

Artigo Original

Cruz RS, Lemos DM, Luz KR, Souza LP, Eugênio CS, Caballero LG, et al.
Perspectivas baseadas em telemetria: indicadores clínicos associados a desfechos desfavoráveis na insuficiência cardíaca.
Rev Gaúcha Enferm. 2026;47:e20250170.
<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2026.20250170.pt>

Perspectivas baseadas em telemetria: indicadores clínicos associados a desfechos desfavoráveis na insuficiência cardíaca

Telemetry-based insights: clinical indicators linked to unfavorable outcomes in heart failure

Información basada en telemetría: indicadores clínicos vinculados a resultados desfavorables en la insuficiencia cardíaca

Rafaela da Silva Cruz^a <https://orcid.org/0000-0003-2881-3559>
Dayanna Machado Lemos^b <https://orcid.org/0000-0002-5261-2215>
Kely Regina da Luz^b <https://orcid.org/0000-0003-1616-5515>
Letícia Pereira de Souza^b <https://orcid.org/0000-0001-6319-1367>
Cláudia Severgnini Eugênio^b <https://orcid.org/0000-0002-9470-8071>
Larissa Gussatschenko Caballero^b <https://orcid.org/0000-0002-4932-9216>
Simone de Souza Fantin^b <https://orcid.org/0000-0001-5628-0759>
Eneida Rejane Rabelo Da Silva^c <https://orcid.org/0000-0002-4374-4419>
Marco Aurélio Lumertz Saffi^c <https://orcid.org/0000-0001-8232-3310>

^a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, Nursing School, Porto Alegre, RS, Brazil

^b Cardiology Division, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brazil

^c Post-Graduate Program in Cardiology and Cardiovascular Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

Como citar este artigo:

Cruz RS, Lemos DM, Luz KR, Souza LP, Eugênio CS, Caballero LG, et al. Perspectivas baseadas em telemetria: indicadores clínicos associados a desfechos desfavoráveis na insuficiência cardíaca. Rev Gaúcha Enferm. 2026;47:e20250170.
<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2026.20250170.pt>

RESUMO

Objetivo: Avaliar o perfil clínico de pacientes com insuficiência cardíaca sob telemetria e identificar associações com desfechos desfavoráveis.

Métodos: Estudo transversal realizado entre 2019 e 2024 em um hospital universitário público. Enfermeiros da Unidade de Cuidados Coronarianos recolheram dados de registros médicos eletrônicos, que foram analisados utilizando o software SPSS®. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética (Nº 2019-0046).

Resultados: De um total de 425 registros médicos, 43% apresentaram eventos, sendo o mais frequente a taquicardia ventricular não sustentada (14,8%). Após eventos arrítmicos, 29,6% dos

pacientes realizaram eletrocardiograma de urgência, 30,1% tiveram ajuste farmacológico e 15,7% faleceram após transferência para a Unidade de Cuidados Coronarianos. Foram encontradas associações significativas entre desfechos desfavoráveis e o sexo masculino ($p=0,038$), enquanto a diabetes mellitus demonstrou um efeito protetor ($p=0,004$). Além disso, arritmias prévias também se associaram a desfechos adversos. Importa destacar que a incidência de eventos foi significativa nos primeiros 10 dias de telemetria.

Conclusão: Arritmias prévias e o sexo masculino foram associados a desfechos compostos desfavoráveis em pacientes com insuficiência cardíaca monitorizados remotamente por telemetria.

Descritores: Telemetria; Insuficiência Cardíaca; Arritmias Cardíacas; Estudo Transversal; Avaliação de Desfechos em Pacientes.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the clinical profile of heart failure patients under telemetry and identify associations with unfavorable outcomes.

Methods: Cross-sectional study from 2019 to 2024 at a public university hospital. Coronary Care Unit nurses collected data from electronic medical records, which were analyzed using SPSS®. The project was approved by the Ethics Committee (Nº. 2019-0046).

Results: Out of 425 medical records, 43% showed events, primarily non-sustained ventricular tachycardia (14.8%). After arrhythmic events, 29.6% underwent urgent electrocardiogram, 30.1% had pharmacological adjustments, and 15.7% died after transfer to the Coronary Care Unit. Significant associations included unfavorable outcomes in males ($p=0.038$), while diabetes mellitus was protective ($p=0.004$). Previous arrhythmias were also associated with adverse outcomes. Notably, event incidence was significant within the first 10 days of telemetry.

Conclusion: Pre-existing arrhythmias and male sex were associated with composite unfavorable outcomes in heart failure patients remotely monitored by telemetry.

Descriptors: Telemetry; Heart Failure; Cardiac Arrhythmias; Cross-sectional Studies; Patient Outcome Assessment.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el perfil clínico de pacientes con insuficiencia cardíaca bajo telemetría e identificar asociaciones con resultados desfavorables.

Métodos: Estudio transversal realizado entre 2019 y 2024 en un hospital universitario público. Las enfermeras de la Unidad de Cuidados Cardíacos recopilaron datos de registros médicos electrónicos, que fueron analizados mediante el software SPSS®. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética (Nº 2019-0046).

Resultados: De un total de 425 historias clínicas, el 43% presentó eventos, siendo el más frecuente la taquicardia ventricular no sostenida (14,8%). Luego de los eventos arrítmicos, al 29,6% de los pacientes se les realizó electrocardiograma de urgencia, al 30,1% se le realizó ajuste farmacológico y al 15,7% falleció tras el traslado a la Unidad de Cuidados Cardíacos. Se encontraron asociaciones significativas entre los resultados desfavorables y el sexo masculino ($p=0,038$), mientras que la diabetes mellitus demostró un efecto protector ($p=0,004$). Además, las arritmias previas también se asociaron con resultados adversos. Es importante resaltar que la incidencia de eventos fue significativa en los primeros 10 días de telemetría.

Conclusión: Las arritmias previas y el sexo masculino se asociaron con resultados compuestos desfavorables en pacientes con insuficiencia cardíaca monitoreados remotamente por telemetría.

