

O Valor de NT-proBNP na Predição de Eventos Cardiovasculares nos Pacientes Hospitalizados por Insuficiência Cardíaca Descompensada

The Value of NT-ProBNP in Predicting Cardiovascular Events in Patients Hospitalized for Decompensated Heart Failure

Rafael Felipe Coelho Siqueira,¹ Tainá Teixeira Viana,² Natália Duarte Barroso,² Nina Vieira Coutinho,² Luiz Paulo Oliveira Martins,¹ João Pedro Fernandes Gonçalves,¹ Pedro Vogel Almeida,¹ Djaine Haila Silva Rocha,¹ Raísa Mainarte Franco Barros,² Rodrigo Morel Vieira Melo^{1,2}

Universidade Federal da Bahia,¹ Salvador, BA – Brasil

Hospital São Rafael,² Salvador, BA – Brasil

Resumo

Fundamento: Os níveis séricos de peptídeos natriuréticos na admissão, alta hospitalar e sua redução percentual (delta NT-proBNP) têm sido associados a desfechos cardiovasculares em insuficiência cardíaca descompensada.

Objetivo: Avaliar a acurácia prognóstica dos parâmetros de NT-proBNP e determinar a utilidade de metas de redução percentual intra-hospitalar.

Métodos: Estudo de coorte retrospectivo, incluindo pacientes ≥ 18 anos admitidos em protocolo de insuficiência cardíaca entre janeiro/2022 e dezembro/2023 em hospital terciário. O desfecho primário foi composto por mortalidade por todas as causas e reinternação por insuficiência cardíaca em 6 meses.

Resultados: Foram incluídos 203 pacientes (média de idade $78,5 \pm 14,4$ anos; 51,7% mulheres). O desfecho ocorreu em 67 (33,0%), em 6 meses. O NT-proBNP da alta apresentou a melhor acurácia (AUC 0,647; IC 95% 0,559-0,735; $p=0,002$). Na análise multivariada, apenas o NT-proBNP da alta manteve-se como preditor independente ($p<0,05$), superando a variação contínua (delta). Quanto às metas terapêuticas, a redução de $\geq 50\%$ se associou a menor risco de eventos (HR 0,59; IC 95% 0,36–0,99; $p=0,048$), enquanto a redução de $\geq 30\%$ não mostrou associação ($p=0,184$).

Conclusão: O NT-proBNP da alta foi o melhor preditor independente de desfechos em 6 meses. Adicionalmente, atingir uma redução intra-hospitalar de $\geq 50\%$ se associou a melhor prognóstico, sugerindo sua utilidade como alvo terapêutico.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca; Peptídeo Natriurético Encefálico; Doenças Cardiovasculares; Prognóstico.

Abstract

Background: Serum levels of natriuretic peptides at hospital admission and discharge, as well as their percentage reduction (delta NT-proBNP), have been associated with cardiovascular outcomes in decompensated heart failure.

Objective: To evaluate the prognostic accuracy of NT-proBNP parameters and determine the usefulness of in-hospital percentage reduction targets.

Methods: This was a retrospective cohort study including patients ≥ 18 years old admitted to a heart failure protocol between January 2022 and December 2023 at a tertiary hospital. The primary outcome was a composite of all-cause mortality and readmission for heart failure within 6 months.

Results: Two hundred and three patients were included (mean age 78.5 ± 14.4 years; 51.7% women). The outcome occurred in 67 (33.0%) within 6 months. The NT-proBNP at discharge showed the best accuracy (AUC 0.647; 95% CI 0.559–0.735; $p=0.002$). In multivariate analysis, only the NT-proBNP at discharge remained an independent predictor ($p<0.05$), outperforming continuous variation (delta). Regarding therapeutic goals, a reduction of $\geq 50\%$ was associated with a lower risk of events (HR 0.59; 95% CI 0.36–0.99; $p=0.048$), while a reduction of $\geq 30\%$ showed no association ($p=0.184$).

Conclusion: NT-proBNP at discharge was the best independent predictor of outcomes at 6 months. Additionally, achieving an in-hospital reduction of $\geq 50\%$ was associated with better prognosis, suggesting its usefulness as a therapeutic target.

Keywords: Heart Failure; Brain Natriuretic Peptide; Cardiovascular Diseases; Prognosis.

Full texts in English – <https://www.abcheartfailure.org/>

Correspondência: Rafael Felipe Coelho Siqueira •

Universidade Federal da Bahia - Curso de Medicina - Largo Terreiro de Jesus, s/n. CEP 40026-010, Pelourinho, Salvador, BA – Brasil

E-mail: rafa.felipe2001@hotmail.com, rafaelcoelho@ufba.br

Artigo recebido em 05/02/2026, revisado em 28/03/2026, aceito em 17/04/2026

Editor responsável pela revisão: Humberto Villacorta

DOI: <https://doi.org/10.36660/abchf.20260008>

Figura Central: O Valor de NT-proBNP na Predição de Eventos Cardiovasculares nos Pacientes Hospitalizados por Insuficiência Cardíaca Descompensada



ABC Heart Failure & Cardiomyopathy

NT-proBNP: O Melhor Preditor de Desfechos em 6 meses Pós-IC Descompensada

Na alta



AUC: 0,647 ($p=0,002$)

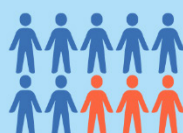
RR: 1,019 ($P<0,001$)

