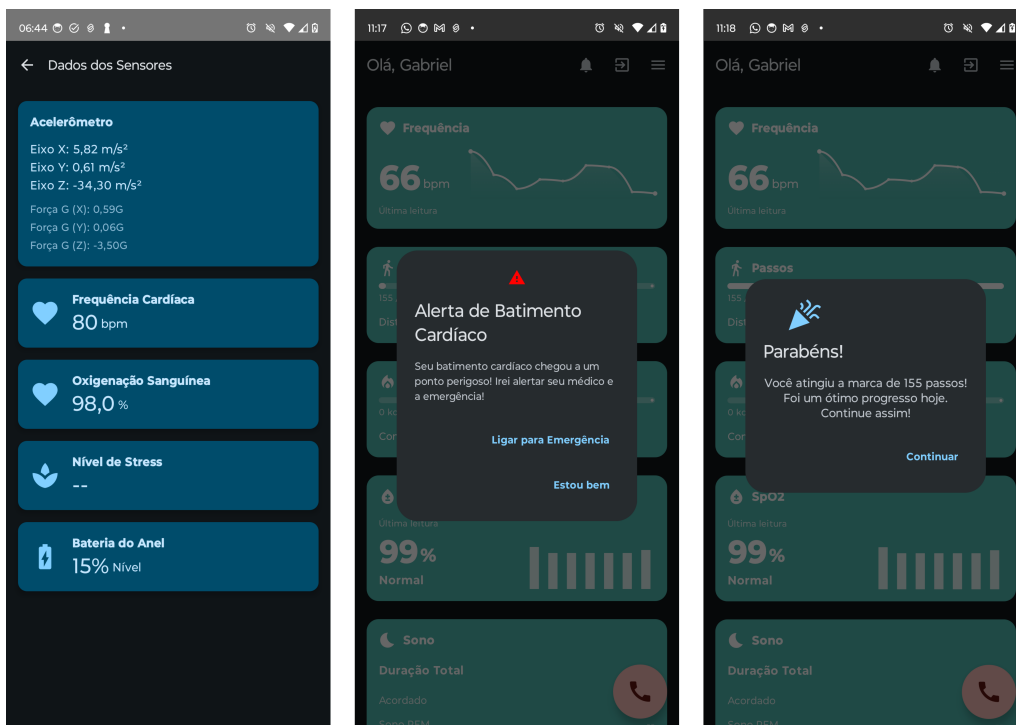


Figura 4. Etapa de ação no *RingCare*: exemplo de alerta crítico com solicitação de confirmação ao paciente e notificação de feedback relacionada a metas de atividade, disparados a partir das medições.

e a estabilidade do ecossistema Android são variáveis que podem influenciar a confiabilidade do sistema em cenários de uso crítico.

Este estudo focou na verificação funcional em ambiente controlado, o que limita a generalização dos resultados para o uso clínico em larga escala. Conclusões sobre a aceitação tecnológica por idosos e o impacto real na saúde devem ser tratadas com cautela até que testes de campo sejam realizados. Além disso, a rápida evolução do ecossistema Android e do hardware de vestíveis pode exigir atualizações frequentes na camada de integração do sistema.

## 7. Relação com Sistemas de Informação

O RingCare pode ser compreendido como um Sistema de Informação em Saúde orientado à coleta, processamento e disponibilização de dados para suporte à tomada de decisão no contexto do cuidado domiciliar. Para além da integração tecnológica de dispositivos vestíveis, o sistema estrutura um fluxo informacional que transforma dados fisiológicos brutos em informações contextualizadas e acionáveis para a díade paciente-cuidador. Nesse sentido, o RingCare incorpora funções clássicas de Sistemas de Informação — captura, armazenamento, processamento e distribuição da informação — articuladas em uma arquitetura que prioriza interoperabilidade, segurança e usabilidade.

Sob uma perspectiva sociotécnica, o valor de um Sistema de Informação vai além da infraestrutura, estando na mediação de interações e no suporte a práticas de cuidado. Ao incluir confirmações antes do escalonamento de alertas, o RingCare equilibra automação e autonomia, reduzindo ruídos e a fadiga de notificações. Dessa forma, operacionaliza princípios como governança de dados, interoperabilidade e adaptação ao contexto, contribuindo para o debate sobre SI em ambientes domésticos e distribuídos.

## 8. Conclusão

Este trabalho apresentou o *RingCare*, um Sistema de Informação em Saúde baseado em IoHT para o monitoramento proativo de idosos no ambiente domiciliar. Através da integração de vestíveis comerciais e do uso do *Health Connect*, o sistema demonstrou ser capaz de consolidar dados de saúde de forma transparente, apoiando a díade paciente-cuidador com um fluxo de alertas sensível ao contexto e inspirado no ciclo autoadaptativo MAPE-K.

Do ponto de vista técnico, a adoção do padrão MVVM e da linguagem Kotlin proporcionou uma base de software estável e escalável. A verificação funcional confirmou que é possível construir sistemas de monitoramento eficazes sem recorrer a infraestruturas de alto custo, desde que se utilize camadas de interoperabilidade bem definidas. Entretanto, as limitações identificadas em relação à segurança do BLE e à dependência de conectividade apontam caminhos necessários para o amadurecimento da solução.

Como perspectivas futuras, pretendemos conduzir pesquisas com usuários reais para avaliar a usabilidade e o impacto do sistema no cotidiano de famílias. Planejamos também investigar o uso de algoritmos de aprendizado de máquina para a predição de eventos de risco e o fortalecimento dos protocolos de segurança na comunicação entre sensores e o dispositivo móvel, mantendo sempre o compromisso com a transparência e a privacidade do idoso.