Descritores: Telemetria; Insuficiência cardíaca; Arritmias cardíacas; Estudos transversal; Evaluación de resultados en pacientes.

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) ainda desafia a compreensão. Há diversas etiologias associadas, nas quais o coração se mostra incapaz de bombear o sangue de maneira efetiva e realiza essa função de maneira desordenada, aumentando a probabilidade de arritmias, particularmente fibrilação atrial, que aumentam o risco de eventos tromboembólicos, que podem levar à morte⁽¹⁾. A IC afeta cerca de 56.2 milhões de pessoas no mundo (entre 1% e 3% da população adulta), e sua taxa de sobrevivência é reduzida, com menos de 50% dos pacientes sobrevivendo por cinco anos após o diagnóstico. A mediana do tempo de sobrevivência é de 3.1 anos, e três a cada cinco pacientes morrem graças à IC dentro de cinco anos. Esses resultados se associam a idade avançada, fatores de risco pré-existentes, e comorbidades crônicas⁽²⁻⁴⁾.

No Brasil, os principais resultados de um estudo conduzido pelo Registro Brasileiro de Insuficiência Cardíaca Aguda (BREATHE) indicaram uma alta mortalidade associada à condição cardíaca nos primeiros 12 meses após alta (20.4% da população estudada)⁽⁵⁾. A reinternação por descompensação da IC aconteceu em 31.7% dos casos na amostra nesse mesmo período⁽⁵⁾. De acordo com um estudo conduzido em 2025, que analisou dados fornecidos pelo Departamento de Informática e Estatística do Sistema Único de Saúde (*DataSUS*), um sistema de informação brasileiro que compartilha dados relacionados a indicadores de saúde e cuidado no país, descobriu-se que o gasto total com hospitalizações por IC em 2024 atingiu um total diário de R\$ 2.395, podendo atingir até 6 bilhões de reais com internações⁽⁶⁾.

Um estudo realizado nos Estados Unidos em 2022 indicou que a IC contribuiu para 425.147 mortes, representando 45% do total de mortes relacionadas a causas cardiovasculares. Além disso, 6,7 milhões de adultos acima dos 20 anos vivem com IC, e 1 em cada 4 pessoas vivem com o risco de desenvolver a IC em suas vidas⁽⁷⁻⁹⁾. Além disso, a prevalência de IC entre americanos adultos de 65 a 70 anos pode chegar a 8,5%⁽⁷⁾.

No contexto hospitalar, onde pacientes são hospitalizados graças a episódios agudos ou descompensação de fatores relacionados à IC, o monitoramento cuidadoso de qualquer complicação é essencial⁽¹⁰⁾. O rápido progresso rumo à descompensação clínica nesses pacientes levam a hospitalizações mais longas, graças às necessidades terapêuticas. Elas incluem diuréticos intravenosos e medicamentos vasoativos, que são usados para uma

estabilização hemodinâmica rápida e para aliviar a congestão. Tais tratamentos podem aumentar o risco de arritmia, exigindo um monitoramento contínuo para prevenir eventos negativos como arritmias, paradas cardiorrespiratórias, ou morte^(5,11).

É essencial recorrer a todos os recursos tecnológicos existentes para prevenir qualquer dano aos pacientes hospitalizados com IC, de modo a proteger sua saúde através de uma avaliação individualizada de cada caso^(12,13). Nesse contexto, a telemetria cardíaca remota se destaca como uma tecnologia portátil, capaz de transmitir sinais eletrocardiográficos dos pacientes em tempo real, por meio de radiofrequência e de uma rede sem-fio Bluetooth, para um monitor alocado numa Unidade de Terapia Intensiva. Essa tecnologia é recomendada para pacientes hospitalizados que precisam ser monitorados 24 horas por dia graças ao risco de desenvolver arritmias cardíacas e instabilidade hemodinâmica^(10,14). Estudos recentes indicam que o uso de monitoramento remoto não invasivo parece reduzir hospitalizações e mortalidade associados à IC, sendo a velocidade de detecção da deterioração clínica um diferencial na utilização desse tipo de tecnologia⁽¹⁴⁾.

O enfermeiro responsável pelo monitoramento telemétrico tem uma função essencial na supervisão de sistemas de monitoração remotos, identificando falhas técnicas, e detectando mudanças eletrocardiográficas para garantir um cuidado oportuno e efetivo. O cuidado aos pacientes nessa população deve ser realizado por meio de um protocolo de monitoramento bem estruturado, seguro e apropriado, de modo a permitir a rápida identificação de mudanças clínicas que exijam intervenção imediata⁽¹⁵⁾.

Apesar do crescente uso de telemetria cardíaca remota entre pacientes hospitalizados com IC, há poucas evidências de indicadores clínicos associados a resultados negativos, especialmente em cenários reais. A maioria dos estudos enfatizam a performance tecnológica ou a tomada de decisões médicas, raramente tendo como seu foco o monitoramento efetuado pelo enfermeiro e seu impacto na segurança e nos resultados do paciente⁽¹⁶⁾. Como resultado, o papel do enfermeiro na vigilância telemétrica contínua, na detecção de arritmia, e na intervenção oportuna permanece subexplorado. O presente estudo busca preencher essa lacuna ao avaliar o perfil clínico de pacientes com IC monitorados por meio de telemetria cardíaca remota e através da identificação de fatores associados com resultados negativos, de modo a dar suporte à prática da enfermagem baseada em evidências e ao desenvolvimento de protocolos para monitoramento.

MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional, analítico, e transversal, baseado em dados secundários extraídos de prontuários médicos eletrônicos de pacientes com IC, monitorados por meio da telemetria cardíaca durante a hospitalização. O período considerado para coleta de dados estendeu-se de janeiro de 2019 até dezembro de 2024.