Delta (variação)



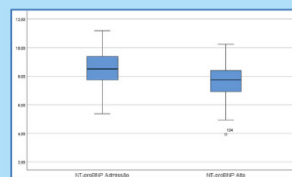
redução $\geq 30\%$
HR: 0,69 ($p=0,184$)

redução $\geq 50\%$
HR: 0,59 ($p=0,048$)



203 PACIENTES

(idade média $78,5 \pm 14,4$ anos;
51,7% mulheres; 107 com fração
de ejeção reduzida;)



Distribuição
dos Níveis de
NT-proBNP na
Admissão e Alta

ABC Heart Fail Cardiomyop. 2026; 6:e20260008

Síntese esquemática do valor prognóstico do NT-proBNP na insuficiência cardíaca descompensada. O painel evidencia o nível sérico na alta hospitalar como o marcador independente mais acurado para prever morte ou readmissão em 6 meses. A ilustração também detalha que o alcance de uma redução intra-hospitalar igual ou superior a 50% associa-se a um risco de eventos significativamente menor, benefício não observado para a redução de 30%.

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) é uma condição de alta prevalência global, afetando mais de 55 milhões de indivíduos.¹ Sua incidência aumenta progressivamente com a idade, variando de aproximadamente 1% na faixa etária de 55 a 64 anos para cerca de 18% em indivíduos acima de 85 anos.² Apesar dos avanços terapêuticos, a IC permanece como uma das principais causas de internação hospitalar e de significativa morbimortalidade.^{3,4} As elevadas taxas de readmissão hospitalar têm impulsionado a pesquisa por biomarcadores cardíacos capazes de guiar a terapia intrahospitalar, buscando otimizar a compensação da doença, reduzir o tempo de internação e prevenir reinternações.⁵

Nesse contexto, o peptídeo natriurético tipo B (BNP) e a fração N-terminal do seu precursor proBNP (NT-proBNP) se destacam como biomarcadores cardíacos. Produzidos primariamente pelo ventrículo esquerdo em resposta ao estresse hemodinâmico, como dilatação e elevação das pressões de enchimento ventricular,⁶ são largamente empregados no manejo da IC.⁷ Estudos prévios em pacientes com IC crônica têm demonstrado uma associação entre a redução dos níveis de peptídeos natriuréticos e a diminuição das taxas de re-hospitalização.⁸ Os níveis desses biomarcadores, medidos na admissão e na alta hospitalar, são consistentemente associados ao prognóstico e funcionam como fortes preditores de

mortalidade e readmissão.⁹⁻¹¹ Apesar disso, a literatura ainda apresenta divergências quanto ao parâmetro ideal: persiste uma indefinição sobre qual valor (absoluto ou delta) deve ser priorizado para a estratificação de risco e qual o alvo percentual de redução na alta hospitalar deve ser buscado para otimizar o desfecho. Esta incerteza é agravada pelo fato de que o papel da utilização da dosagem seriada para guiar a titulação terapêutica, em si, ainda não está estabelecida.¹²

Diante dessa lacuna no conhecimento, o presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar a acurácia dos três parâmetros — os níveis de NT-proBNP na admissão hospitalar, na alta hospitalar, ou a redução percentual entre esses dois momentos — como preditor de eventos cardiovasculares maiores em pacientes hospitalizados por IC descompensada, com seguimento em 6 meses. Como objetivo secundário, buscou-se determinar se o alcance de diferentes limiares de redução percentual do entre a admissão e a alta está associado à redução de eventos em 6 meses, avaliando, assim, o potencial desses cortes como alvo terapêutico.

Métodos

O estudo é do tipo coorte, retrospectivo, unicêntrico, desenvolvido em um hospital privado, terciário, na cidade de Salvador, Brasil, entre o período de 01 de janeiro de 2022 e 31 de dezembro de 2023.

Pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, hospitalizados por IC descompensada, foram incluídos. A elegibilidade se baseou no protocolo de IC da instituição, que incorpora os Critérios de Boston,¹³ no qual uma pontuação menor que 4 pontos determina inelegibilidade, pontuação entre 8 e 12 confere inserção direta e pontuação entre 5 e 7 exige dosagem de NT-proBNP para confirmação do quadro. Foram excluídos indivíduos com NT-proBNP < 125 pg/mL, ponto de corte estabelecido pelo protocolo institucional.

Os critérios de exclusão foram: pacientes internados sob outros protocolos institucionais (como síndrome coronariana aguda e taquiarritmias); aqueles sem registro de NT-proBNP em até 72 horas após a admissão ou antes da alta hospitalar; e pacientes que solicitaram alta a pedido ou foram transferidos para outras unidades. Os valores laboratoriais de NT-proBNP foram mensurados pela técnica de ELFA (ensaio imunológico com leitura de fluorescência). A variação entre os níveis de NT-proBNP na admissão e na alta foi calculada. O seguimento dos pacientes foi realizado por contato telefônico ou, em caso de reinternação, os dados foram coletados diretamente pelo profissional de saúde.

Adicionalmente, foram avaliados o perfil clínico dos pacientes conforme a classificação funcional da New York Heart Association (NYHA) e o perfil hemodinâmico na IC aguda.¹⁴ Variáveis ecocardiográficas, incluindo a fração de ejeção do ventrículo esquerdo, e dados demográficos complementares foram coletados a partir da consulta aos prontuários eletrônicos.