## Referências

- Costa Junior, E., Andrade, R. M. d. C., and Rocha, L. S. (2021). Development process for self-adaptive applications of the internet of health things based on movement patterns. In *2021 IEEE 9th International Conference on Healthcare Informatics (ICHI)*, pages 437–438. IEEE.
- Costa Junior, E., Pinheiro, F. V. d. S., Oliveira, R. A., Santos, I. d. S., and Andrade, R. M. d. C. (2024). Partner: Development platform for self-adaptive iohT application microservices. In *Workshops at the 7th International Conference on Applied Informatics (ICAIW 2024) – 1st International Workshop on Systems Engineering Applied to Internet of Health Things (WSEAI)*, pages 347–362. CEUR-WS.
- Mendes, N. K. N., Pinheiro, F. V. S., Oliveira, V. T., Junior, F. L. C., Gomes, R. L., and Andrade, R. M. C. (2024). Fallreportapi: Integration of digital health systems for fall detection in hospital systems. In *Workshops at the 7th International Conference on Applied Informatics (ICAIW 2024) – 1st International Workshop on Systems Engineering Applied to Internet of Health Things (WSEAI)*, pages 316–331. CEUR-WS.
- Mrejen, M., Nunes, L., and Giacomini, K. (2023). Envelhecimento populacional e saúde dos idosos: O brasil está preparado? Technical report, Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS), São Paulo, Brasil. Relatório técnico (IEPS).
- Noce Kirkwood, R., de Souza Moreira, B., Mingoti, S. A., Faria, B. F., Sampaio, R. F., and Alves Resende, R. (2018). The slowing down phenomenon: What is the age of major gait velocity decline? *Maturitas*, 115:31–36.
- Pawelke, L., César, C., and Steffan, A. (2021). A survey on bluetooth low energy security and privacy. *Computer Networks*, 195:108165.
- Saifuzzaman, M. and Ananna, T. N. (2024). *Toward Smart Healthcare: Challenges and Opportunities in IoT and ML*, pages 325–355. Springer Nature Singapore.
- Salehie, M. and Tahvildari, L. (2009). Self-adaptive software: Landscape and research challenges. *ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems (TAAS)*, 4(2):1–42.
- Sundmaeker, H. (2010). Vision and challenges for realising the internet of things. Relatório / Booklet.
- Syed, L., Jabeen, S., Manimala, S., and Alsaeedi, A. (2019). Smart healthcare framework for ambient assisted living using iomt and big data analytics techniques. *Future Generation Computer Systems*, 101:136–151.
- Tunc, M. A., Gures, E., and Shayea, I. (2021). A survey on IoT smart healthcare: Emerging technologies, applications, challenges, and future trends. arXiv preprint.
- Weiser, M. (1999). The computer for the 21st century. *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 3(3):3–11.
- Zeadally, S., Siddiqui, F., Baig, Z., and Ibrahim, A. (2020). Smart healthcare: Challenges and potential solutions using internet of things (iot) and big data analytics. *PSU Research Review*, 4(2):149–168.

## **Minibiografias dos Autores**

### **Gabriel Correia da Silva:**

Graduado em Engenharia de Software pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus de Quixadá. Possui interesse nas áreas de Engenharia de Software, desenvolvimento mobile e backend. Tem experiência prática no desenvolvimento de sistemas como desenvolvedor full stack.

### **Francisco Victor da S. Pinheiro:**

Professor do magistério superior da Universidade Federal do Ceará (UFC), atuando no Campus de Quixadá. Doutorando em Ciência da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (MDCC/UFC). Mestre em Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Computação (PCOMP/UFC – Campus de Quixadá, 2023) e graduado em Sistemas de Informação pela mesma instituição (2021). Possui experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, Ecossistemas de Software, Internet das Coisas e Ciência de Dados.

### **Francisco Laurindo C. Junior:**

Possui graduação em Ciência da Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE, 2021) e Mestrado em Ciência da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal do Ceará (MDCC/UFC, 2023). Atualmente, é doutorando em Ciência da Computação no Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal do Ceará (MDCC/UFC). Possui experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Desenvolvimento de Software Web e Mobile e Engenharia de Software.

### **Emanuel F. Coutinho:**

Professor do magistério superior da Universidade Federal do Ceará, lotado no Campus Quixadá, atuando nas áreas de Sistema de Informação e Engenharia de Software. Possui graduação, mestrado e doutorado em Ciência da Computação. Atua no Programa de Pós-Graduação em Computação (PComp), da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Quixadá, e no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional (PPGTE), da Universidade Federal do Ceará (UFC).

### **Rossana M. C. Andrade:**

PhD, Professora Titular da Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Ciência da Computação (DC). Rossana possui 20 anos de experiência na coordenação de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação envolvendo parceiros da indústria e do governo. Ela é a Diretora Fundadora do Grupo de Pesquisa GREat. Obteve seu doutorado pela Universidade de Ottawa, SITE, em 2001, e desde então formou 50 mestres e 12 doutores, mantendo um nível constante e relevante de publicações e registros de software. Suas áreas de pesquisa são redes de computadores e engenharia de software, especificamente, ela investiga os desafios de desenvolvimento, testes e avaliação de software, com foco para o uso de dados, técnicas de inteligência artificial e sensores em dispositivos vestíveis. Ela investiga soluções inovadoras para facilitar o desenvolvimento de software e aumentar sua segurança. Atualmente, aplica sua expertise no domínio de sistemas no setor público e na saúde.