Participantes

Foram incluídos todos os pacientes com IC que, no período do estudo, receberam alta precoce de uma unidade de hospital de clínicas e indicação de monitoramento por telemetria cardíaca. Os participantes foram selecionados por meio do formulário de autorização para uso da tecnologia disponibilizado pela unidade de cuidados cardiovasculares (UCC) responsável pelo monitoramento dos participantes. A alta precoce é oferecida a pacientes hemodinamicamente estáveis sob risco de arritmia, que ainda precisam de monitoramento remoto contínuo em uma unidade hospitalar. Pacientes cujos prontuários incompletos (sem nome completo ou número de prontuário) impediram a coleta de dados precisa foram excluídos do estudo. Não foi realizado um cálculo de tamanho amostral, uma vez que o estudo incluiu todos os pacientes retrospectivos que usaram monitoramento remoto no período estabelecido.

Variáveis do estudo e coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de um instrumento que incluía os seguintes grupos de variáveis: (1) variáveis sociodemográficas (idade, sexo e raça); (2) variáveis clínicas, incluindo fatores de risco cardiovasculares, comorbidades, histórico cardiovascular, etiologia da IC e fração de ejeção do ventrículo esquerdo; (3) variáveis relacionadas à internação atual, tais como causa da internação, duração, unidade hospitalar, medicações utilizadas, e intervenções cardiológicas; (4) histórico de eventos de arritmia anteriores e concomitantes à internação atual antes que a telemetria fosse iniciada; (5) variáveis relacionadas à indicação e uso da telemetria, incluindo indicações clínicas e duração do monitoramento; e (6) resultados clínicos durante o monitoramento da telemetria, incluindo eventos de arritmia, paradas cardiorrespiratórias e morte, bem como sua gestão clínica subsequente. Os resultados foram considerados desfavoráveis quando ocorreu qualquer arritmia, parada cardiorrespiratória ou morte no período monitorado.

Os dados foram obtidos por meio do uso de um instrumento estruturado, baseado em informações retiradas de prontuários médicos eletrônicos e bancos de dados da unidade de cuidados cardiovasculares. O pesquisador responsável pela coleta dos dados recebeu treinamento de profissionais enfermeiros cardiologistas para garantir a precisão, consistência e

confiabilidade dos dados. Os dados foram armazenados na plataforma *Research Electronic Data Capture (REDCAP®* - plataforma para captura de dados de pesquisa eletrônicos). O período considerado para coleta de dados estendeu-se de janeiro de 2019 até dezembro de 2024.

Análise dos dados

Variáveis categóricas foram descritas usando frequências relativas e absolutas, enquanto variáveis contínuas foram expressas como médias com desvio padrão ou medianas com intervalo interquartílico, dependendo da distribuição dos dados. A normalidade foi avaliada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. A associação entre variáveis categóricas e resultados negativos foi avaliada por meio do teste qui-quadrado de Pearson, dada a natureza categórica das variáveis e o objetivo do estudo, que buscava avaliar associações, e não causalidade. A correlação de Spearman foi aplicada quando apropriado em variáveis cuja distribuição não era normal.

Curvas de Kaplan-Meier foram usadas para a análise descritiva de dados do tempo até o evento, de modo a estimar a probabilidade de se permanecer livre de resultados negativos durante o período de monitoramento, sem comparações entre grupos de exposição.

Dados foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$, bicaudal. Os dados foram analisados com o uso do *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, versão 22.0 (IBM Corp, NY, Estados Unidos).

Aspectos éticos

Este estudo aderiu às normas éticas e seguiu as recomendações e critérios par pesquisas envolvendo humanos, como registrado na Resolução 466/2012. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (número da aprovação 2019-0046).

RESULTADOS

Analisaram-se os dados de 425 prontuários médicos de pacientes com IC com telemetria cardíaca. A idade média foi de $62,8 \pm 14,5$ anos, com uma maioria de homens (64,9%). Entre as etiologias da IC, causas isquêmicas foram as mais comuns (39,5%), seguidas da cardiomiopatia (14,6%). A fração de ejeção foi $32,6 \pm 15,5\%$. Dados adicionais são apresentados na tabela abaixo (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos pacientes com insuficiência cardíaca em uso de telemetria cardíaca remota (N=425).
Porto Alegre, RS, Brasil, 2023

Variável	Total (n = 425)
----------	-----------------

Idade, anos*	62,8 ± 14,5
Sexo, masculino†	276 (64,9)
Raça, branco†	362 (85,2)
Fatores de risco/Comorbidades†	
Hipertensão Arterial Sistêmica	246 (57,9)
Sobrepeso/Obesidade	203 (47,8)
Tabagismo	200 (47,1)
Diabetes Mellitus	146 (34,4)
Etilismo	87 (20,5)
História familiar de doença cardíaca	60 (14,1)
Dislipidemia	37 (8,7)
Etiologia da insuficiência cardíaca†	
Isquêmica	168 (39,5)
Cardiomiopatia	62 (14,6)
Valvar	44 (10,4)
Hipertensiva	32 (7,5)
Taquicardiomiopatia	13 (3,1)
Cardiotoxicidade	8 (1,9)
Alcoólica	7 (1,6)
Chagásica	7 (1,6)
Periparto	6 (1,4)
Congênita	4 (0,9)
Miocardite	3 (0,7)
Doença extracardíaca (endócrina, autoimune, renal)	1 (0,2)
Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (%)*	32,6 ± 15,5

*Dado expresso em média; ± desvio padrão; † número absoluto e frequência relativa. Fonte: Elaboração do autor, 2023.

A tecnologia foi indicada para pacientes com arritmias identificadas durante a internação atual (43,3%), seguida de pacientes usando medicação inotrópica ou antiarrítmica (26,8%), pacientes após parada cardiorrespiratória ou cardioversão (8,5%), após angioplastia primária (8,0%), síncope (5,6%), após ablação ou implantação de dispositivo (marcapasso ou cardioversor-desfibrilador (2,6%), tempestade elétrica (1,9%), AVE (1,2%), período pós-operativo de cirurgias de enxerto para a inserção de ponte de safena coronariana (0,7%), intoxicação digitalica (0,7%), e após implante de prótese aórtica transcater (0,7%). A duração média de uso da telemetria cardíaca foi de 9 dias (amplitude: 1-93 dias). A telemetria foi interrompida no momento da alta ou quando considerada desnecessária segundo orientações da equipe médica.