O desfecho primário foi mortalidade por todas as causas e reinternação hospitalar por IC, avaliado em 6 meses.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências e porcentagens, e suas comparações realizadas pelo teste de Qui-quadrado. A normalidade da distribuição das variáveis contínuas foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Aquelas com distribuição normal foram descritas por médias e desvios-padrão, e comparadas pelo teste t de Student. Variáveis com distribuição não paramétricas foram apresentadas como medianas e intervalos interquartis, e comparadas pelo teste de Mann-Whitney. A acurácia diagnóstica foi avaliada pela área sob a curva (AUC) da curva de características operacionais do receptor (ROC).

Os valores de NT-proBNP foram transformados logaritmicamente para os modelos de Cox. A associação entre variáveis com plausibilidade biológica e o desfecho foi avaliada por regressão de Cox univariada, selecionando-se para o modelo multivariado aquelas com valor de $p < 0,05$. O modelo multivariado de Cox foi ajustado para idade, sexo, perfil hemodinâmico e fração de ejeção do ventrículo esquerdo. As variáveis categóricas de meta de redução de NT-proBNP ($\geq 30\%$ e $\geq 50\%$) foram avaliadas em modelos separados para determinar a associação com o desfecho primário. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistical Package, versão 21.0 (IBM Corporation, Armonk, NY).

Considerações éticas

Conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, o presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local, com dispensa do consentimento informado devido ao desenho retrospectivo, e todos os procedimentos foram realizados de acordo com a declaração de Helsinki.

Resultados

Foram incluídos 203 pacientes, com média de idade de 78,5 ($\pm 14,4$) anos, predominando o sexo feminino, com 105 (51,7%). Do total, 107 (52,7%) apresentavam fração de ejeção reduzida e 196 (96,6%) exibiam perfil hemodinâmico tipo B na admissão hospitalar. As principais causas de descompensação foram infecção em 80 (39,4%) e uso inadequado de medicação em 24 (11,8%), sendo que, 56 (27,6%) apresentavam internação por IC nos 12 meses anteriores. As características basais estão detalhadas na Tabela 1. As medianas dos níveis de NT-proBNP foram de 4940 pg/mL (IIQ: 2260–12000 pg/mL) na admissão e 2360 pg/mL (IIQ: 1010–4490 pg/mL) na alta (Figura 1). O desfecho primário ocorreu em 67 (33,0%) pacientes, sendo 17 (8,4%) óbitos e 50 (24,6%) reinternações em 6 meses.

Na predição do desfecho combinado em 6 meses, o NT-proBNP da alta apresentou área sob a curva de 0,647 (IC: 0,559–0,735; $p=0,002$), comparado a 0,556 (IC: 0,464–0,649; $p=0,235$) na admissão e 0,603 (IC: 0,513–0,693; $p=0,300$) para o delta NT-proBNP (Figura 2). O ponto de melhor acurácia para o NT-proBNP da alta foi de 1.550 pg/mL, apresentando sensibilidade de 68,7% e especificidade de 49,4%. Com um tempo de seguimento mediano de 178 dias (IIQ: 73–357 dias), a análise de sobrevida de Kaplan-Meier (Figura 3) demonstrou que pacientes com níveis na alta acima desse limiar apresentaram taxa significativamente maior do desfecho composto ($p=0,019$).

O NT-proBNP da alta demonstrou associação com o desfecho combinado (HR 1,019; IC: 1,011–1,028; $p < 0,001$), assim como o delta NT-proBNP (HR 1,006; IC: 1,001–1,011; $p=0,023$). Já os valores na admissão não apresentaram associação (HR 0,997; IC: 0,991–1,003; $p=0,282$). Em modelo multivariado ajustado por idade, sexo, perfil hemodinâmico e fração de ejeção do ventrículo esquerdo, apenas o NT-proBNP da alta manteve associação independente com o desfecho composto em 6 meses ($p < 0,05$).

Na análise multivariada para avaliar a redução do nível de NT-proBNP entre a admissão e alta hospitalar, uma redução maior de 50% esteve associado a menor desfecho composto em 6 meses (HR 0,59; IC: 0,36–0,99; $p=0,048$). Por outro lado, redução maior de 30% não esteve associado a redução de eventos (HR 0,69; IC: 0,40–1,18; $p=0,184$) (Figura 4).

Discussão

O presente estudo demonstrou que, em pacientes hospitalizados por IC descompensada, o NT-proBNP da alta foi o único preditor independente de mortalidade e reinternação hospitalar em 6 meses, apresentando uma AUC de 0,647 para predição desses eventos (Figura Central). Este achado é uma contribuição relevante para a literatura, reforçando o valor

Tabela 1 – Dados demográficos

	Total (n=203)
Idade (média ± desvio-padrão), anos	78,5 (± 14,4)
Sexo, n (%)	
Feminino	105 (51,7%)
Comorbidades, n (%)	
Hipertensão Arterial Sistêmica	173 (85,2%)
Fibrilação Atrial	95 (46,8%)
Doença Arterial Coronariana	87 (42,9%)
Diabetes Mellitus	74 (36,5%)
Doença Renal Crônica	67 (33,0%)
Tabagismo	26 (12,8%)
Motivo da Descompensação, n (%)	
Infecção	80 (39,4%)
Uso Inadequado de Medicação	24 (11,8%)
Síndrome Coronariana Aguda	16 (7,9%)
Transgressão alimentar	9 (4,4%)
Arritmia	21 (10,3%)
Tempo de internação, dias	8 (5 – 14,5)
Internação Prévia (últimos 12 meses), n (%)	56 (27,6%)