A tabela 2 apresenta os resultados de pacientes que tiveram arritmia antes ou durante a internação, antes do início do monitoramento cardíaco remoto.

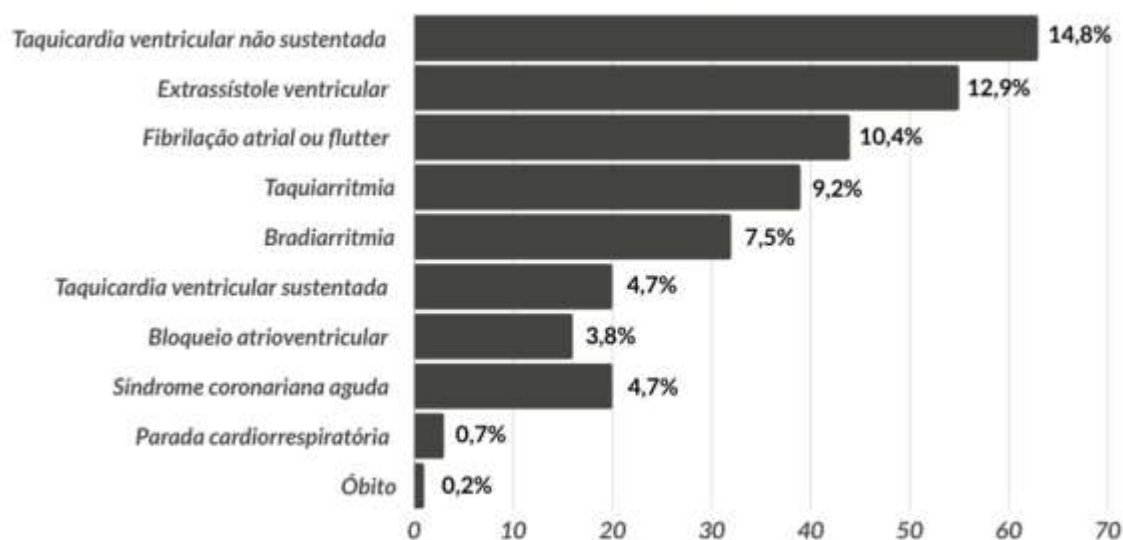
Tabela 2. Pacientes com arritmia prévia à internação e aqueles que apresentaram durante a internação atual. Porto Alegre, RS, Brasil, 2023

Variáveis	Arritmia identificada previamente a esta internação*	Arritmia prévia ao uso da telemetria durante a internação atual*
Fibrilação atrial ou flutter	156 (36,7)	149 (35,1)
Bloqueio atrioventricular	61 (14,4)	109 (25,6)
Bradi ou taquiarritmia	53 (12,5)	124 (29,2)
Taquicardia ventricular (sustentada/não sustentada)	44 (10,4)	168 (39,5)
Fibrilação ou taquicardia ventricular, assistolia, atividade elétrica sem pulso	34 (8,0)	30 (7,1)
Extrassístole ventricular	32 (7,5)	148 (34,8)

* Número absoluto e frequência relativa. Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Na amostra analisada, ao menos uma complicação foi identificada em 43% dos prontuários médicos durante o uso da telemetria cardíaca. A arritmia mais prevalente foi a taquicardia ventricular sustentada (14,8%), seguida da extrassístole ventricular (12,9%) e da fibrilação ou flutter atrial (10,4%). Houve episódios de síndrome coronária aguda em 4,7% dos casos, 0,7% de paradas cardiorrespiratórias, e uma (0,2%) morte durante o período de monitoramento (Figura 1).

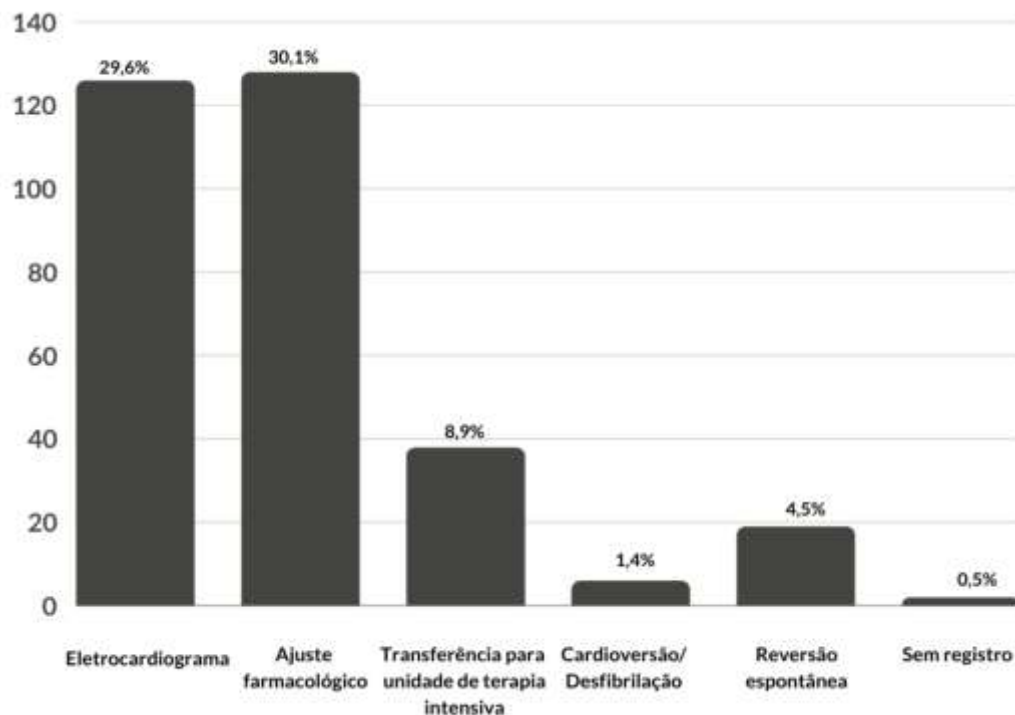
Figura 1 - Intercorrências identificadas durante o uso de telemetria cardíaca (N=425). Porto Alegre, RS, Brasil, 2025



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Após a identificação do evento, 29,6% passaram por um eletrocardiograma de urgência, 30,1% receberam ajustes farmacológicos, e 8,9% foram transferidos para uma unidade de terapia intensiva (Figura 2). Dos pacientes transferidos para a UTI, 15,7% eventualmente morreram.