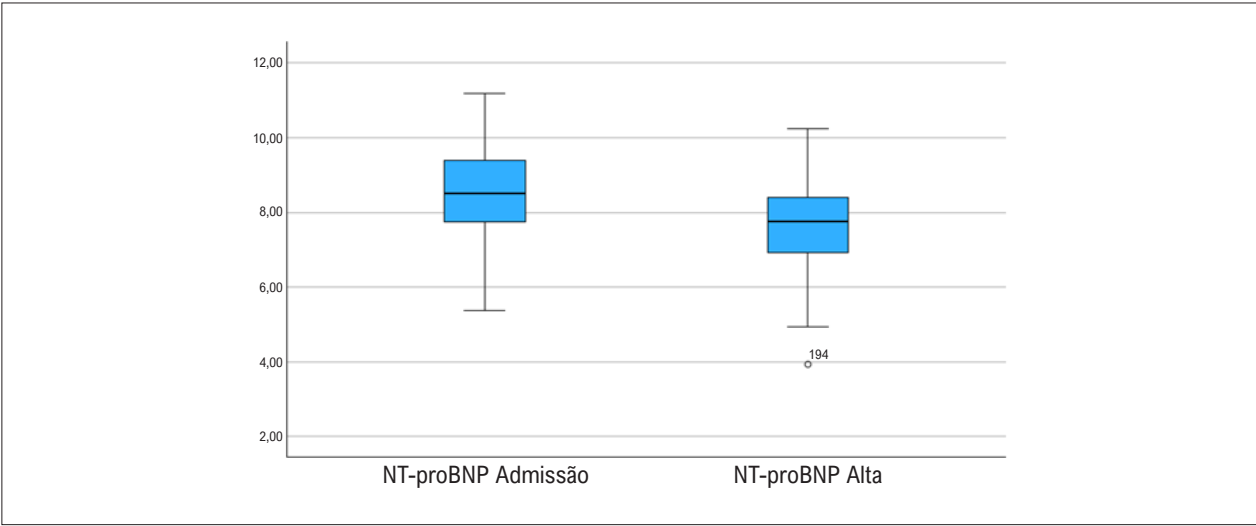


Figura 1 – Distribuição dos níveis séricos de NT-proBNP na admissão e na alta hospitalar. Os valores absolutos foram submetidos a transformação logarítmica para atenuar a assimetria da distribuição. A linha horizontal no interior das caixas representa a mediana amostral, os limites superior e inferior da caixa indicam o intervalo interquartil, e as hastes demonstram os valores mínimo e máximo da amostra.

prognóstico de biomarcadores após a estabilização clínica e oferece uma perspectiva prática para a estratificação de risco pós-alta em um cenário de mundo real.¹⁵

Nossos resultados, que apontam o NT-proBNP da alta como o melhor preditor de desfechos em seis meses, estão

alinhados com evidências prévias na literatura.^{10,16-18} Estudos como o de Logeart et al., em 2004, já revelaram o BNP pré-alta como um forte marcador independente de morte ou readmissão após IC descompensada.¹⁰ Similarmente, dados do registro OPTIMIZE-HF, em 2011, com uma coorte robusta