Figura 2 - Gestão após a intercorrência (N=425). Porto Alegre, RS, Brasil, 2025



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

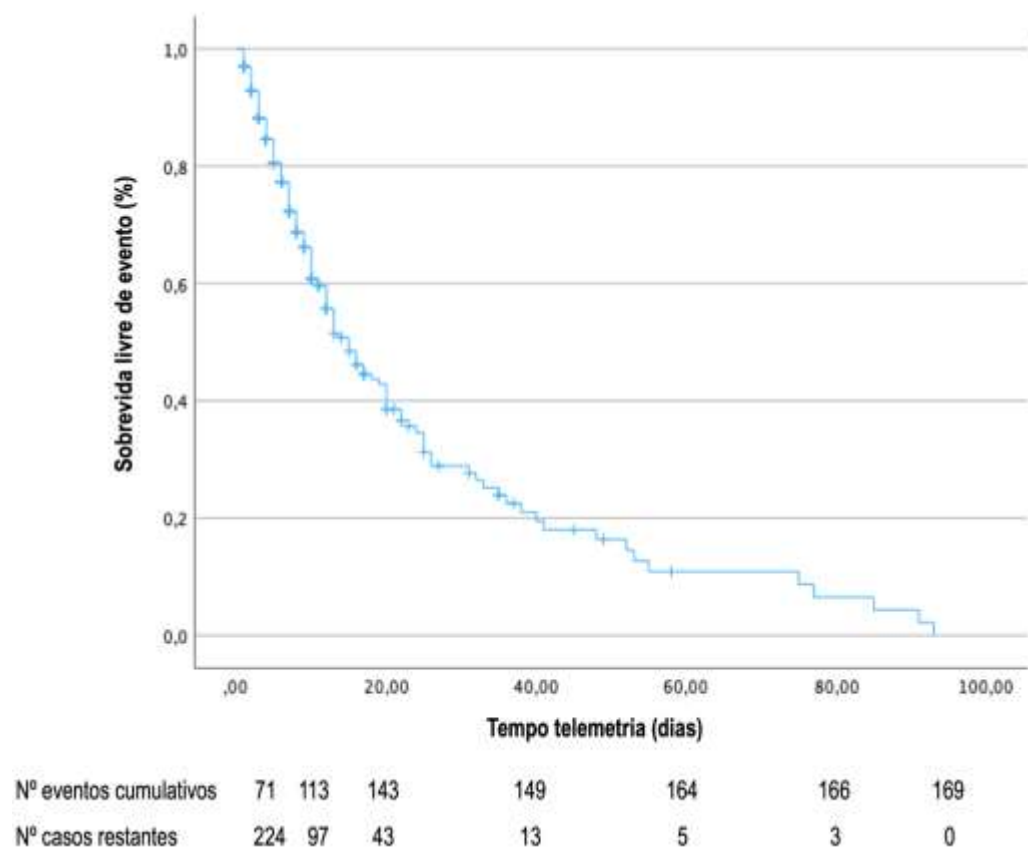
Desfechos desfavoráveis (arritmia, parada cardiorrespiratória ou morte) foram identificados em 169 pacientes (39,8%). Destes, 20,5% passaram por apenas um evento, 14,8% por dois, e 3,8% por três, enquanto 0,7% passaram por quatro eventos.

Houve uma associação estatística significativa entre o sexo masculino e os resultados negativos (95%IC 60,4–69,5, $p=0,038$). O diagnóstico de diabetes mellitus teve um efeito protetivo contra eventos desfavoráveis (95% CI 29,8–38,9, $p=0,004$). Outros fatores de risco não mostraram associações significativas.

A presença de arritmias antes da hospitalização também se associava a resultados desfavoráveis, sendo estatisticamente associada à extrassístole ventricular (95% CI 30,3–39,4, $p=0,024$), fibrilação ou flutter atrial (95% CI 30,5–39,6, $p=0,018$), taquicardia ventricular (sustentada ou não) (95% CI 4,6–9,5, $p=0,016$), e bradi- ou taquiarritmia (95% CI 24,9–33,5, $p<0,001$). O teste usado para verificar a associação entre variáveis categóricas foi o qui-quadrado de Pearson.

A curva de Kaplan (Figura 3) mostra que a maioria dos eventos desfavoráveis tomou lugar nos primeiros 10 dias de monitoramento (113 eventos)

Figura 3 - Sobrevivência sem eventos. Porto Alegre, RS, Brasil, 2025



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

DISCUSSÃO

Este estudo apresenta, pela primeira vez na literatura, dados clínicos relacionados ao monitoramento e a pacientes com IC utilizando telemetria cardíaca. Orientações quanto a arritmia ventricular e prevenção de morte súbita indicam que um diagnóstico de IC e a ocorrência de eventos arrítmicos deterioram a condição clínica graças à descompensação causada por doenças em populações idosas e casos com fração de ejeção reduzida ($<40\%$)⁽¹²⁾. A ocorrência de arritmias nessa população também pode estar relacionada ao uso terapêutico de fármacos arritmogênicos — medicamentos utilizados para aliviar a congestão na IC podem aumentar o número de eventos arrítmicos, como os fármacos vasoativos^(12,17).

A prevalência de telemetria cardíaca foi maior entre homens que mulheres, com uma associação significativa com eventos negativos ($p=0,038$). Esse achado se alinha com estudos que apontam um alto risco cardiovascular nessa população, bem como uma prevalência maior de fatores de risco e comorbidades entre homens, e uma frequência maior de arritmias levando a morte nesse grupo⁽¹⁸⁾. Mais comumente, a IC apresentada por essa população é de origem isquêmica ou associada à fração de ejeção reduzida. Ambas se associam a uma incidência elevada de arritmias ventriculares, o que pode explicar a disparidade em incidentes envolvendo arritmia durante o monitoramento remoto. Tais dados sugerem que protocolos devem priorizar o monitoramento contínuo de pacientes homens, com marcadores de risco adicionais como um determinante isolado⁽¹⁹⁾.

O fato de que a diabetes mellitus se mostrou como um fator protetivo significativo na população analisada ($p=0,004$) pode refletir um viés em potencial, uma vez que a coleta de dados secundária pode indicar que certos eventos não foram registrados nos prontuários médicos. Este resultado demonstra uma limitação do estudo, uma vez que a coleta de dados foi feita a partir dos prontuários, e é possível que dados tenham sido perdidos. De acordo com dados do Global Burden of Disease Study (Impacto Global das Doenças, 2023), mortes cardiovasculares atribuídas à diabetes e a risco metabólicos aumentaram em todos os grupos etários, totalizando mais de 19,2 milhões de mortes naquele ano⁽²⁰⁾. A literatura indica que a diabetes é um fator de risco independente, mas também pode estar associada à fibrilação atrial, à medida que mudanças na estrutura cardíaca causadas por fibrose aumentada graças à diabetes podem levar a disfunções diastólicas. Estas já estão presentes na IC e aumentam ainda mais o risco de eventos⁽²¹⁾. A remodelação estrutural (fibrose) provocada pela diabetes mellitus, além disso, causa disfunções anatômicas, doença microvascular, e distúrbios metabólicos que aumentam a susceptibilidade a arritmias atriais e ventriculares. Esses achados dão suporte à noção de que a diabetes pode intensificar o risco de arritmia detectável durante o monitoramento

de curto prazo, especialmente quando associada a outras condições promotoras de arritmia, tais como hipertensão, doença coronária, e IC⁽²²⁾.

A fibrilação atrial é considerada o tipo mais comum de arritmia em populações com IC e foi a segunda arritmia mais identificada nesse estudo, após as extrassístoles. Esse tipo de arritmia leva à sobrecarga cardíaca, que danifica as paredes do coração e encoraja a formação de coágulos, que por sua vez podem levar a acidentes vasculares encefálicos. Um diagnóstico anterior de fibrilação atrial se mostrou estatisticamente significativo ($p=0.018$), ressaltando a necessidade de monitoramento contínuo para permitir manuseio e intervenção apropriados, reduzindo o risco de complicações ou a piora dos sintomas de IC graças ao débito cardíaco reduzido devido à sístole atrial prejudicada. A identificação de eventos arrítmicos prévios à internação com monitoramento remoto indica que a gestão contínua de arritmias recorrentes deve ser mantida nos pacientes com IC como prevenção contra a reinternação devida à piora clínica, e para reduzir eventos negativos que possam levar à morte⁽²³⁻²⁵⁾. No período de internação anterior ao uso da telemetria, bradicardia e taquiarritmia ($p<0,001$) foram estatisticamente significativos como indicadores de eventos por telemetria, o que pode se relacionar a mudanças estruturais no coração, como aqueles encontrados em pacientes com IC. Sintomas relacionados podem progredir rumo à pré-síncope ou síncope, e sua ocorrência tende a ser multifatorial, influenciada por fatores psicológicos, uso de medicamentos, abuso de substâncias, ou problemas de saúde pré-existentes e não necessariamente cardíacos^(23,24). Essa observação se alinha a estudos anteriores, segundo os quais episódios arrítmicos anteriores estão entre os principais preditores da recorrência de resultados negativos associados à arritmia. Portanto, ela valida a prática clínica de monitoramento ampliado, focado, e de intervenções proativas para pacientes com arritmias anteriores^(25,26).

Nossos resultados têm implicações diretas no desenho de programas de telemetria e no papel dos enfermeiros no monitoramento remoto. Sistemas de telemetria dentro e fora dos hospitais podem detectar arritmias clínicas significativas e prever eventos malignos iminentes quando integrados a análises de dados contínuas, criando assim oportunidades para intervenções precoces. Contudo, a maneira como a triagem dos dados é realizada e as ações tomadas a partir dela são críticos para a efetividade do monitoramento⁽²³⁾. As implicações para o monitoramento remoto guiado por enfermeiro são centrais para o sucesso do telemonitoramento, levando à evolução da interpretação de sinais clínicos, coordenação do cuidado e, especialmente, à educação do paciente com IC após a alta, com uma entrevista estruturada, orientações sobre reconhecimentos dos sintomas, pesagem diária, dieta saudável, adesão aos medicamentos, e sobre os momentos em que é preciso aumentar o cuidado para

reduzir internações. É importante que haja continuidade das orientações por meio de vídeo e telefone, coordenação com cuidados básicos, e presença em consultas com cardiologistas⁽²⁷⁾.

A identificação de eventos negativos, como arritmias, permite que complicações sejam geridas de maneira mais apropriada, de modo a reduzir o risco de internações prolongadas, sendo estas já bastante estendidas na população em questão, graças às terapias que lhe são necessárias. Essa abordagem contribui para um cuidado individualizado e focado, otimizando os resultados clínicos em pacientes com IC. Os protocolos de cuidado estabelecidos devem ser avaliados de acordo com as orientações mais recentes, de modo a garantir segurança, qualidade e eficiência no cuidado à saúde. Além disso, devem ser prioridades o treinamento e a formação da equipe de saúde (enfermeiros e médicos) responsável por identificar eventos no monitor cardíaco telemétrico da unidade de cuidados cardíacos.