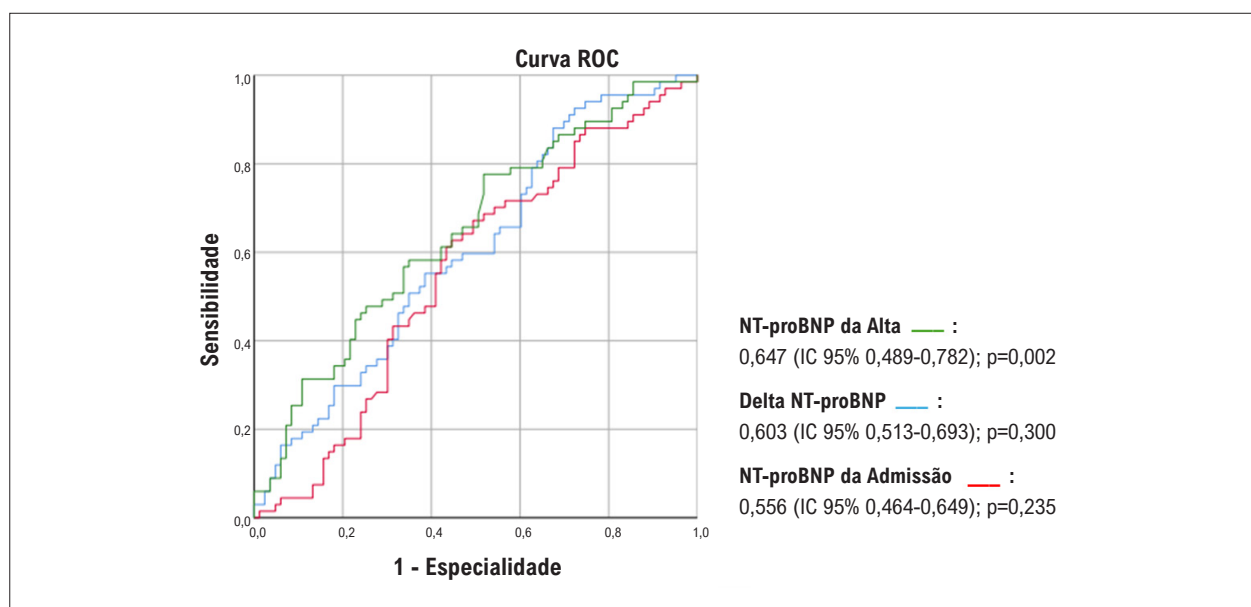


Figura 2 – Curva de Características Operacionais do Receptor para avaliar a acurácia diagnóstica dos parâmetros do biomarcador. O gráfico compara a capacidade dos níveis de NT-proBNP na admissão, na alta e da sua variação contínua em prever o risco. O desfecho composto engloba mortalidade por todas as causas e reinternação hospitalar por insuficiência cardíaca no período de acompanhamento de 6 meses.

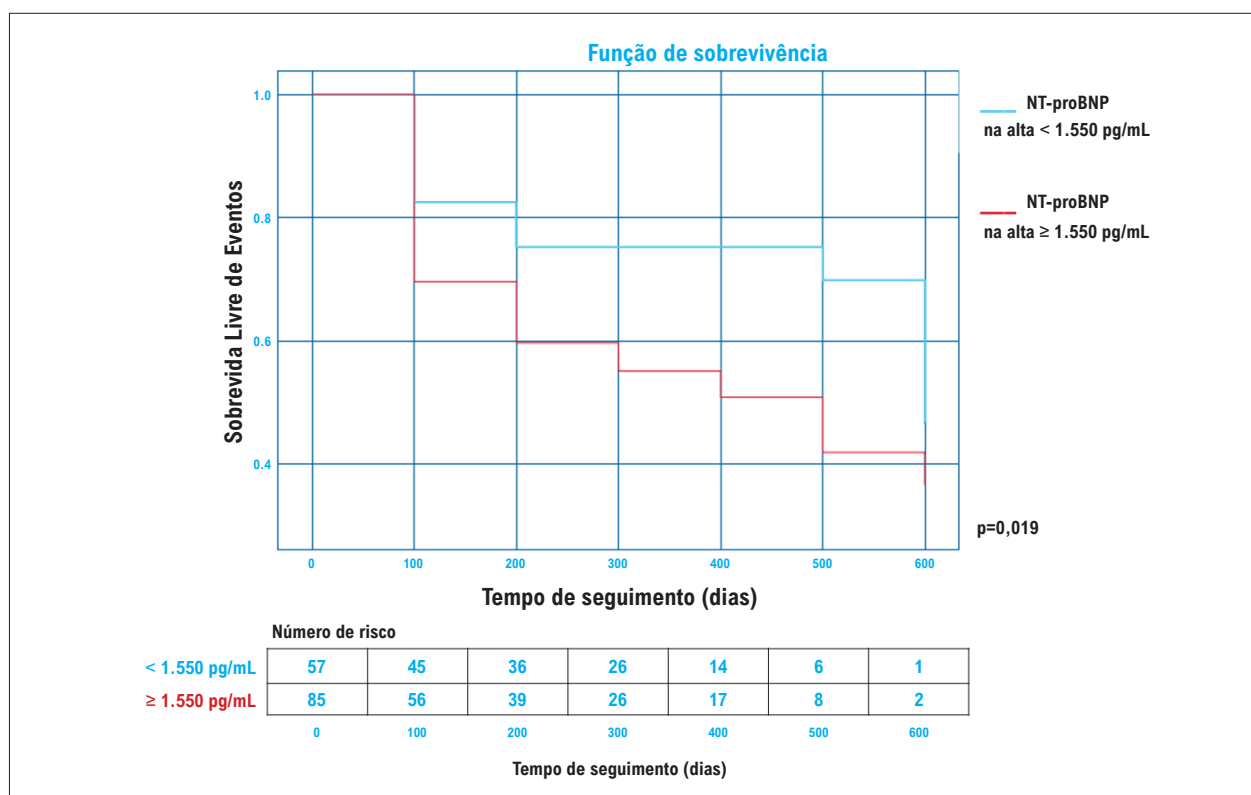


Figura 3 – Curva de sobrevida de Kaplan-Meier para o desfecho composto em 6 meses, estratificada pelo nível de NTproBNP na alta hospitalar. A coorte foi dicotomizada com base no limiar preditivo ótimo de 1.550 pg/mL. A probabilidade de sobrevida livre de eventos é apresentada para os pacientes com níveis de NT-proBNP na alta inferiores a 1.550 pg/mL (linha azul) e para aqueles com níveis iguais ou superiores a 1.550 pg/mL (linha vermelha). A tabela inferior quantifica o número de indivíduos remanescentes sob risco em intervalos de 100 dias

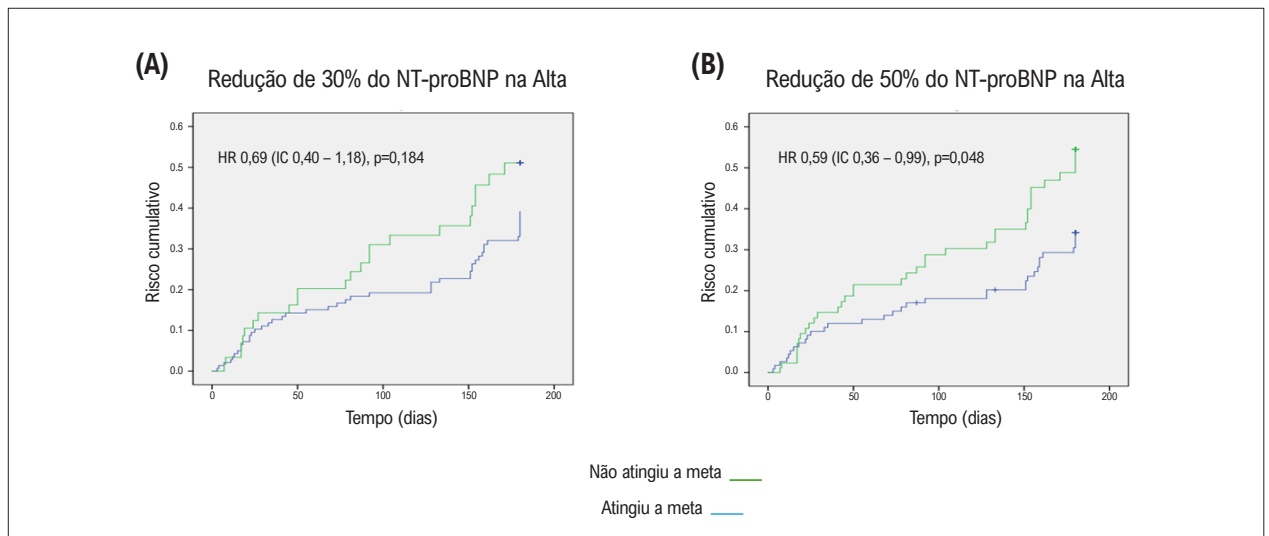


Figura 4 – Curvas de risco cumulativo para o desfecho composto em 6 meses, avaliando o impacto prognóstico do alcance de alvos terapêuticos intra-hospitalares. O painel A compara a evolução clínica dos pacientes que atingiram ou não a meta de redução de 30% nos níveis de NT-proBNP entre a admissão e a alta. O painel B ilustra a mesma análise de sobrevida para a meta de redução de 50%. O risco foi estimado por modelos de regressão de Cox ajustados.

de 7039 pacientes, corroboraram que os níveis de BNP na alta hospitalar predizem melhor a mortalidade e/ou reinternação em 1 ano, especialmente em pacientes idosos com IC.¹⁶ Este raciocínio fisiopatológico é compreensível, dado que os peptídeos natriuréticos refletem primariamente o estresse parietal do ventrículo esquerdo. Assim, uma dosagem antes da alta hospitalar tende a refletir de forma mais precisa a diminuição da pressão de enchimento ventricular e o grau de estabilidade hemodinâmica alcançado após o tratamento agudo, bem como a gravidade da disfunção diastólica subjacente, posicionando-o como um importante preditor de desfecho precoce a médio prazo.

No que tange aos outros parâmetros de NT-proBNP, observamos uma divergência em relação a alguns dados da literatura. Embora estudos anteriores, como o de Fonarow e o registro ADHERE, tenham associado níveis elevados de BNP na admissão a um maior risco de mortalidade hospitalar,¹⁹ em nossa coorte, o NT-proBNP da admissão não manteve associação com o desfecho combinado em 6 meses. A utilidade da redução percentual (delta) de peptídeos natriuréticos também é um ponto de debate na literatura. Enquanto alguns estudos observacionais sugerem que pacientes com redução significativa nos níveis de peptídeos natriuréticos apresentam melhores desfechos,⁹ ensaios clínicos randomizados não demonstraram benefício em estratégias de terapia guiada por essas variações, chegando a interromper estudos por futilidade.²⁰ Contudo, em nossa análise, embora o delta NT-proBNP tenha demonstrado associação com o desfecho na avaliação univariada, essa relação não se sustentou no modelo multivariado ajustado. Tal achado, no entanto, não deve anular a utilidade clínica da variação dinâmica. É provável que a análise linear mascare o benefício de se atingir alvos terapêuticos mais agressivos, sugerindo que a magnitude da resposta, e não apenas qualquer variação, seja um determinante clínico crucial para a estratificação de risco.

Nesse contexto, nossa análise de metas terapêuticas revelou uma distinção importante: enquanto a redução de 30% não se associou à melhora do prognóstico, atingir uma redução $\geq 50\%$ conferiu proteção. A ausência de benefício com o corte de 30% se alinha aos resultados do ensaio clínico randomizado PRIMA II, que demonstrou que guiar a terapia buscando uma meta de redução $>30\%$ falhou em reduzir a mortalidade e readmissões em 6 meses, sugerindo que limiares modestos podem ser insuficientes para definir a estabilização ótima.²¹ Por outro lado, o benefício observado com a redução de 50% corrobora dados observacionais clássicos e meta análises recentes, como os de Bayés-Genís et al. e Vergaro et al., que identificaram uma queda média de 50% nos níveis de NT-proBNP em sobreviventes, contrastando com uma redução de apenas 15% nos pacientes que evoluíram para óbito cardiovascular.^{22,23} Dessa forma, a meta de redução de 50% emerge como uma ferramenta prática de beira-leito: ela serve como um marcador de 'eficiência diurética', identificando o paciente que respondeu adequadamente ao tratamento e que, consequentemente, está no caminho correto para alcançar os níveis absolutos seguros na alta hospitalar.

A taxa de eventos observada em nossa coorte (33,0% de desfecho composto em 6 meses) é consistente com a elevada morbimortalidade e as altas taxas de readmissão esperadas em populações de pacientes com IC descompensada. Os valores medianos de NT-proBNP na admissão (4940 pg/mL) e na alta (2360 pg/mL) observados em nosso estudo também estão em consonância com os níveis tipicamente encontrados em pacientes com IC descompensada e clinicamente grave.^{9,24} Apesar de o NT-proBNP da alta ter sido o melhor preditor em nosso estudo, sua Área Sob a Curva (0,647) indica uma capacidade discriminatória que, embora estatisticamente significativa, pode ser considerada modesta. Este achado sugere que o NT-proBNP, por si só, não é um dado definidor absoluto para o prognóstico. É crucial que sua interpretação seja feita em

conjunto com outros fatores clínicos e dados complementares para uma estratificação de risco mais precisa.¹⁸

Algumas limitações inerentes ao desenho do estudo merecem destaque. A natureza retrospectiva e a condução em um único centro especializado requerem cautela na extrapolação dos achados. Adicionalmente, a exigência de dosagens pareadas de NT-proBNP (admissão e alta) para o cálculo da redução percentual introduz um viés de seleção, uma vez que exclui pacientes que faleceram durante a internação ou aqueles que não realizaram a segunda dosagem por decisão clínica.

Conclusões

Em conclusão, o NT-proBNP da alta se revelou o melhor preditor de mortalidade por todas as causas e reinternação hospitalar por insuficiência cardíaca descompensada em 6 meses, demonstrando que o valor absoluto do biomarcador após o tratamento é um determinante crucial da vulnerabilidade do paciente. Complementarmente, a avaliação de metas terapêuticas confirmou que atingir uma redução percentual de 50% nos níveis de NT-proBNP durante a internação se associa a uma menor taxa de eventos, enquanto a redução de 30% não mostrou associação. Esse achado sugere que, embora o NT-proBNP da alta seja o preditor independente mais robusto, a redução percentual de 50% pode ser utilizada como um marcador prático e clinicamente relevante da eficácia terapêutica intra-hospitalar, justificando a intensificação do tratamento naqueles pacientes que não alcançam essa meta para reduzir o risco residual na alta.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa: Siqueira RFC, Coutinho NV, Melo RMV; Obtenção de dados: Siqueira RFC, Barroso ND, Martins LPO, Gonçalves JPF, Almeida PV, Rocha DHS, Barros RMF; Análise e interpretação dos dados e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Viana TT, Barroso ND, Melo RMV; Análise

estatística: Viana TT, Melo RMV; Redação do manuscrito: Siqueira RFC, Coutinho NV.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital São Rafael sob o número de protocolo 84674724.7.0000.0048. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013.

Uso de Inteligência Artificial

Durante a preparação deste trabalho, o(s) autor(es) usaram Gemini Pro para otimização da redação e revisão linguística. Após o uso desta ferramenta/serviço, o(s) autor(es) revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

Disponibilidade de Dados

Os dados não podem ser disponibilizados publicamente pois os dados subjacentes consistem em informações clínicas sensíveis extraída de prontuários médicos. O compartilhamento público irrestrito é vedado por questões legais de privacidade do paciente e pelas diretrizes éticas do Comitê de Ética e Pesquisa local.

Referências

1. Martin SS, Aday AW, Allen NB, Almarazoo 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. doi: 10.1161/CIR.0000000000001303.
2. Bleumink GS, Knetsch AM, Sturkenboom MC, Straus SM, Hofman A, Deckers JW, et al. Quantifying the Heart Failure Epidemic: Prevalence, Incidence Rate, Lifetime Risk and Prognosis of Heart Failure the Rotterdam Study. *Eur Heart J*. 2004;25(18):1614-9. doi: 10.1016/j.ehj.2004.06.038.
3. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.
4. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Cardiovascular Statistics - Brazil 2023. *Arq Bras Cardiol*. 2024;121(2):e20240079. doi: 10.36660/abc.20240079.
5. Girardi JM, Girardi IA, Nascimento ACS, Silva DML, Soares LVG, Dias SAL, et al. Temporal Trends of Hospital Admissions Due to Heart Failure in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2025;122(6):e20240505. doi: 10.36660/abc.20240505.
6. Forfia PR, Watkins SP, Rame JE, Stewart KJ, Shapiro EP. Relationship between B-Type Natriuretic Peptides and Pulmonary Capillary Wedge Pressure in the Intensive Care Unit. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(10):1667-71. doi: 10.1016/j.jacc.2005.01.046.
7. Groenning BA, Raymond I, Hildebrandt PR, Nilsson JC, Baumann M, Pedersen F. Diagnostic and Prognostic Evaluation of Left Ventricular Systolic Heart Failure by Plasma N-Terminal Pro-Brain Natriuretic Peptide Concentrations in a Large Sample of the General Population. *Heart*. 2004;90(3):297-303. doi: 10.1136/hrt.2003.026021.
8. Savarese G, Musella F, D'Amore C, Vassallo E, Losco T, Gambardella F, et al. Changes of Natriuretic Peptides Predict Hospital Admissions in Patients with Chronic Heart Failure: A Meta-Analysis. *JACC Heart Fail*. 2014;2(2):148-58. doi: 10.1016/j.jchf.2013.11.007.
9. Bettencourt P, Azevedo A, Pimenta J, Friões F, Ferreira S, Ferreira A. N-Terminal-Pro-Brain Natriuretic Peptide Predicts Outcome after Hospital Discharge in Heart Failure Patients. *Circulation*. 2004;110(15):2168-74. doi: 10.1161/01.CIR.0000144310.04433.BE.

10. Logeart D, Thabut G, Jourdain P, Chavelas C, Beyne P, Beauvais F, et al. Predischarge B-Type Natriuretic Peptide Assay for Identifying Patients at High Risk of Re-Admission after Decompensated Heart Failure. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(4):635-41. doi: 10.1016/j.jacc.2003.09.044.
11. O'Connor CM, Hasselblad V, Mehta RH, Tasissa G, Califf RM, Fiuzat M, et al. Triage after Hospitalization with Advanced Heart Failure: The ESCAPE (Evaluation Study of Congestive Heart Failure and Pulmonary Artery Catheterization Effectiveness) Risk Model and Discharge Score. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(9):872-8. doi: 10.1016/j.jacc.2009.08.083.
12. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, Albuquerque DC, Rassi S, et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111(3):436-539. doi: 10.5935/abc.20180190.
13. Carlson KJ, Lee DC, Goroll AH, Leahy M, Johnson RA. An analysis of physicians' reasons for prescribing long-term digitalis therapy in outpatients. *J Chronic Dis.* 1985;38(9):733-9. doi: 10.1016/0021-9681(85)90115-8. PMID: 4030999.
14. The Criteria Committee of the New York Heart Association. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. 9th ed. Boston: Little, Brown & Co; 1994.
15. Pereira-Barretto AC, Oliveira MT Jr, Strunz CC, Del Carlo CH, Scipioni AR, Ramires JA. Serum NT-proBNP Levels are a Prognostic Predictor in Patients with Advanced Heart Failure. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(2):174-7. doi: 10.1590/s0066-782x2006001500016.
16. Kociol RD, Horton JR, Fonarow GC, Reyes EM, Shaw LK, O'Connor CM, et al. Admission, Discharge, or Change in B-Type Natriuretic Peptide and Long-Term Outcomes: Data from Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in Hospitalized Patients with Heart Failure (OPTIMIZE-HF) Linked to Medicare Claims. *Circ Heart Fail.* 2011;4(5):628-36. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.962290.
17. O'Brien RJ, Squire IB, Demme B, Davies JE, Ng LL. Pre-Discharge, but Not Admission, Levels of NT-proBNP Predict Adverse Prognosis Following Acute LVF. *Eur J Heart Fail.* 2003;5(4):499-506. doi: 10.1016/s1388-9842(03)00098-9.
18. Salah K, Kok WE, Eurlings LW, Bettencourt P, Pimenta JM, Metra M, et al. A Novel Discharge Risk Model for Patients Hospitalised for Acute Decompensated Heart Failure Incorporating N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide Levels: A European Collaboration on Acute Decompensated Heart Failure: ELAN-HF Score. *Heart.* 2014;100(2):115-25. doi: 10.1136/heartjnl-2013-303632.
19. Fonarow GC, Peacock WF, Phillips CO, Givertz MM, Lopatin M; ADHERE Scientific Advisory Committee and Investigators. Admission B-Type Natriuretic Peptide Levels and in-Hospital Mortality in Acute Decompensated Heart Failure. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49(19):1943-50. doi: 10.1016/j.jacc.2007.02.037.
20. Felker GM, Anstrom KJ, Adams KF, Ezekowitz JA, Fiuzat M, Houston-Miller N, et al. Effect of Natriuretic Peptide-Guided Therapy on Hospitalization or Cardiovascular Mortality in High-Risk Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2017;318(8):713-20. doi: 10.1001/jama.2017.10565.
21. Stienen S, Salah K, Moons AH, Bakx AL, van Pol P, Kortz RAM, et al. NT-proBNP (N-Terminal pro-B-Type Natriuretic Peptide)-Guided Therapy in Acute Decompensated Heart Failure: PRIMA II Randomized Controlled Trial (Can NT-ProBNP-Guided Therapy during Hospital Admission for Acute Decompensated Heart Failure Reduce Mortality and Readmissions?). *Circulation.* 2018;137(16):1671-83. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029882.
22. Bayés-Genís A, Lopez L, Zapico E, Cotes C, Santaló M, Ordonez-Llanos J, et al. NT-ProBNP Reduction Percentage during Admission for Acutely Decompensated Heart Failure Predicts Long-Term Cardiovascular Mortality. *J Card Fail.* 2005;11(5 Suppl):S3-8. doi: 10.1016/j.cardfail.2005.04.006.
23. Vergaro G, Gentile F, Meems LMG, Aimo A, Januzzi JL Jr, Richards AM, et al. NT-proBNP for Risk Prediction in Heart Failure: Identification of Optimal Cutoffs Across Body Mass Index Categories. *JACC Heart Fail.* 2021;9(9):653-63. doi: 10.1016/j.jchf.2021.05.014.
24. López-Vilella R, Gómez-Otero I, Trenado VD, García-Vega D, Otero-García Ó, Dolz LM, et al. NT-proBNP in Acute De Novo Heart Failure: A Key Biomarker for Predicting Myocardial Recovery-COMFE Registry. *Life.* 2025;15(4):526. doi: 10.3390/life15040526.