LIMITAÇÕES

Este estudo tem certas limitações metodológicas que devem ser reconhecidas. A coleta dos dados foi baseada em informações secundárias, extraídas de prontuários médicos eletrônicos. A identificação de eventos dependeu da documentação realizada por enfermeiros e médicos na unidade de cuidados cardíacos, o que pode ter resultado no registro incompleto de algumas ocorrências. Para minimizar o viés informacional, dados foram extraídos usando um instrumento estruturado, e o pesquisador responsável pela coleta dos dados recebeu treinamento específico em enfermagem cardiológica e variáveis relacionadas à telemetria para garantir consistência e precisão.

As ocasiões em que houve falhas no monitoramento telemétrico ou eventos arrítmicos não identificados também podem ter influenciado os resultados. Embora houvesse rotinas de monitoramento implementadas na instituição, não se pode excluir por completo a possibilidade de variabilidade na prática clínica e na documentação. Para reduzir o impacto de variáveis confundidoras, o foco da presente análise foram variáveis clínicas bem definidas, consistentemente presentes em prontuários, e empregadas em associação com testes estatísticos apropriados.

O desenho transversal também limita a possibilidade de inferência causal, e os achados refletem um contexto institucional e período específicos, que podem restringir a possibilidade de generalização para outros contextos. Um histórico de arritmias e condições cardiovasculares também pode ter contribuído para uma incidência maior nos eventos arrítmicos observados. Ainda assim, ao incluir todos os pacientes elegíveis monitorados por telemetria durante o

período do estudo e definir claramente resultados e variáveis, o presente estudo apresenta um panorama amplo e realista do uso da telemetria em pacientes hospitalizados com IC.

CONCLUSÃO

Em uma amostra de pacientes com IC utilizando telemetria remota, o sexo masculino e a presença de arritmias anteriores à hospitalização foram associadas a resultados compostos desfavoráveis. Além disso, a incidência de eventos foi significativa nos primeiros 10 dias de telemetria. A detecção precoce de tais defeitos podem ser útil na tomada de decisões e na redução de complicações, destacando a importância do monitoramento remoto, especialmente em pacientes que recebem alta precoce das unidades críticas, de modo a garantir sua segurança. À medida que o monitoramento remoto se estabelece como terapia comum, o treinamento contínuo da equipe de enfermagem é importante, pois ela é comumente responsável por avaliar os alertas de monitoramento remotamente, diretamente das unidades de cuidado intensivo. Também é responsável por agir caso alguma emergência seja identificada, o que lhe permite reduzir a mortalidade ao tratar arritmias e eventos sérios, como paradas cardiorrespiratórias, ao identificá-los mais prontamente por meio do cuidado à beira leito nas unidades de internação.

REFERÊNCIAS

1. Chopra VK, Sengupta S, Oomman A, Bahl A, Mithal A, Sastry BKS, et al. 2025 HFAI guidelines for diagnosis and management of heart failure. Heart Fail J India [Internet]. 2025[cited 2025 Jun 2];3:S1-48. Available from: <https://hfai.co.in/wp-content/uploads/2025/07/HFAI-Guidelines.pdf>
2. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: a report from the American Heart Association. J Am Heart Assoc. 2023;147(8):e93-e621. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001123>
3. Jia Z, Du X. Epidemiology and burden of heart failure. Cardiol Discov. 2025;1-4. <https://doi.org/10.1097/CD9.000000000000173>
4. Harikrishnan S, Jeemon P, Ganapathi S, Agarwal A, Viswanathan S, Sreedharan M, et al. Five-year mortality and readmission rates in patients with heart failure in India: results from the trivandrum heart failure registry. Int J Cardiol. 2021;326:139-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.10.012>
5. Albuquerque DC, Barros-Silva PGM, Lopes RD, Hoffmann-Filho CR, Nogueira PR, Reis H et al. In-hospital management and long-term clinical outcomes and adherence in patients with acute decompensated heart failure: primary results of the first Brazilian Registry of Heart Failure (BREATHE). J Card Fail. 2024;30(5):639-50. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2023.08.014>

6. Silva AGC, Oliveira CEM, Neto TCC, De Rezende SCSAT, Pizzetti AD, Faria HA, et al. Insuficiência Cardíaca no SUS: carga epidemiológica e impacto financeiro das hospitalizações no Brasil. *Braz J Implantol Health Sci*. 2025;7(11):1819–31. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n11p1819-1831>
7. Fonarow GC, Ahmad FS, Ahmad T, Albert NM, Alexander KM, Baker WL, et al. HF STATS 2025: Heart Failure Epidemiology and Outcomes Statistics An Updated 2025 Report from the Heart Failure Society of America. *J Cardiac Failure*. 2025:1-60. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2025.07.007>
8. Martin SS, Aday AW, Allen NB, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, et al. 2025 Heart disease and stroke statistics: a report of US and global data from the American Heart Association. *Circulation* 2025;151(8):e41–e660. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001303>
9. Maddox KEJ, Elkind MSV, Aparicio HJ, Commodore-Mensah Y, De Ferranti SD, Dowd WN, et al. Forecasting the burden of cardiovascular disease and stroke in the United States through 2050-prevalence of risk factors and disease: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2024;150(4):e65–88. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001256>
10. Luz KR, Saffi MAL, Caballero LG, Lemos DMP. Cuidado remoto por meio de telemetria a partir de Unidade de Cuidados Coronarianos. Programa de Atualização em Enfermagem Terapia Intensiva. Porto Alegre: Artmed. 2022;4(5):13-53. 168p.
11. Dae-Hwan B. Optimal inotrope and vasopressor therapy in cardiogenic shock. *J Cardiovasc Interv*. 2025;4(2):120-29. <https://doi.org/10.54912/jci.2024.0030>
12. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022;43(40):3997–4126. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac262>
13. Odeh VA, Chen Y, Wang W, Ding X. Recent advances in the wearable devices for monitoring and management of heart failure. *Rev Cardiovasc Med*. 2024;25(10):386-405. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2510386>
14. Lathauwer ILJ, Nieuwenhuys WW, Hafkamp F, Regis M, Brouwers RWM, Funk M, et al. Remote patient monitoring in heart failure: a comprehensive meta-analysis of effective programme components for hospitalization and mortality reduction. *Eur J Heart Fail*. 2025;27(9):1670-85. <https://doi.org/10.1002/ehhf.3568>
15. Piras I, Barbieri B, Bellini D, Pibiri V, Simone S, Mondo M, et al. Nurses' experience with telecare: a qualitative analysis of perceptions and implications for caring and the nursing profession. *BMC Nurs*. 2025;24:908-19. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03480-4>
16. Scholte NTB, Gürgöze MT, Aydin D, Theuns DAMJ, Manintveld OC, Ronner E, et al. Telemonitoring for heart failure: a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2023;44(31):2911-26. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad280>
17. Vallabhajosyula S, Katz JN, Menon V. Quantification of vasoactive medications and the pharmaco-mechanical continuum in cardiogenic shock. *Circ Heart Fail*. 2022;15(4):e008736. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.121.008736>
18. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Estatística Cardiovascular: Brasil 2021 [Internet]. *Arq Bras Cardiol*. 2022[cited 2025 Jun

- 2];118(1):115–373. Available from: <https://abccardiol.org/article/estatistica-cardiovascular-brasil-2021>
19. Markson FE, Allihien SM, Antia A, Kesiena O, Kwaku KF. Sex differences in ventricular arrhythmias and adverse outcomes following acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2024;3(7). <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2024.101042>
 20. Stark BA, DeCleene NK, Desai EC, Hsu JM, Johnson CO, Lara-Castor L, et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases and risk factors in 204 countries and territories, 1990-2023. *J Am Coll Cardiol*. 2025;86(22):2167–243. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2025.08.015>
 21. Leopoulou M, Theofilis P, Kordalis A, Papageorgiou N, Sagris M, Oikonomou E, et al. Diabetes mellitus and atrial fibrillation-from pathophysiology to treatment. *World J Diabetes*. 2023;14(5):512-27. <https://doi.org/10.4239/wjd.v14.i5.512>
 22. Grigoriou K, Karakasis P, Pamporis K, Theofilis P, Patoulas D, Karagiannidis E, et al. Atrial fibrillation in diabetes: pathogenesis and targeted rhythm control strategies. *Curr Issues Mol Biol*. 2025;47:559-93. <https://doi.org/10.3390/cimb47070559>
 23. Ahmed A, Pothineni NVK, Charate R, Garg J, Elbey M, Asmundis C, et al. Inappropriate sinus tachycardia: etiology, pathophysiology and management: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(24):2450-62. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.04.019>
 24. Ginder C, Li J, Halperin JL, Akar JG, Martin DT, Chattopadhyay I, et al. Predicting malignant ventricular arrhythmias using real-time remote monitoring. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(10):949–61. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.12.024>
 25. Chou CY, Chung FP, Chang HY, Lin YJ, Lo LW, Hu YF, et al. Prediction of recurrent atrial tachyarrhythmia after receiving atrial flutter ablation in patients with prior cardiac surgery for valvular heart disease. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:741377. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.741377>
 26. Fabritz L, Hatem SN, Sossall, S. Arrhythmia-induced cardiomyopathy: focus on atrial fibrillation. *Nat Rev Cardiol*. 2025;23:197–207. <https://doi.org/10.1038/s41569-025-01195-2>
 27. Longhini J, Canzan F, Zambiasi P, Toccoli S, Gios L, Del Greco M, et al. A nurse-led model of care with telemonitoring to manage patients with heart failure in primary health care: a mixed-method feasibility study. *Patient Prefer Adherence*. 2023;17:2579-94. <https://doi.org/10.2147/PPA.S431865>

Disponibilidade de dados e material

Acesso ao conjunto de dados disponível mediante pedido ao autor correspondente.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Essa publicação recebeu apoio institucional do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (ROR: <https://ror.org/010we4y38>).

Contribuições dos autores

Conceitualização: Larissa Gussatschenko Caballero; Eneida Rejane Rabelo da Silva; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Curadoria de dados: Rafaela da Silva Cruz; Dayanna Machado Lemos; Kely Regina da Luz; Letícia Pereira de Souza; Cláudia Severgnini Eugênio.

Análise formal: Rafaela da Silva Cruz; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Aquisição de financiamento: Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Investigação: Rafaela da Silva Cruz; Dayanna Machado Lemos; Kely Regina da Luz; Letícia Pereira de Souza; Cláudia Severgnini Eugênio.

Metodologia: Rafaela da Silva Cruz; Larissa Gussatschenko Caballero; Eneida Rejane Rabelo da Silva; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Administração do projeto: Simone de Souza Fantin; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Supervisão: Simone de Souza Fantin; Eneida Rejane Rabelo da Silva; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Validação: Rafaela da Silva Cruz; Eneida Rejane Rabelo da Silva; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Escrita - rascunho original: Rafaela da Silva Cruz; Eneida Rejane Rabelo da Silva; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

Escrita - revisão e edição: Rafaela da Silva Cruz; Dayanna Machado Lemos; Kely Regina da Luz; Letícia Pereira de Souza; Cláudia Severgnini Eugênio; Larissa Gussatschenko Caballero; Simone de Souza Fantin; Eneida Rejane Rabelo da Silva; Marco Aurélio Lumertz Saffi.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Autor correspondente:

Marco Aurélio Lumertz Saffi.

E-mail: msaffi@hcpa.edu.br

Recebido: 24.06.2025

Aprovado: 20.01.2026

Editor associado:

Fernanda Soares Pessanha

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira