U.PORTO

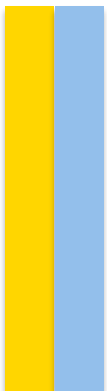
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA
NEFROLOGIA

Mortalidade em idosos incidentes em hemodiálise: importância da utilização de *scores* preditores

Rodrigo Miguel Esteves Martins

M

2025



INSTITUTO DE **CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR**

Mortalidade em idosos incidentes em hemodiálise: importância da utilização de *scores* preditores

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Medicina, submetida ao Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto

AUTOR
Rodrigo Miguel Esteves Martins
Estudante do 6º ano profissionalizante do Mestrado Integrado em Medicina
Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto
Número de Estudante: 201904530
Endereço Eletrónico: up201904530@icbas.up.pt

ORIENTADOR
Dr. Bruno José Fraga Dias
Assistente Hospitalar de Nefrologia no Serviço de Nefrologia da Unidade Local de Saúde de Santo António
Docente Colaborador Externo do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar
Endereço Eletrónico: brunodias.nefrologia@chporto.min-saude.pt

COORIENTADORA
Professora Doutora Josefina Maria Sousa Santos Lascasas
Assistente Hospitalar Graduado de Nefrologia no Serviço de Nefrologia / Unidade de Diálise da Unidade Local de Saúde de Santo António
Professora Associada Convidada do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar
Endereço Eletrónico: josefinasantos.nefrologia@chporto.min-saude.pt

Junho, 2025

Declaração de Integridade

Assinado por: Rodrigo Miguel Esteves Martins
Num. de Identificação: BI15769684
Data: 08-06-2025 14:08:52 +01:00

CHAVE MÓVEL

Autor | Rodrigo Miguel Esteves Martins

Assinado por : **Bruno José Fraga Dias**
Num. de Identificação: BI14608657
Data: 2025.06.08 11:16:02 +0100

CHAVE MÓVEL

Orientador | Dr. Bruno José Fraga Dias

Assinado por: **Josefina Maria de Sousa Santos Lascasas**
Num. de Identificação: 08412331
Data: 2025.06.08 08:30:23+01'00'

Coorientadora | Profess CHAVE MÓVEL ria Sousa Santos Lascasas

Junho, 2025

Agradecimentos

Ao Doutor Bruno José Fraga Dias, meu orientador, a minha mais profunda gratidão pela sua orientação excecional, pelo apoio inestimável ao longo da elaboração desta tese e pela extraordinária capacidade didática. O seu contributo científico e humano, que o tornam um excelente profissional e um verdadeiro exemplo a seguir, foi fundamental neste trabalho e será, com certeza, muito significativo no meu percurso.

À minha coorientadora, Professora Doutora Josefina Maria Sousa Santos Lascasas, pelo trabalho e pelos esforços que levaram à inspiração para a realização desta dissertação.

Um agradecimento especial à Professora Carla Henriques, pelo acompanhamento na execução desta investigação e pela notável disponibilidade e prontidão com que me apoiou.

Resumo

Introdução: A doença renal crónica é um problema de saúde pública com elevado impacto em idosos, exigindo decisões terapêuticas complexas. Em Portugal, a elevada incidência de TSFR, sobretudo em hemodiálise, reforça a necessidade de ferramentas prognósticas. Este estudo avaliou e comparou scores preditores de mortalidade a 6 meses em doentes ≥75 anos incidentes em hemodiálise, com o objetivo de apoiar a decisão clínica neste grupo vulnerável.

Materiais e métodos: Estudo observacional retrospetivo realizado no serviço de Nefrologia da ULSSA, incluindo doentes ≥75 anos que iniciaram hemodiálise entre 2019 e 2023. Foram excluídos casos com diálise prévia ou dados insuficientes. Dados clínicos, demográficos e laboratoriais foram recolhidos à data de início da técnica. Avaliaram-se os *scores* de Santos e Couchoud, com mortalidade precoce, definida até 6 meses após início da terapêutica. Foi também analisado um Charlson Comorbidity Index modificado para avaliar o impacto das comorbilidades. A análise estatística utilizou testes de Mann-Whitney, qui-quadrado ou Fisher para comparação de grupos, e a capacidade discriminativa dos *scores* foi avaliada por curvas ROC (AUC). Curvas de Kaplan-Meier e regressão de Cox foram utilizadas para análise de sobrevivência, considerando subgrupos específicos. Um *p-value* < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussão: Foram incluídos 117 doentes, com mediana de idade de 80 anos (IIQ: 77-82) e 53% do sexo masculino. A mortalidade precoce (≤6 meses) foi de 16,2%. Os fatores associados a maior mortalidade precoce incluíram dependência total (p=0,004), ausência de acesso vascular autólogo (p=0,007), menor tempo de seguimento em nefrologia (p=0,041), albumina (p=0,004) e níveis de fósforo (p=0,010). Doentes com hemodiálise não planeada (p<0,001), sem acesso vascular autólogo (p=0,004) e com CCIm > 2 (p=0,003) apresentaram sobrevidas significativamente inferiores. O *Score* de Santos demonstrou ser um preditor significativo de pior sobrevida (p=0,015) e com um *hazard ratio* de 1,357 (IC95%: 1,09–1,69). A área sob a curva (AUC) do *Score* de Santos para prever mortalidade aos 6 meses foi de 0,685 (p=0,003), superior à do *Score* de Couchoud (AUC=0,642; p=0,096). As diferenças reportadas na avaliação da mortalidade precoce salientam varáveis com preponderância na estratificação do risco e reforçam o potencial da sua utilização em modelos preditores em populações semelhantes.

Conclusão: Esta população revelou uma mortalidade precoce favorável em idosos incidentes em hemodiálise quando comparada com estudos internacionais. Destacam-se a importância de fatores funcionais, tipo de acesso vascular, planeamento da diálise e parâmetros laboratoriais (albumina e fósforo) na estratificação de risco. Embora ambos tenham apresentado *performances* limitadas, o Score de Santos revelou melhores resultados e mais adaptados à população estudada.

Palavras-chave

Nefrologia, Insuficiência Renal, Diálise, Terapia de Substituição Renal, Idosos, Tratamento Conservador, Qualidade de Vida, Modelos de Cuidados Centrados no Doente, Apoio à Decisão, Incidência, Portugal

Abstract

Introduction: *Chronic Kidney Disease (CKD) is a public health issue with a high impact on the elderly, requiring complex therapeutic decisions. In Portugal, the high incidence of RRT, especially in hemodialysis, reinforces the need for prognostic tools. This study evaluated and compared 6-month mortality prediction scores in incident hemodialysis patients ≥75 years, with the aim of supporting clinical decision-making in this vulnerable group.*

Materials and methods: *A retrospective observational study carried out at the ULSSA Nephrology service, including patients ≥75 years old who started hemodialysis between 2019 and 2023. Cases with previous dialysis or insufficient data were excluded. Clinical, demographic and laboratory data were collected at the the beginning of hemodialysis. The Santos and Couchoud scores were evaluated, with early mortality defined up to 6 months after starting therapy. A modified Charlson Comorbidity Index was also analyzed to assess the impact of comorbidities. Statistical analysis used Mann-Whitney, chi-square or Fisher's tests to compare groups, and the discriminative capacity of the scores was assessed using ROC curves (AUC). Kaplan-Meier curves and Cox regression were used for survival analysis, considering specific subgroups. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.*

Results and Discussion: *117 patients were included, with a median age of 80 years (IQR: 77-82) and 53% male. Early mortality (≤6 months) was 16.2%. Factors associated with higher early mortality included total dependence (p=0.004), absence of autologous vascular access (p=0.007), shorter follow-up time (p=0.041), albumin (p=0.004) and phosphorus levels (p=0.010). Patients with unplanned hemodialysis (p<0.001), without autologous vascular access (p=0.004) and with CCIm > 2 (p=0.003) had significantly lower survival rates. The Santos score proved to be a significant predictor of worse survival (p=0.015), with a hazard ratio of 1.357 (95%CI: 1.09-1.69). The area under the curve (AUC) of the Santos Score for predicting mortality at 6 months was 0.685 (p=0.003), higher than that of the Couchoud Score (AUC=0.642; p=0.096). The differences reported in the assessment of early mortality highlight variables that play a major role in risk stratification and reinforce the potential for their use in predictive models in similar populations.*

Conclusion: *This population revealed a lower early mortality in incident hemodialysis elderly patients when compared with international studies. We highlight the importance of functional factors, type of vascular access, dialysis planning and laboratory parameters (albumin and phosphorus) in risk stratification. Although both showed limited performance, the Santos Score showed better results and was better adapted to the studied population.*

Keywords

Nephrology, Kidney Failure, Dialysis, Renal Replacement Therapy, Aged, Conservative Treatment, Quality of Life, Patient Centered Care Models, Decision Support, Incidence, Portugal

Lista de Abreviaturas

AIT – Acidente Isquémico Transitório
ApoA2 – Apolipoproteína A-II
ApoA3 – Apolipoproteína A-II
AUC – *Area Under the Curve*
AVC – Acidente Vascular Cerebral
BNP – Peptídeo natriurético tipo B
CCI – *Charlson Comorbidity Index*
CCIm – *Charlson Comorbidity Index* modificado
CFS – *Clinical Frailty Scale*
CVC – Cateter Venoso Central
DGS – Direção Geral de Saúde
DOPPS - *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study*
DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
DRC – Doença Renal Crónica
DRET – Doença Renal de Estadio Terminal
DP – Desvio padrão
IC – Intervalo de Confiança
ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar
IIQ – Intervalo Interquartil
IMC – Índice de Massa Corporal
ISN – *International Society of Nephrology*
NYHA – *New York Heart Association*
PCR – Proteína C Reativa
PCE – Processo Clínico Eletrónico
PTHi – Hormona Paratiroideia intacta
Q1 - Primeiro quartil
Q3 – Terceiro quartil
REIN – *Renal Epidemiology and Information Network*
ROC - *Receiver Operating Characteristic*
SIDA – Síndrome de Imunodeficiência Adquirida
SPN – Sociedade Portuguesa de Nefrologia
TFG – Taxa de Filtração Glomerular
TIBC – *Total Iron Binding Capacity*
TnT – Troponina T
TSFR – Terapêutica de Substituição da Função Renal
TSR – Terapêutica de Substituição Renal
ULSSA – Unidade Local de Saúde de Santo António

Conteúdo

Agradecimentos i
Resumo ii
Abstract iii
Lista de Abreviaturas iv
Lista de Tabelas vi
Lista de Figuras vii
Introdução 1
Materiais e Métodos 6
Desenho do Estudo 6
Participantes/ Amostra e Critérios de seleção 6
Colheita de dados 6
Análise estatística 8
Resultados 9
Caracterização da população estudada 9
Caracterização clínica e funcional da população 9
Perfil laboratorial da população 10
Análise da mortalidade 10
Sobrevivências 10
Sobrevivência global da população 10
Sobrevivência por subgrupos 11
Performance de *scores* 13
Regressões de Cox 13
Discussão 14
Conclusão 22
Apêndice 23
Bibliografia 35

Lista de Tabelas

Tabela I. Etiologias da Doença Renal Crónica **24**

Tabela II. Características clínicas da população **25**

Tabela III. Características laboratoriais da população **26**

Lista de Figuras

Figura 1. Curva de sobrevivência global após o início de hemodiálise. 27

Figura 2. Curvas de sobrevivência após o início de hemodiálise em doentes diabéticos e não diabéticos. 28

Figura 3. Curvas de sobrevida após o início de hemodiálise em doentes com diálise planeada e com diálise não planeada. 29

Figura 4. Curvas de sobrevida após o início de hemodiálise em doentes com acesso vascular autólogo e sem acesso vascular autólogo. 30

Figura 5. Curvas de sobrevida estratificadas pela escala de Clinical Frailty Scale categorizada (CFS ≤ 4 vs. CFS > 4). 31

Figura 6. Curvas de sobrevida estratificadas pelo score de Santos categorizado (Score ≤ 5 vs. Score > 5). 32

Figura 7. Curvas de sobrevida estratificadas pela escala de Charlson Comorbidity Index modificada categorizada (CCIm ≤ 2 vs. CCIm > 2). 33

Figura 8. Performance dos scores Santos e Couchoud. Análise de ROC..... 34

Introdução

Epidemiologia da Doença Renal Crónica e realidade portuguesa

A Doença Renal Crónica (DRC) representa um importante problema de saúde pública a nível global, estimando-se que afete cerca de 10% da população mundial, o que corresponde a aproximadamente 850 milhões de pessoas. Para além da sua elevada prevalência, a DRC assume particular relevância pelo aumento da sua incidência, em virtude da incidência crescente de múltiplos fatores de risco, de acordo com a *International Society of Nephrology* (ISN).

Em 2017, registaram-se 1,2 milhões de óbitos diretamente relacionados com a doença renal crónica, correspondendo a uma taxa de mortalidade ajustada à idade de 2,8% [1]. Amplamente reconhecida como um importante determinante de saúde global, a DRC contribui não só como causa direta de morbilidade e mortalidade, mas também como um fator de risco independente para doença cardiovascular.

A DRC compromete significativamente a qualidade de vida dos doentes, tendo resultado em 35,8 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) num ano, com destaque para a contribuição da doença renal diabética, responsável por cerca de um terço desse total [1].

Portugal apresenta uma das taxas de incidência e prevalência de Doença Renal em Estadio Terminal (DRET) mais elevadas na Europa, registando pequenas variações regionais, com valores de incidência e prevalência tendencialmente superiores na região de Lisboa e vale do Tejo. [2,3] [4]. Em 2022, segundo dados da Sociedade Portuguesa de Nefrologia (SPN), o país registou uma incidência de 240 doentes por milhão de habitantes (pmp) a iniciar terapêutica de substituição da função renal, valor que o posiciona como o terceiro mais elevado na Europa, apenas depois da Grécia e Chipre.

O envelhecimento populacional é um dos fatores implicados no aumento da incidência de DRC, reforçando a necessidade de aprofundar o estudo desta entidade e de otimizar os cuidados de saúde prestados a estes doentes. O crescimento do número de doentes idosos com DRC exige uma resposta clínica adaptada às especificidades desta faixa etária, tanto em medidas de prevenção como de abordagem terapêutica, face à sua maior vulnerabilidade e complexidade clínica[5]. Segundo dados da Eurostat, a percentagem de população com mais de 80 anos na União Europeia aumentou de 3,7% para 6,0% entre os anos de 2003 e 2023. Em 2022, perto de 7% por cento da população portuguesa enquadrava-se nesta faixa etária, um valor superior à média europeia e o quarto mais elevado dos estados-membros.

Desafios terapêuticos na população idosa

O contexto epidemiológico e implicações globais descritas reforçam a necessidade de abordagens terapêuticas adaptadas à realidade dos doentes idosos. Aquando da progressão da doença renal existem várias opções no que concerne às Terapêuticas de Substituição da Função Renal (TSFR) de acordo com a norma da Direção-Geral da Saúde (DGS): o transplante renal, a hemodiálise, a diálise peritoneal e o tratamento médico conservador[6]. Face às alterações demográficas descritas, o tratamento nesta faixa etária tem sido foco de vários estudos, que debatem as vantagens e desvantagens de cada uma das terapêuticas a oferecer neste contexto [7,8]

A incidência de doentes em hemodiálise aumentou consideravelmente na população idosa desde o início do século XXI. Apesar disso, o início de hemodiálise em doentes idosos frágeis não é consensual pelo impacto que o tratamento pode ter na própria qualidade de vida [9] decorrente da sua relação com uma elevada sobrecarga sintomática (dor, astenia, xerostomia, prurido, náuseas, dispneia, anorexia e depressão).[10]

Embora nos últimos anos se tenha vindo a assistir a um aumento da taxa de sobrevivência em doentes mais velhos que iniciam hemodiálise [2,3], alguns autores sugerem que esta estratégia não demonstrou benefício quando comparada com tratamento conservador nos doentes com comorbilidades significativas [7]. Importa reconhecer, no entanto, que outros trabalhos demonstram que a sobrevivência dos doentes mais idosos em hemodiálise pode ser superior em comparação aos doentes sob tratamento conservador [8].

Mesmo com os recentes avanços e melhorias das TSFR, os doentes mais velhos apresentam uma mortalidade elevada, especialmente nos primeiros meses de tratamento dialítico [11-13]. Tendo em conta este padrão da mortalidade, o equilíbrio entre prejuízo da qualidade de vida e benefício para o doente, vários fatores devem ser ponderados no processo de decisão.

A DGS define que a escolha desta modalidade deve ser uma decisão partilhada entre médico e doente, de forma a atender às suas necessidades, crenças e desejos, após uma consulta de esclarecimento em que é prestada ao doente toda a informação relativa às diferentes modalidades disponíveis.[6]

Importância da avaliação prognóstica na DRC avançada

Perante os fatores anteriormente referidos, é reconhecida alguma variabilidade do benefício clínico associado às estratégias de terapêutica de substituição de função renal. Esta deve-se particularmente ao impacto das comorbilidades na avaliação da adequação da hemodiálise, pelo que as mesmas devem ser cuidadosamente ponderadas no processo de informação, aconselhamento e tomada de decisão, sobretudo em doentes idosos. [7]

A avaliação prognóstica a curto-médio prazo assume especial relevância nesta população, frequentemente caracterizada por estado clínico basal mais complexo, limitação funcional significativa e elevado risco de mortalidade. [7,9,14]

A identificação de fatores de risco associados não só à progressão da DRC, mas também à mortalidade em doentes idosos em início de hemodiálise, tem sido objeto de investigação, nomeadamente pela sua relevância na melhoria da capacidade de decisão clínica e no tratamento nesta população. Neste contexto, foram já identificados múltiplas variáveis com relação documentada com a mortalidade (por todas as causas e por causas cardiovasculares), incluindo: idade, sexo, índice de massa corporal (IMC), tempo em hemodiálise, tempo de seguimento prévio em Nefrologia, tipo de acesso vascular, diagnóstico de diabetes mellitus, doença cardiovascular e défice cognitivo, entre outros [15,16]. Paralelamente, diversos parâmetros analíticos têm demonstrado associação com o risco de mortalidade por todas as causas: níveis elevados de ferritina, adiponectina, HbA1c, troponina T (TnT) e peptídeo natriurético tipo B (BNP) associam-se a maior risco, enquanto valores mais elevados de albumina, hemoglobina, capacidade total de ligação do ferro (TIBC), ferro, apolipoproteína A2 (ApoA2) e apolipoproteína A3 (ApoA3) parecem estar associados a um risco inferior. [15,16]

Com o objetivo de prever a evolução clínica nestes doentes e de apoiar o processo de decisão, foram desenvolvidos vários *scores* preditores tanto de progressão de DRC como de mortalidade após o início de TSFR. O interesse crescente por estas ferramentas clínicas está intimamente relacionado com a sua utilidade na estimativa do benefício de introdução da terapêutica dialítica, na transmissão de informação fundamentada aos doentes e famílias e no apoio à escolha da estratégia terapêutica mais adequada.

Face ao impacto significativo da hemodiálise na qualidade de vida, previamente descrito, o principal papel destas ferramentas reside na prevenção de tratamentos desadequados, sem, no entanto, negligenciar a identificação de doentes nos quais a intervenção pode ser benéfica. Assim, os modelos preditores de mortalidade foram concebidos com o objetivo de fornecer aos clínicos e aos doentes uma estimativa mais precisa do prognóstico e do potencial benefício da intervenção terapêutica neste grupo. Estas ferramentas devem, contudo, ser integradas numa avaliação abrangente, holística e individualizada, funcionando como instrumentos auxiliares à decisão clínica, e não como determinantes isolados.

Estão atualmente descritos mais de 30 trabalhos dedicados à previsão de mortalidade em hemodiálise, abrangendo o desenvolvimento de novos instrumentos preditivos e a validação de modelos preexistentes. Estes modelos consideram janelas temporais de previsão bastante variáveis, desde os 3 meses aos 10 anos.[17]

Modelos preditores de mortalidade

Entre os modelos preditores que têm sido propostos destaca-se o *score* desenvolvido por Couchoud *et al.*, amplamente reconhecido pela sua aplicabilidade clínica na estimativa do prognóstico de doentes incidentes em hemodiálise, particularmente em indivíduos com mais de 75 anos. Este modelo foi desenvolvido com base nos dados do registo French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) e publicado em 2009. O modelo baseia-se num sistema de pontuação atribuído a nove fatores de risco identificados por análise de regressão logística multivariada. Com base na pontuação total obtida, os doentes podem ser classificados em diferentes grupos de risco, cada um associado a uma estimativa distinta de mortalidade prevista num horizonte temporal de 6 meses. Entre as suas principais vantagens destacam-se o recurso a variáveis clínicas e funcionais pertinentes para a população idosa, a simplicidade de aplicação, a facilidade de cálculo, a fundamentação em registos populacionais extensos e fidedignos, bem como a validação em múltiplos estudos subsequentes.[9,17] Embora tenha sido concebido para avaliar o prognóstico a curto prazo e facilitar a comunicação de informação clínica aos doentes e respetivas famílias, os autores sublinham que o *score* não deve ser utilizado como critério exclusivo para decidir o inicio de hemodiálise. [9]

Em 2020, Santos J. *et al.* conduziram um estudo prospetivo com o objetivo de identificar fatores de risco preditores de mortalidade a curto prazo em doentes com mais de 65 anos que iniciavam tratamento dialítico, bem como desenvolver um modelo com aplicabilidade clínica que permitisse um planeamento terapêutico personalizado e centrado no doente.[2] Os autores analisaram diversos fatores com influência na avaliação do risco de mortalidade em doentes incidentes em hemodiálise, tendo construído um modelo baseado nessas variáveis que demonstrou uma boa *performance* preditiva. Quando comparado com outros modelos aplicados ao mesmo horizonte temporal de 6

meses, como o modelo de Couchoud *et al.*, o *score* de Santos revelou melhores resultados e capacidade preditiva.[2]

O Charlson Comorbidity Index (CCI) é um dos modelos mais amplamente utilizados na literatura para a avaliação do risco de mortalidade por todas as causas, reunindo diversos fatores de risco clínicos. Tem sido particularmente aplicado no estudo de doentes com doença renal crónica, nomeadamente em indivíduos incidentes em hemodiálise ou em manutenção da técnica [17]. Com frequência, são propostas modificações ao CCI com o objetivo de melhorar a sua aplicabilidade neste contexto específico, mediante adaptações por parte dos investigadores. Um exemplo dessa abordagem é o modelo desenvolvido e validado por Cohen *et al.*, no qual se acrescenta uma variável subjetiva baseada na perceção clínica do nefrologista, através da questão: "*Would I be surprised if this patient died within the next 6 months?*". No estudo de Liu *et al.*, foi utilizado um CCI modificado, aplicado a uma população de doentes incidentes em hemodiálise nos Estados Unidos da América, tendo demonstrado boa performance preditiva. Também o modelo proposto por Hemmelgarn *et al.* representa uma adaptação do CCI, desenvolvido e validado em diversos grupos populacionais, com aplicabilidade a horizontes temporais de previsão de mortalidade mais alargados, entre 1 e 5 anos.[17-20].

Em 2017, foi publicado o estudo referente ao *Alberta Score*, que descreve o desenvolvimento e validação de um modelo preditor baseado em fatores de risco clínicos, avaliado na província canadiana de Alberta.[21] Este modelo permite estimar o risco de mortalidade num horizonte temporal de 6 meses e foi desenvolvido com base na análise de uma população com idade igual ou superior a 65 anos.[21]

No estudo publicado por Ivory *et al.* em 2017, foram identificadas várias variáveis com impacto significativo na estimativa do risco de mortalidade em doentes no início de hemodiálise: idade avançada, baixo peso corporal, doença pulmonar crónica, doença arterial coronária, doença vascular periférica, doença cerebrovascular, referenciação tardia a nefrologia e etiologia da doença renal. O sistema de pontuação desenvolvido com base nestas variáveis demonstrou um bom desempenho preditivo quando comparado com outros *scores* de prognóstico a 6 meses.[17,22]

O índice de Kahn-Wright é outro modelo prognóstico frequentemente citado na literatura nesta área, desenvolvido a partir de um estudo retrospetivo realizado no final do século XX. Apesar de ter demonstrado bons resultados preditores, este modelo foi concebido para avaliar a mortalidade a longo prazo, tendo sido aplicado a janelas temporais de previsão entre 1 e 5 anos após o início da hemodiálise.

Os modelos de prognóstico podem diferir na sua capacidade de apoio à decisão, bem como nos *outcomes* avaliados ou na aferição da sua eficácia. A escolha do modelo mais adequado pode depender de características específicas da população estudada e de particularidades clínicas, pelo que se justifica a avaliação destas ferramentas em contextos populacionais distintos.

Importância da validação nacional e objetivo do estudo

Para que estes modelos possam ser aplicados em populações portuguesas, o seu desenvolvimento e implementação clínica devem incluir um processo de validação específico neste contexto. Embora existam atualmente diversos modelos preditores, nenhum se destaca de forma inequívoca como preferencial, e são escassos os estudos que abordam a sua aplicabilidade em Portugal.

Considerando o panorama global, a realidade nacional e a investigação já desenvolvida nesta área, o presente estudo tem como objetivo aplicar e comparar *scores* preditores de mortalidade a 6 meses numa população portuguesa de idosos mais velhos incidentes em hemodiálise (idade superior a 75 anos) — um grupo que tem sido alvo de crescente atenção internacional, dadas as suas particularidades e o potencial de benefício de uma intervenção adequada. Através da comparação entre vários modelos, avaliando a sua precisão e valor preditivo, pretende-se identificar aquele que melhor se adapta às características desta população. A sua relevância clínica reside na melhoria do processo de decisão médica no início de hemodiálise, particularmente em idosos mais velhos.

Materiais e Métodos

Desenho do Estudo

Este é um estudo observacional, retrospetivo, desenvolvido no serviço de Nefrologia da Unidade Local de Saúde de Santo António. O protocolo de investigação foi previamente submetido e aprovado pela Comissão de Ética da Unidade Local de Saúde de Santo António (ULSSA) e pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS).

Atendendo ao caráter retrospetivo do estudo e à utilização de dados clínicos previamente recolhidos de forma anonimizada, foi dispensada a obtenção de consentimento informado individual, em conformidade com as normas institucionais e a legislação nacional aplicável.

Participantes/ Amostra e Critérios de seleção

Foram incluídos no estudo todos os doentes com idade igual ou superior a 75 anos da Unidade Local de Saúde de Santo António que iniciaram programa regular de hemodiálise de forma urgente ou programada no período compreendido entre janeiro de 2019 e dezembro de 2023.

Foram excluídos da análise os doentes que já tinham realizado hemodiálise ou diálise peritoneal no passado, bem como os casos com informação clínica e laboratorial insuficiente.

Colheita de dados

A colheita dos dados foi efetuada através de consulta dos processos clínicos eletrónicos do software hospitalar Sclinico e Processo Clínico Eletrónico (PCE), incluindo as variáveis demográficas, clínicas e analíticas dos doentes. A colheita decorreu entre janeiro de 2025 e abril de 2025.

As variáveis demográficas e clínicas recolhidas incluíram: sexo, data de nascimento, a data de início da técnica de hemodiálise, IMC, doença arterial coronária, doença cerebrovascular com hemiplegia, tempo de seguimento em nefrologia, história de diabetes, história de insuficiência cardíaca, doença arterial periférica, arritmias, neoplasia ativa, perturbação grave do comportamento, dependência total, diálise não planeada, história de acidente isquémico transitório (AIT) ou acidente vascular cerebral (AVC), demência, doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC), doença do tecido conjuntivo, história de hemorragia por úlcera péptica ou de tratamento, doença hepática, tumor sólido, leucemia, linfoma, síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), status de transplante prévio, acesso vascular autólogo, hospitalizações nos 6 meses anteriores. Todas as variáveis clínicas neste estudo correspondem aos dados aquando do início de programa regular de hemodiálise.

A Clinical frailty scale (CFS) foi utilizada para avaliar a capacidade funcional e o nível de impacto clínico das comorbilidades sobre estes doentes.

A definição de início de hemodiálise não planeada neste trabalho foi a mesma adotada nos *scores* avaliados, isto é, com primeiro tratamento devido a condição emergente ou não passível de ser adiado 24h.

Foram recolhidos também os principais parâmetros laboratoriais disponíveis, que incluíram: albumina sérica (g/L), hemoglobina (g/dL), creatinina (mg/dL), ureia (mg/dL), cistatina C (mg/L), a taxa de filtração glomerular estimada (TFG) (calculada através da fórmula 2021 CKD-EPI com Creatinina, expressa em mL/min/1,73m²), cálcio total e cálcio corrigido pela albumina (mg/dL), fósforo sérico (mg/dL), hormona paratiroideia intacta (PTHi) (pg/mL) e proteína C reativa (PCR) (mg/L). Todos os parâmetros analisados correspondem aos valores laboratoriais mais próximos da data de início da hemodiálise (até um máximo de 7 dias antes).

Scores

Os *scores* preditores de mortalidade utilizados neste trabalho foram o *Score* de Santos e o *Score* de Couchoud. [2,9]

O *score* de Santos inclui cinco variáveis: a idade, categorizada nos subgrupos de até 75 anos e 75 anos ou mais; a presença de doença arterial coronária, definida como história de enfarte agudo do miocárdio, doença cardíaca isquémica ou realização de intervenção cardíaca com cirurgia de bypass coronário ou angioplastia coronária transluminal percutânea (com ou sem implantação de stent); a presença de doença cerebrovascular com hemiplegia, incluindo AIT, AVC e hemorragia cerebral; os valores de albumina (g/dL), categorizados em três subgrupos (≥3,5 ; 3,0 a 3,49 ; <3); e tempo de seguimento em nefrologia antes de iniciar hemodiálise, em meses, categorizado em três subgrupos (≥ 12 ; ≥3 e <12 ; <3). A pontuação deste *score* atribui um risco de mortalidade para um intervalo de 6 meses após o início de hemodiálise.

O *score* de Couchoud atribui um risco baseado numa pontuação obtida com base em nove variáveis: IMC < 18,5 kg/m^2 (2 pontos); diabetes mellitus (1 ponto); insuficiência cardíaca congestiva nos estádios III ou IV da *New York Heart Association* (NYHA) (2 pontos); doença vascular periférica (2 pontos); disritmia (1 ponto); neoplasia ativa (1 ponto); perturbação grave do comportamento (2 pontos); dependência total para transferências (3 pontos) e diálise não planeada (2 pontos). A pontuação deste *score* atribui um risco de mortalidade para um intervalo de 6 meses após o início de hemodiálise.

CCI modificado

A partir das variáveis estudadas, foi ainda analisada uma versão modificada do Charlson Comorbidity index, em que se excluíram os parâmetros da idade e da presença ou ausência de doença renal crónica. O Charlson Comorbidity index modificado (CCIm) foi utilizado para avaliar o impacto das comorbilidades associadas a cada doente e globalmente na população estudada. Este *score* incluiu as seguintes variáveis: idade; história de enfarte agudo do miocárdio; insuficiência cardíaca, classificada como NYHA III ou IV; doença vascular periférica; história de AIT ou AVC; demência; doença pulmonar obstrutiva crónica; doença do tecido conjuntivo; história de hemorragia ou de tratamento de doença ulcerosa péptica; doença hepática; diabetes mellitus; hemiplegia; tumor sólido; leucemia; linfoma; SIDA. A pontuação de cada variável foi a mesma utilizada no índice convencional.

No contexto de estudo da mortalidade, definiu-se como mortalidade precoce como aquela que decorre num período de 6 meses após início de hemodiálise.

Análise estatística

As variáveis quantitativas são descritas através da mediana e do intervalo interquartil (IIQ), definido como o intervalo entre o primeiro quartil (Q1) e o terceiro quartil (Q3). Para descrever variáveis qualitativas, são apresentadas contagens e percentagens. Na comparação entre os dois grupos de doentes (falecidos e não falecidos aos 6 meses) relativamente a variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de Mann-Whitney. Para variáveis qualitativas, utilizou-se o teste de qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, este último aplicado quando as condições de aplicabilidade do teste de qui-quadrado não eram cumpridas (frequências esperadas muito pequenas). A capacidade discriminativa dos *scores* Santos e Couchoud, para distinguir os grupos em estudo, foi avaliada através da análise da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*), sendo calculada a área sob a curva (AUC).

A análise da sobrevivência incluiu a comparação entre diferentes subgrupos de doentes, com o objetivo de identificar potenciais fatores prognósticos associados. Foram considerados os seguintes subgrupos: doentes com história de diabetes mellitus vs. sem história de diabetes mellitus; doentes com história de transplante renal prévio vs. sem história de transplante renal; doentes com acesso vascular autólogo (fístula arteriovenosa) vs. doentes com cateter venoso central (CVC); doentes que iniciaram hemodiálise de forma não planeada vs. doentes que iniciaram hemodiálise de forma planeada; doentes com pontuação na escala de Clinical Frailty Scale (CFS) ≤ 4 vs. CFS > 4; e doentes com pontuação na escala CCIm > 2 vs. CCIm ≤ 2.

Para a análise da sobrevivência foram construídas curvas de Kaplan-Mayer, tendo sido utilizado o teste de log-rank para comparar a sobrevivência entre subgrupos. Foram ainda estimados modelos de regressão de Cox para avaliar a significância da associação entre os *scores* clínicos Santos e Couchoud e a sobrevivência. Em todas as análises, um valor de p inferior a 0.05 foi considerado estatisticamente significativo. A análise estatística foi efetuada com recurso ao software IBM SPSS Statistics (versão 30).

Resultados

Caracterização da população estudada

Foram incluídos 117 doentes incidentes em hemodiálise. A estatística descritiva estudada na globalidade desta população está resumida na **Tabela II** e na **Tabela III**.

Os doentes apresentaram uma mediana de idade de início de hemodiálise de 80 anos (IIQ: 77-82), compreendidas dentro de um intervalo entre os 75 e 91 anos. A amostra incluiu 62 (53%) doentes do sexo masculino.

O índice de massa corporal (IMC) apresentou uma distribuição com mediana de 26,92 (IIQ:24,10-30,64) kg/m².

Em relação à etiologia da DRC nestes doentes, as causas mais prevalentes foram doença renal diabética (15,4%), nefropatia isquémica (8,5%) e doença multifatorial (8,5%). A maioria dos doentes (38,5%) não apresentavam uma etiologia conhecida.

Caracterização clínica e funcional da população

Esta população apresentou uma elevada prevalência de várias comorbilidades. As mais frequentes foram os diagnósticos de diabetes mellitus (52,6%), doença arterial coronária (31,6%) e arritmias (30,4%). As restantes comorbilidades avaliadas são descritas na Tabela II.

Dos 117 doentes, 81 (69,2%) apresentaram registo de hospitalizações nos 6 meses que antecederam o início de programa regular de hemodiálise. Apesar de se observar uma tendência para hospitalizações nos 6 meses prévios ao início de hemodiálise ligeiramente superior no grupo dos doentes com mortalidade em 6 meses (84,2% face aos 66,3% nos doentes com sobrevivência aos 6 meses) esta não apresenta significado estatístico (p=0,122).

Dez doentes (8,6%) tinham antecedentes de transplante renal prévio

A mediana do tempo de seguimento em nefrologia antes do início da hemodiálise foi de 60 meses (IIQ 16–120). Dezoito doentes (15,4%) apresentavam um tempo de seguimento inferior a 3 meses, 5 (4,3%) tinham um tempo de seguimento entre 3 e 12 meses, enquanto 88 doentes (75,2%) apresentavam tempo de seguimento em nefrologia superior a 12 meses. Os restantes não tinham informação disponível.

No início de hemodiálise, 49,1% (n = 57) dos doentes apresentavam acesso autólogo, enquanto os restantes iniciaram hemodiálise por cateter venoso central, por tempo de seguimento em insuficiente para preparar acesso, por complicações relacionadas com o acesso ou por opção do doente ou do médico.

Verificou-se que 31,3% (n = 36) dos doentes iniciaram hemodiálise de forma não planeada.

Em relação à avaliação clínica e funcional pelas escalas, a população apresentou uma mediana da pontuação na *Clinical Frailty Scale* (CFS) de 5 (IIQ: 4-6). O Charlson Comorbidity index modificado (CCIm) evidenciou uma mediana de 2 (IIQ: 1-3).

Perfil laboratorial da população

A mediana da albumina sérica foi de 3,47 g/dL (IIQ: 3,07-4,00), sendo que 56,3% (n=49) dos doentes com dados disponíveis apresentavam valores inferiores a 3,5 g/dl.

A mediana da hemoglobina foi de 10,1 g/dL (IIQ: 8,7-11,2).

Relativamente aos marcadores de função renal:

- A creatinina sérica mediana foi de 5,91 mg/dL (IIQ: 4,59-7,78);
- A ureia mediana foi de 196 mg/dL (IIQ: 152,50-232,50);
- A taxa de filtração glomerular (TFG) estimada, calculada pela fórmula 2021 CKD-EPI (creatinina), foi de 7,8 mL/min/1,73m² (IIQ: 6,0-10,7).

A proteína C reativa (PCR), como marcador de inflamação, apresentou uma mediana de 31,93 mg/L (IIQ: 9,72-100,17).

Análise da mortalidade

Na amostra avaliada, 16,2% (n=19) dos doentes faleceram nos primeiros 6 meses após o início de hemodiálise.

No que diz respeito às características clínicas, o grupo com mortalidade precoce apresentou uma maior proporção de dependência total para transferências (p=0,004) e de doentes que iniciam a técnica sem acesso autólogo funcional (p=0,007), quando comparado com os sobreviventes. Para além disso, o grupo com mortalidade nos primeiros 6 meses de TSFR revelou tempos de seguimento em Nefrologia prévios ao início de hemodiálise estatisticamente diferentes dos restantes (p=0,041).

Relativamente ao perfil laboratorial, os doentes com sobrevivência aos 6 meses apresentavam níveis de fósforo significativamente inferiores (p=0,010) e de albumina significativamente superiores (p=0,004).

Em relação às escalas e *scores* aplicados, o score de Santos foi significativamente distinto entre os dois grupos (p=0,011).

Sobrevivências

Sobrevivência global da população

Dos 117 doentes incluídos neste estudo, um total de 52 mortes ocorreram no período de follow-up avaliado, tendo 19 (16,2%) ocorrido nos primeiros 6 meses após início de hemodiálise.

A média dos tempos de sobrevivência foi de 47,2 meses (desvio padrão: 3.0; 95% IC: 41.3–53.1 meses). As taxas de sobrevivência cumulativa foram de 92,3% aos 3 meses, 88,9 aos 4 meses, 83,8% aos seis meses, 76,3% aos 12 meses, 68,6% aos 24 meses 59,5% aos 38 meses e 53,6% aos 48 meses (Figura 1).

Sobrevivência por subgrupos

Diabéticos

Doentes diabéticos apresentaram um tempo de sobrevivência médio de 46,3 meses (DP= 4,2; 95% IC: 38,1–54,4), comparado com 47,4 meses (DP=4,3; 95% IC: 39,0–55,8) em doentes não diabéticos. Não foi atingida a mediana do tempo de sobrevivência em nenhum dos grupos.

A probabilidade de sobrevivência aos 6 meses foi de 83,6% em diabéticos e 83,6% em não diabéticos. Aos 12 meses as sobrevivências foram de 72,9% em diabéticos e 79,7% em não diabéticos (Figura 2).

Não foram documentadas diferenças com significado estatístico entre as sobrevivências no grupo de doentes diabéticos e no grupo de doentes não diabéticos (p=0,745).

Hemodiálise não planeada

Dos 115 doentes avaliados neste subgrupo, 79 (68,7%) iniciaram hemodiálise de forma planeada, enquanto 36 (31,3%) iniciaram de forma não planeada.

O tempo médio de sobrevivência foi de 53,3 meses (DP = 3,39; IC 95%: 46,6–59,9) nos doentes com diálise planeada em oposição à média de 28,0 meses (DP 4,43; IC 95%: 19,3–36,7) nos doentes que iniciaram diálise não planeada. As sobrevivências entre os grupos foram significativamente diferentes (p<0,001).

A mediana de sobrevida para os doentes com diálise não planeada foi de 19 meses (DP: 3,3 meses; IC 95%: 12,5-25,5), enquanto a mediana de sobrevida no grupo com início planeado não foi atingida durante o período de seguimento.

Aos 6 meses, a probabilidade de sobrevida foi de 87,3% no grupo com início planeado e 77,8% no grupo com início não planeado. Aos 12 meses, essas taxas caíram para 83,4% e 60,9%, respetivamente, demonstrando uma queda precoce mais acentuada no grupo com início não planeado. A diferença entre os grupos permaneceu ao longo do tempo, sendo que aos 24 meses, a sobrevida estimada foi de 80,6% para os doentes com início planeado, enquanto apenas 40,3% dos com início não planeado permaneciam vivos (Figura 3).

Acesso vascular

Dos 116 doentes com dados disponíveis, 57 (49,1%) iniciaram hemodiálise com acesso vascular autólogo, enquanto 59 (50,9%) não apresentavam acesso vascular construído ou capaz de ser usado naquele momento, motivo pelo qual iniciaram hemodiálise por cateter venoso central tunelizado.

A sobrevida média no grupo com acesso vascular autólogo foi de 54,5 meses (DP=3,9; IC95%: 46,8–62,3), superior ao observado no grupo sem acesso funcional, cuja sobrevida média foi de 38,7 meses (DP=4,3; IC95%: 30,2–47,1). Essa diferença também se mostrou estatisticamente significativa (log-rank p = 0,004).

Aos 6 meses, a taxa de sobrevida foi de 93,0% entre os doentes com acesso vascular funcional, comparada a 74,6% nos doentes sem acesso. Essa diferença manteve-se aos 12 meses, com

sobrevidas de 87,4% e 65,0%, respetivamente. Aos 24 meses, a sobrevida estimada para o grupo com acesso foi de 85,5%, enquanto no grupo sem acesso funcional diminuiu para 50,9% (Figura 4).

A mediana de sobrevida para o grupo sem acesso funcional foi de 40 meses, enquanto não foi atingida no grupo com acesso vascular funcionante, indicando uma sobrevida mais prolongada.

Fragilidade

Foram estudadas as sobrevivências dos doentes (Figura 5), categorizados em dois grupos: CFS ≤ 4 e CFS > 4. De um total de 102 doentes com dados disponíveis, 42 (41,2%) apresentavam menor grau de fragilidade (CFS ≤ 4) e 60 (58,8%) apresentavam maior grau de fragilidade (CFS > 4).

A sobrevida média estimada foi de 48,2 meses (DP=5,0; IC95%: 38,5–58,0) no grupo com menor CFS, enquanto o grupo com maior CFS apresentou uma sobrevida média de 43,0 meses (DP=4,3; IC95%: 34,5–51,5). A comparação entre os dois grupos não revelou uma diferença estatisticamente significativa segundo o teste log rank (p=0,437).

A mediana de sobrevida foi atingida apenas no grupo com maior fragilidade clínica, sendo de 40,0 meses, enquanto não foi atingida no grupo menos frágil ao longo do seguimento.

***Score* de Santos**

Foi realizada uma análise de sobrevida (Figura 6) baseada na estratificação dos doentes segundo o *Score* de Santos. Estes foram divididos em dois grupos: *score* ≤ 5, menor risco, e *score* > 5, indicativo de maior risco de mortalidade. Do total da amostra (104 doentes com todos os dados disponíveis), 16 doentes (15,4%) apresentavam *score* ≤ 5, enquanto 88 (84,6%) apresentavam *score* > 5.

A sobrevida média estimada no grupo com *score* ≤ 5 foi de 48,8 meses (DP: 3,4; IC95%: 42,1–55,5), superior à observada no grupo com *score* > 5, cuja média de sobrevida foi de 25,7 meses (DP: 5,9; IC95%: 14,1–37,3). A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa (log-rank; p = 0,015). A mediana de sobrevida foi atingida apenas no grupo com *score* elevado (14,0 meses), enquanto no grupo com *score* ≤ 5 a mediana não foi atingida. O grupo com *score* mais baixo manteve taxas de sobrevida mais elevadas ao longo do acompanhamento.

***Charlson Comorbidity Index* modificado**

Foram estudadas as sobrevivências dos doentes (Figura 7), categorizados em dois grupos: CCIm ≤ 2 e CCIm > 2. De um total de 109 doentes com dados disponíveis, 71 (65,1%) pertenciam ao grupo com CCIm ≤ 2 e 38 (34,9%) ao grupo com CCIm > 2.

A sobrevida média estimada foi de 52,4 meses (DP = 3,6; IC95%: 45,2–59,5) no grupo com menor CCIm (≤2), enquanto no grupo com maior CCIm (>2) a sobrevida média foi de 28,8 meses (DP = 3,7; IC95%: 21,6–36,1). A comparação entre os dois grupos revelou uma diferença estatisticamente significativa segundo o teste Log Rank (p = 0,003).

A mediana de sobrevida foi atingida apenas no grupo com CCIm > 2 (27,0 meses) (IC95%: 15,8–38,2), não tendo sido atingida no grupo com CCIm ≤ 2 ao longo do seguimento.

Performance de *scores*

***Score* de Santos**

Na amostra estudada, a mediana do *score* de Santos foi 4 (IIQ: 3-5).

A avaliação da capacidade discriminativa do *score* clínico para prever a mortalidade aos 6 meses através da análise da curva ROC (Figura 8) revelou uma área sob a curva (AUC) de 0.685 (p=0.003; IC 95%: 0.56-0.81).

***Score* de Couchoud**

A curva ROC referente ao *score* de Couchoud apresentou uma área sob a curva (AUC) de 0,642 (IC 95%: 0,475–0,810), um valor inferior ao *score* de Santos e ainda um *p value* de 0,096. (Figura 8).

Comparação Direta dos *Scores*

Na comparação entre as curvas ROC do *score* de Santos e de Couchoud nesta amostra, não se verificaram diferenças com significado estatístico (p=0,598, teste de DeLong), embora o *score* de Santos tenha exibido uma tendência para melhor desempenho preditivo relativamente ao de Couchoud, apresentando uma AUC superior e um *p value* inferior a 0,05, ao contrário deste último.

A Figura 8 resume os principais parâmetros estatísticos de cada *score*.

Regressões de Cox

O *Score* Santos é um preditor significativo de pior sobrevida nesta população (p=0,006). Através do modelo de regressão de Cox, estima-se que um doente com um ponto a mais no *score* Santos tenha um risco instantâneo de morte 1.36 vezes maior. Isto é, por cada ponto a mais no *score* Santos, o risco instantâneo de morte aumenta 36% (Hazard ratio=1,357; IC95%: 1,09 – 1,69).

O CCIm revelou-se um preditor significativo de pior sobrevida (p=0,047). Através do modelo de regressão de Cox, estima-se que, por cada ponto adicional no CCIm, o risco de morte aumente 1,20 vezes (Hazard ratio=1,199; IC95%: 1,00–1,44).

Em relação à fragilidade, representada na escala CFS, não se verificou uma relação estatisticamente significativa com a sobrevida no modelo de regressão de Cox (p=0,066).

Discussão

O objetivo da presente investigação foi avaliar a mortalidade de doentes mais idosos incidentes em hemodiálise e a aplicabilidade de *scores* preditores de mortalidade no contexto de decisão clínica partilhada, com capacidade de tradução para uma estimativa do risco.

Mortalidade

A taxa de mortalidade aos seis meses, observada na amostra analisada, foi de 16,2%. A mortalidade observada neste período é globalmente inferior aos dados reportados na literatura em populações idosas avaliadas no mesmo horizonte temporal.[21,23-29]

Uma meta-análise conduzida por Hazara *et al.*, que agregou de mais de 30 estudos realizados entre 1985 e 2017, estimou uma taxa média de mortalidade de 32,6 por 100 pessoas-ano, e uma mortalidade de 16,3% para o período de 6 meses em adultos de todas as idades [23]. Embora forneça uma estimativa robusta da taxa de mortalidade aos 6 meses, o horizonte temporal tão alargado (32 anos) pode negligenciar mudanças significativas que ocorreram na prática nefrológica ao longo deste período. Avanços no tratamento da doença renal crónica, na gestão de comorbilidades, nas técnicas dialíticas, na prevenção e tratamento de infeções e na farmacologia podem ter influenciado as taxas de mortalidade de forma não linear ao longo do tempo. A inclusão de adultos de todas as idades deve ser realçada na sua comparação com resultados deste estudo, o que limita a comparação.

Num estudo catalão, Otero-López *et al.* (2012) analisaram modelos preditores de mortalidade em doentes incidentes em hemodiálise com idade igual ou superior a 75 anos. A taxa de mortalidade observada aos seis meses foi de 20,6% [24]. Resultados semelhantes foram reportados por Couchoud *et al.* (2009), que, no desenvolvimento do seu *score* preditor, identificou uma taxa de mortalidade a 6 meses de 19,0% na coorte do registo francês REIN, para doentes com mais de 75 anos e no mesmo intervalo de tempo. [9]

Um trabalho realizado numa população norte-americana, desenvolvido com o objetivo de validação de modelos de prognóstico em doentes mais idosos (75 anos ou mais), descreveu uma mortalidade a 6 meses de 40,6%, valor significativamente superior ao verificado na amostra portuguesa aqui analisada. [25]

De forma complementar, dados provenientes do estudo *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study* (DOPPS) indicam que, entre 1.252 doentes incidentes em hemodiálise com 75 anos ou mais, 178 faleceram nos primeiros 4 meses de seguimento (taxa de mortalidade em 4 meses de 14,2%)[26]. Estudos mais recentes, utilizando dados do DOPPS, também reportam taxas de mortalidade em 4 meses na ordem dos 15,2% para doentes a partir dos 75 anos [30]. É relevante notar que, embora os valores mencionados tenham sido investigados no contexto da determinação de mortalidade precoce, esses estudos não adotaram o período padrão de 6 meses para definir essa fase, diferindo da metodologia utilizada nesta e em outras investigações citadas. Quando avaliado o mesmo horizonte temporal, os resultados continuam a demonstrar uma mortalidade inferior na população estudada na presente investigação (11,1% a 4 meses).

Adicionalmente, o estudo conduzido por Wick *et al.* (2017) analisou a mortalidade numa coorte de doentes incidentes em hemodiálise com idade igual ou superior a 65 anos. Os autores reportaram

uma taxa de mortalidade aos 6 meses de 17,1%. O estudo de Cheung *et al.* (2014), que analisou uma coorte de doentes incidentes em hemodiálise com idade igual ou superior a 67 anos, reportou uma taxa de mortalidade aos 6 meses de 23,3%.[21,31]

Yazawa *et al.* (2016) analisaram uma coorte de doentes japoneses a partir dos 80 anos, reportando uma mortalidade de 15,8% aos 3 meses e de 21,9% aos 6 meses. Outro estudo japonês, conduzido por Arai *et al.* (2014), indicou uma mortalidade de 14% aos 6 meses em doentes a partir dos 75 anos.[28,32]

Mais recentemente, uma avaliação multicêntrica realizada em 2024 na Coreia do Sul reportou taxas de mortalidade que oscilaram entre 14,5% e 28,3% em 6 meses, numa população de idosos que incluía doentes a partir dos 70 anos de idade. Este estudo sugere ainda que a presença e o número de nefrologistas por doente são determinantes e influenciam o *outcome* dos doentes em cada centro de hemodiálise. [29]

Importa ainda referir que a investigação de Santos *et al.*, que incidiu numa população maior de idosos com mais de 65 anos incidentes em hemodiálise, no mesmo hospital deste estudo, reportou uma mortalidade de 14% a 6 meses.

Os dados obtidos na presente investigação posicionam-se de forma favorável no panorama internacional, situando-se a taxa de mortalidade observada entre os valores mais baixos reportados para populações geriátricas comparáveis. É relevante notar que, em alguns casos, a taxa de mortalidade observada demonstra-se inferior até mesmo quando comparada com a de estudos que incluíram doentes com idades mais jovens.Estes resultados reforçam a variabilidade de *outcomes* clínicos entre diferentes contextos geográficos e sublinham a importância da análise de fatores associados à organização dos cuidados nefrológicos e às características clínicas basais dos doentes incluídos.

Estas variabilidades podem dever-se a um leque alargado de fatores que impactam a mortalidade de forma combinada. Entre as possíveis causas podem considerar-se as características da população estudada e a seleção dos doentes, os cuidados médicos e gestão da diálise, ou mesmo fatores relacionados com a metodologia e características do estudo. Dentro das características populacionais é importante avaliar as causas com maior impacto potencial, tendo em conta a faixa etária estudada: o perfil e a gravidade das comorbilidades que afetam os doentes e o seu *status* funcional. Neste aspeto, será de esperar que qualquer grupo de doentes em DRET a partir dos 75 anos apresente índices de comorbilidades significativos, no entanto, não pode ser desprezada a possibilidade de heterogeneidade entre os doentes nesta faixa etária noutras populações ou em contextos sociais diferentes. Da mesma forma, o *status* funcional basal dos doentes que iniciam diálise pode variar nas populações estudadas e ter impacto significativo tanto na qualidade de vida como na mortalidade.[33,34] Apesar disso, a comparação do índice de comorbilidades da população estudada com o de outras populações — particularmente aquelas que utilizam escalas como CCI — não evidencia de forma clara um menor índice de comorbilidades [35,36]. Assim, esta variável poderá não constituir, individualmente, uma explicação suficiente para a menor taxa de mortalidade observada nesta população.

Sabe-se também que uma referenciação mais precoce dos doentes para o seguimento em nefrologia tem repercussão na progressão da doença renal e nos benefícios do tratamento destes doentes, principalmente quando associada a otimização do início de hemodiálise [37]. Os dados

recolhidos nesta população revelaram que a percentagem de doentes sem seguimento prévio ou com seguimento inferior a 3 meses (15,4%) se posiciona abaixo da média reportada pelo Registo Nacional de Doença Renal Crónica no ano de 2023 (21,3%). Este valor é também inferior às percentagens observadas em estudos internacionais que avaliaram o impacto do seguimento nefrológico precoce e pode justificar a menor taxa de mortalidade observada. [38,39]

Ademais, devem ser consideradas também diferenças genéticas e de contexto étnico que se possam relacionar com a doença renal e o prognóstico nestes doentes. O apoio familiar e social também pode impactar os *outcomes*, não só a nível individual, mas também pelas diferenças no acesso a cuidados especializados[40]. A ausência de dados detalhados sobre o apoio familiar nesta população limita a possibilidade de avaliar o seu impacto. Estudos futuros deverão explorar esta dimensão, dada a sua potencial relevância no contexto clínico. Da mesma forma, as variações geográficas internacionais podem estar relacionadas com diferenças associadas aos serviços de saúde, conjunto de cuidados prestados e acesso aos mesmos.

A orientação médica dos doentes e as características do centro de diálise podem justificar também diferenças nos resultados observados, principalmente quando envolvem melhorias na gestão das complicações da doença e do próprio tratamento, a presença física permanente de nefrologista e o rácio de doentes para cada profissional.[29]

Um dos fatores que pode também contribuir para estes achados é a gestão do acesso vascular, um elemento central na gestão do doente em hemodiálise e que veio a demonstrar repercussões prognósticas neste estudo (aumento da mortalidade precoce) e noutros estudos em populações semelhantes[33,41,42]. Uma gestão desadequada do acesso vascular em doentes idosos em hemodiálise pode relacionar-se com diversas complicações e com maior taxa de transferência de acesso vascular autólogo para CVC ao longo do percurso do doente. Estas podem ser responsáveis por um aumento da necessidade de intervenção médica e de hospitalizações, bem como por um aumento da mortalidade.

Diferenças entre grupos: sobreviventes e não sobreviventes

As variáveis clínicas que se revelaram estatisticamente diferentes entre o grupo com mortalidade a 6 meses e o grupo de sobreviventes no mesmo período foram a dependência total para transferências, a presença de um acesso vascular autólogo no início da diálise e o tempo de seguimento prévio em nefrologia. Estes achados vão de encontro ao reportado pela literatura no contexto da influência destas variáveis na mortalidade [15,34,43]. A dependência total para transferências destaca-se como um marcador funcional de fragilidade, refletindo uma condição clínica de maior vulnerabilidade e pior *status* funcional dos doentes. A elevada frequência com que é associada a pior prognóstico reforça a sua importância na criação de modelos preditores. Mesmo que a dependência para transferências, enquanto variável específica, não seja diretamente incluída em todos os modelos, a preponderância do *status* funcional na mortalidade a curto prazo, em doentes idosos, torna imperativa a sua consideração na estratificação de risco, sob outras formas ou variáveis relacionadas.

Os resultados relativos à presença de acesso vascular autólogo funcional no início de hemodiálise corroboram a sua associação positiva à sobrevivência dos doentes e enfatizam não só a necessidade e importância do seu início programado com planeamento prévio do acesso, como o potencial da

sua utilização em modelos preditores [33,41,42]. Este estudo reforça a associação do cateter venoso central com maior mortalidade a curto prazo nos doentes idosos. No entanto, deve ser considerado que, para além da influência das características deste acesso nos *outcomes*, o estado clínico basal dos doentes em que ele é usado tende a ser pior do que em doentes com possibilidade de construção de acesso vascular autólogo. Isto é, por ser utilizado em condições basais piores, nomeadamente na indução dialítica urgente, a própria fragilidade e a maior carga de comorbilidades destes doentes podem ser fatores confundidores importantes na análise da mortalidade atribuível ao tipo de acesso vascular inicial.

Neste estudo observam-se também diferenças no tempo de seguimento em nefrologia entre o grupo com mortalidade precoce e o grupo de sobreviventes nos primeiros 6 meses. O grupo com mortalidade precoce apresentava um tempo de seguimento nefrológico significativamente mais curto, sugerindo maior défice no planeamento do início de tratamento dialítico e início de diálise em piores condições clínicas. Por outro lado, um início de hemodiálise mais urgente, frequentemente associado a um seguimento nefrológico breve ou inexistente, pode refletir uma apresentação mais aguda da doença renal, uma progressão mais rápida ou a associação a outras intercorrências clínicas, contribuindo para um pior prognóstico a curto prazo, nomeadamente complicações infeciosas ou cardiovasculares. Estes resultados corroboram o reconhecimento do impacto deste fator na preparação para TSR. A referenciação e os cuidados nefrológicos representam um benefício significativo para os doentes quando iniciados de forma precoce, reduzindo não só a mortalidade, mas também o tempo de hospitalização [27]

Do ponto de vista laboratorial, a hipoalbuminemia, já amplamente reconhecida como marcador inflamatório e nutricional de risco elevado, confirma o seu papel preditivo negativo na mortalidade nesta população. A identificação do fósforo sérico como variável laboratorial distinta entre os grupos enfatiza a relevância da disfunção do metabolismo mineral na vulnerabilidade destes doentes e, embora nem sempre incluída em *scores* preditores formais, sugere a sua potencial contribuição para a estratificação de risco, merecendo consideração em futuros modelos preditores de mortalidade precoce nesta população.[2,15,16,44]

<u>Curvas de sobrevivência na população</u>

A análise das sobrevivências permitiu reconhecer o impacto de algumas das variáveis na sobrevida da população, considerando horizontes temporais maiores e complementando os achados relativos à mortalidade precoce.

Na avaliação da mortalidade precoce, não foram documentadas diferenças significativas entre doentes diabéticos e não diabéticos (p=0,997), apesar de ser uma variável incluída no score de Couchoud. Verificou-se, inclusivamente, uma sobrevivência a 6 meses semelhante entre ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas no restante tempo de seguimento (p=0,745).

Assim, ao contrário do descrito na literatura, este estudo não identificou a diabetes como um fator associado a menor sobrevivência dentro da população. Os seus efeitos adversos sobre a mortalidade tendem, muitas vezes, a manifestar-se em horizontes temporais mais longos, e em estudos com tempos de seguimento superiores, o que poderá justificar a ausência de associação estatisticamente significativa no período considerado [45]. Para além de ser amplamente reconhecido como fator de risco para a calcificação cardiovascular, tem existido crescente investigação em

marcadores que podem ser utilizados para prever mortalidade em doentes diabéticos em hemodiálise [46-48].

Apesar da comparação entre o grupo de sobreviventes e o grupo com mortalidade precoce não ter revelado diferenças significativas em relação ao início não planeado de hemodiálise (p=0,191), a análise das curvas de Kaplan Meier e a comparação pelo *Log Rank test* indica que os doentes com diálise planeada têm maiores tempos de sobrevida do que os doentes que iniciam diálise não planeada (p<0,001), demonstrando uma associação clara entre esta última e piores sobrevidas dos doentes. Esta associação corrobora a evidência já descrita na literatura, que relaciona a ausência de um início programado da terapêutica dialítica com piores resultados clínicos [49].

A diálise não planeada reflete frequentemente uma progressão mais rápida da doença renal crónica ou uma apresentação tardia aos cuidados nefrológicos, o que pode implicar um estado clínico basal comprometido e uma menor oportunidade para otimizar as comorbilidades e planear adequadamente o acesso vascular. A urgência no início da hemodiálise está também muito relacionada com esta variável, pelo que pode também contribuir para um risco acrescido de complicações, como discutido anteriormente, influenciando negativamente a sobrevida a curto e a longo prazo.

É importante salientar que, apesar do seu impacto ter sido reconhecido no *score* de Couchoud, a diálise não planeada foi deliberadamente excluída do *score* de Santos, com o objetivo de criar um modelo que constituísse uma ferramenta útil também para doentes em que a diálise não estava prevista. Os autores fundamentam esta escolha pela elevada frequência de diálise não planeada em doentes idosos, mesmo existindo uma grande percentagem de doentes com um tempo de seguimento em nefrologia superior a um ano. Esta frequência elevada é atribuível à maior presença de comorbilidades e eventos clínicos agudos, precipitantes da necessidade de hemodiálise nesta faixa etária [2].

Apesar de se reconhecer que o início não planeado pode ser, em parte, um reflexo do estado clínico mais grave ou da existência de múltiplas comorbilidades, os seus efeitos sobre a mortalidade são relevantes e justificam estratégias que promovam o diagnóstico e orientação precoce dos doentes com doença renal crónica. Assim, os resultados deste estudo reforçam a importância de uma abordagem estruturada ao seguimento destes doentes, particularmente em populações envelhecidas, nas quais o início não planeado da hemodiálise representa um fator de risco modificável e potencialmente evitável para a mortalidade precoce.

No que concerne à fragilidade analisada pela CFS, neste estudo, não se observaram diferenças estatisticamente significativas nas sobrevivências entre os grupos de doentes com maior (CFS>4) e menor (CFS≤4) fragilidade avaliada por esta escala (p=0,437). Recorrendo a um modelo de regressão de Cox, também não se verificou uma associação estatisticamente significativa entre a pontuação na CFS e a sobrevida.

Embora a literatura aponte a fragilidade como um preditor independente de mortalidade em doentes em hemodiálise, sobretudo na população geriátrica [50-53], os resultados da presente amostra não corroboram essa associação. Uma possível explicação reside no facto de a CFS ser uma ferramenta com algum grau de subjetividade e sensibilidade limitada à deteção de alterações subtis no estado funcional, especialmente em contextos agudos ou em populações com elevada carga de comorbilidades. A metodologia deste estudo, assente na interpretação destas características por

vários profissionais pode alterar os resultados, face a esta subjetividade descrita. Outras ferramentas de avaliação da fragilidade, ou uma análise mais detalhada dos seus componentes individuais, poderiam potencialmente revelar associações mais robustas com a mortalidade.

Apesar dos resultados obtidos, a fragilidade continua a ser reconhecida como um fator prognóstico relevante, e a sua avaliação sistemática poderá contribuir para uma incorporação mais frequente e transversal de ferramentas ou escalas de avaliação funcional, e oferecer uma estratificação de risco mais precisa.

A avaliação do perfil de comorbilidades através do CCIm revelou associações significativas com a sobrevivência na amostra. A análise demonstrou que pontuações mais elevadas no CCIm (CCIm>2), indicativas de uma maior presença de comorbilidades, relacionaram-se com tempos de sobrevida significativamente menores comparativamente com pontuações mais baixas (CCIm≤2) (p=0,003). Adicionalmente, foi realizada uma análise por regressão de Cox, que confirmou o CCIm como um preditor de mortalidade, reforçando o seu valor prognóstico nesta população (p=0,047). Este achado está em consonância com a literatura existente, que consistentemente identifica a multimorbilidade como um fator prognóstico adverso em doentes submetidos a hemodiálise [35,54,55].

O elevado índice de comorbilidades em doentes com CCIm mais elevado reflete a complexidade clínica habitual na população geriátrica em hemodiálise, assim como a vulnerabilidade acrescida a eventos adversos e pior estado clínico basal. Estes associam-se frequentemente a uma maior dificuldade de adaptação à terapêutica, um maior risco de complicações e sobretudo um aumento da mortalidade, aqui comprovado. Os resultados obtidos neste estudo sublinham a importância de uma avaliação abrangente das comorbilidades no acompanhamento clínico destes doentes e apoiam a sua implementação em modelos prognósticos.

Apesar de desenhado para avaliar o risco de mortalidade precoce, também este *score* foi estudado quanto ao seu impacto na sobrevivência de doentes mais idosos (a partir dos 75 anos) incidentes em hemodiálise. Os resultados revelaram que doentes com uma pontuação superior a 5 apresentavam sobrevivências estatisticamente inferiores a doentes com pontuações iguais ou inferiores a 5 (p=0,015).

Scores

A avaliação dos modelos preditores e do seu desempenho na estimativa do risco de mortalidade precoce permitiu concluir que o *score* de Santos e de Couchoud apresentaram analises de curvas ROC com AUC de 0,685 e 0,642, respetivamente.

Estes valores de AUC indicam uma capacidade modesta, mas estatisticamente significativa, no caso do *score* de Santos, de distinguir entre doentes que faleceram e aqueles que sobreviveram aos 6 meses.

Em relação à performance do *score* de Couchoud, o valor de AUC e o *p value* de 0,096 não permitem concluir que existe uma diferença estatisticamente significativa entre esta curva e uma curva com AUC de 0,5. Os resultados refletem uma capacidade discriminativa bastante limitada na identificação de doentes a partir dos 75 anos com maior risco de mortalidade aos 6 meses de hemodiálise. Estes resultados revelam a dificuldade de discriminação e do desenvolvimento de modelos aplicáveis em populações com estas características. Estão em concordância com outros

estudos que procuram a validação deste *score* a nível internacional em doentes na mesma faixa etária [22,24,31].

Os motivos que explicam a *performance* do *score* neste estudo podem relacionar-se tanto com fatores intrínsecos à população avaliada como à natureza do próprio modelo. Sabendo que os doentes muito idosos (a partir dos 75 anos) constituem uma população com grande variabilidade individual, que culmina em heterogeneidade dentro do próprio grupo, é possível inferir que esta discrepância se acentue quando os modelos são desenvolvidos com base em populações com diferenças geográficas ou demográficas reconhecidas. Ou seja, é possível que este grupo não seja bem representado, ou que as variáveis com maior preponderância sejam distintas entre a população onde foi desenvolvido o *score* e aquela em que incidiu este estudo.

É importante referir, ainda, que a maioria das variáveis utilizadas no *score* (IMC, diabetes mellitus, insuficiência cardíaca, disritmia, neoplasia ativa, perturbação grave do comportamento) não apresentou diferenças com significado estatistico entre o grupo com mortalidade a 6 meses e o grupo com sobrevivência no mesmo período. Este achado pode comprometer a aplicabilidade individual do *score* neste contexto específico, uma vez que ausência de distinção estatística para a maioria dos seus componentes pode comprometer a sua capacidade discriminativa e de previsão de mortalidade precoce nesta população.

Relativamente ao *Score* de Santos, embora a AUC de 0,685 demonstre uma capacidade superior à aleatória (AUC = 0.5) de classificar corretamente os *outcomes* (p=0.003), ela situa-se numa faixa que sugere uma discriminação apenas modesta. A significância estatística confere robustez à observação de que a capacidade discriminativa do *score* não é um achado fortuito na amostra estudada e de que este é estatisticamente diferente, nos indivíduos com mortalidade a 6 meses, quando comparados com os sobreviventes. A amplitude do intervalo de confiança (0,56-0,81) reflete a incerteza associada à estimativa pontual da AUC, com valores que podem variar entre uma discriminação mínima ligeiramente acima do acaso e uma capacidade discriminativa que pode atingir um nível considerado bom. Uma amostra com maior dimensão do que a amostra estudada forneceria uma estimativa mais precisa quanto a performance discriminativa do *score* (isto é, um intervalo de confiança com menor amplitude). Este aspeto, conjugado com a proximidade do valor da área sob a curva (AUC) ao limiar de 0,7 — geralmente considerado indicativo de boa capacidade discriminativa — evidencia o potencial do *score* em atingir um desempenho clínico mais relevante com uma validação adicional em coortes mais extensas. Assim, os dados obtidos apontam para a viabilidade do aperfeiçoamento do modelo, reforçando a importância de estudos futuros que permitam a sua reavaliação e eventual integração na prática clínica.

É importante ter em conta que este *score* foi desenhado para uma população idosa mais abrangente e em que a variável idade é relevante para determinar o prognóstico a curto prazo. Como consequência dos objetivos deste estudo, a validação deste *score* numa faixa etária mais específica anula a aplicabilidade de uma das suas variáveis importantes, pelo que compromete o seu poder discriminativo, com efeito na previsão da mortalidade precoce neste caso. O *score* de Santos inclui várias variáveis que mostraram associação a mortalidade a curto prazo na amostra estudada e que refletem tanto a gravidade da condição clínica base, como a preparação prévia ao início da TSFR. Nesta população, a presença de doença arterial coronária e de doença cerebrovascular com hemiplegia tiveram pouco impacto, o que pode ter limitado os resultados deste *score*.

Estes resultados demonstraram o potencial do *score* de Santos como ferramenta prognóstica na prática clínica, não só pela simplicidade e inclusão de critérios nefrológicos de fácil acesso, como pela seleção de variáveis com grande significado clínico e preditivo anteriormente referidas. Neste sentido, o aprofundamento do seu estudo e eventual ajuste para esta população poderão contribuir para uma adaptação ainda mais precisa às características dos doentes com mais de 75 anos, favorecendo uma abordagem mais personalizada e eficaz na gestão da doença renal crónica em fases avançadas.

Limitações

Apesar dos resultados obtidos neste estudo, é relevante salientar que existem limitações que devem ser reconhecidas. A população total incluída é de 117 doentes, o que corresponde a um tamanho reduzido. Ainda que esta amostra seja relevante no contexto local, a sua dimensão limita a análise e a precisão estatística, pelo que se prejudica a generalização e a robustez de resultados. O facto de a mortalidade ter sido reduzida, apesar de ser um resultado positivo, limita os subgrupos estudados porque torna difícil a inferência, limitando as conclusões. Além disso, o facto de ser um estudo observacional de natureza retrospetiva implicou a utilização de dados previamente registados nos processos clínicos, limitando a fiabilidade de variáveis com subjetividade entre observador. Apesar de diretamente relacionado com o objetivo do estudo, a sua realização exclusiva numa única unidade hospitalar pode comprometer a generalização dos resultados e a sua interpretação noutras instituições ou contextos.

Conclusão

A presente investigação avaliou a mortalidade em idosos incidentes em hemodiálise e a aplicabilidade dos scores de Santos e Couchoud. Os resultados revelaram uma taxa de mortalidade aos seis meses de 16,2%, inferior ao descrita na literatura internacional para populações geriátricas comparáveis.

A dependência para transferências, o acesso vascular autólogo funcional e o seguimento em Nefrologia destacaram-se como fatores prognósticos relevantes. A albumina e fósforo séricos também se revelaram úteis na estratificação de risco.

As comorbilidades (avaliadas pelo CCIm) e o início não planeado da diálise impactaram negativamente a sobrevivência. O score de Santos apresentou maior capacidade discriminativa, com melhor desempenho e adaptação à população estudada.

Este estudo contribui para o entendimento da mortalidade em doentes idosos incidentes em hemodiálise em Portugal, posicionando os resultados de mortalidade da amostra de forma positiva face aos dados internacionais. Os achados reforçam a necessidade de considerar fatores funcionais, tipo de acesso vascular e o planeamento do início da diálise na estratificação de risco. Embora os *scores* preditores existentes demonstrem potencial nesta população muito idosa, especialmente o *score* de Santos, sublinha-se a necessidade de desenvolvimento e validação de ferramentas mais robustas e adaptadas à sua complexidade multidimensional, para otimizar a decisão clínica partilhada e melhorar os *outcomes* destes doentes.

Apêndice

Tabela I. Etiologias da Doença Renal Crónica

Etiologia	**Frequência** (n=117)
Doença renal diabética, n (%)	18 (15,4)
Nefropatia isquémica, n (%)	10 (8,5)
Multifatorial	10 (8,5)
Gamapatia / Amiloidose AL, n (%)	9 (7,7)
Pielonefrite intersticial/tubulointersticial, n (%)	6 (5,1)
Glomerulopatia primária, n (%)	6 (5,1)
Doença renal poliquística autossómica dominante, n (%)	5 (4,3)
Obstrutiva, n (%)	3 (2,6)
Glomerulonefrite crónica, n (%)	1 (0,9)
Outros, n (%)	4 (3,4)
Desconhecida, n (%)	45 (38,5)

Tabela II. Características clínicas da população

	Amostra global	Sobrevida aos primeiros 6 meses de TSFR (n=98)	Morte nos primeiros 6 meses de TSFR (n=19)	Valor p
Sexo (feminino), n (%)	55(47)	46 (46,9)	9 (47,4)	0,973[(a)]
Idade de início HD (anos), mediana (IIQ)	80 (77-82)	80 (77-82)	80 (77-83)	0,894[(b)]
Hospitalização nos 6 meses antes de iniciar HD, n (%)	81(69,2)	65(66,3)	16(84,2)	0.122[(a)]
Número de hospitalizações aos 6 meses, mediana (IIQ)	1(0-2)	1(0-2)	1(1-2)	0,168[(b)]
História de acidente cerebrovascular, n (%)	24 (20,9)	18 (18,6) [1]	6 (33,3) [1]	0,204[(c)]
Doença Cerebrovascular com hemiplegia, n (%)	3(2.6)	2 (2,1)	1(5,3)	0,403[(c)]
Doença Arterial Coronária	36(31.3)	31(32)	5(27.8)	0,725[(a)]
Diálise não planeada, n (%)	36 (31,3)	28 (28,9)[1]	8 (44,4) [1]	0,191[(a)]
Diabetes, n (%)	61 (52,6)	51 (52,6) [1]	10 (52,6)	0,997[(a)]
Insuficiência cardíaca (NYHA III/IV), n (%)	12 (10,5)	10 (10,4%)[2]	2 (11,1) [1]	1,000[(c)]
Doença arterial periférica, n (%)	15 (13,2)	13 (13,5)[2]	2 (11,1) [1]	1,000[(c)]
Arritmia, n (%)	35 (30,4)	30 (30,9) [1]	5 (27,8) [1]	0,790[(a)]
Neoplasia ativa, n (%)	7 (6,1)	7 (7,2) [1]	0 (0) [1]	0,594[(c)]
Perturbação grave do comportamento, n (%)	3 (2,6)	2 (2,1) [1]	1 (5,6) [1]	0,403[(c)]
Dependência total para transferências, n (%)	26 (23,6)	17 (18,3)[5]	9 (52,9)[2]	**0,004**[(c)]
Demência, n (%)	15 (13,2)	13 (13,5)[2]	2 (11,1) [1]	1,000[(c)]
DPOC, n (%)	10 (8,7)	8 (8,2) [1]	2 (11,1) [1]	0,655[(c)]
Doença do tecido conjuntivo, n (%)	1 (0,9)	1 (1) [1]	0 (0) [1]	1,000[(c)]
Úlcera péptica, n (%)	2 (1,7)	2 (2,1) [1]	0 (0) [1]	1,000[(c)]
Doença hepática, n (%)	6 (5,2)	5 (5,2) [1]	1 (5,6) [1]	1,000[(c)]
Tumor sólido, n (%)	4 (3,5)	4 (4,2) [3]	0 (0) [1]	1,000[(c)]
Leucemia, n (%)	0 (0)	0 (0) [1]	0 (0) [1]	-
Linfoma, n (%)	1 (0,9)	1 (1) [1]	0 (0) [1]	-
SIDA, n (%)	1 (0,9)	1 (1) [1]	0 (0) [1]	-
Transplante renal prévio, n (%)	10 (8,6)	9 (9,3) [1]	1 (5,3)	1,000[(c)]
Acesso vascular autólogo, n (%)	57 (49,1)	53 (54,6)[1]	4 (21,1)	**0,007**[(a)]
IMC (kg/m^2), mediana (IIQ)	26,92 (24,10-30,64)	26,90 (24,10-31,00)	27,10 (23,10-29,14)	0,818[(b)]
Tempo de seguimento (meses), mediana (IIQ)	60 (16-120)	66 (18-120)	23 (0-60)	**0,041**[(b)]
***Clinical Frailty Scale*, mediana (IIQ)**	5 (4-6)	5 (4-6)	6 (4-7)	0,092[(b)]
Charlson Comorbidity Index modificado, mediana (IIQ)	2 (1-3)	2 (1-3)	2 (1-3)	0,556[(b)]
Couchoud, mediana (IIQ)	2 (1-4)	2 (1-3)	3(1-6)	0.078[(b)]
Score Santos, mediana (IIQ)	4(3-5)	4(2-5)	4(3-6)	**0.011**[(b)]

Tabela III. Características laboratoriais da população

	Amostra global	Sobrevida aos primeiros 6 meses de TSFR (n=98)	Morte nos primeiros 6 meses de TSFR (n=19)	Valor p
Albumina (g/dL), mediana (IIQ)	3,47 (3,07-4,00)	3,57 (3,17-4,02)	3,03 (2,62-3,37)	**0,004**[(b)]
Hemoglobina (g/dL), mediana (IIQ)	10,1 (8,7-11,2)	10,2 (8,7-11,2)	9,5 (8,2-11,2)	0,548[(b)]
Creatinina (mg/dL), mediana (IIQ)	5,91 (4,59-7,78)	5,92 (4,59-7,60)	5,53 (4,33-8,42)	0,799[(b)]
Ureia (mg/dL), mediana (IIQ)	196,00 (152,50-232,50)	191,50 (148,00-233,00)	215,50 (182,00-229,00)	0,247[(b)]
Cistatina C (mg/L), mediana (IIQ)	4,46 (4,12-5,23)	4,44 (4,08-5,24)	4,51 (4,19-5,11)	0,936[(b)]
Cálcio (mmol/L), mediana (IIQ)	2,08 (1,89-2,23)	2,11 (1,87-2,25)	2,00 (1,94-2,15)	0,366[(b)]
Cálcio corrigido (mmol/L), mediana (IIQ)	2,15 (1,97-2,30)	2,13 (1,94-2,29)	2,26 (2,12-2,32)	0,104[(b)]
Fósforo (mmol/l), mediana (IIQ)	1,68 (1,40-2,14)	1,65 (1,39-2,10)	1,94 (1,76-3,02)	**0,010**[(b)]
Hormona paratiroideia (pg/mL), mediana (IIQ)	278 (176-375)	274 (176-375)	331 (140-451)	0,767[(b)]
Proteína C reativa (mg/L), mediana (IIQ)	31,93 (9,72-100,17)	28,87 (7,58-77,86)	87,06 (16,12-159,52)	0,083[(b)]
TFG (ml/min/1.73 m²), mediana (IIQ)	7,8 (6,0-10,7)	7,8 (6,0-10,9)	7,6 (5,8-9,7)	0,721[(b)]

IIQ: intervalo interquartil; (b) Teste de Mann-Whitney

Figura 1. Curva de sobrevivência global após o início de hemodiálise.

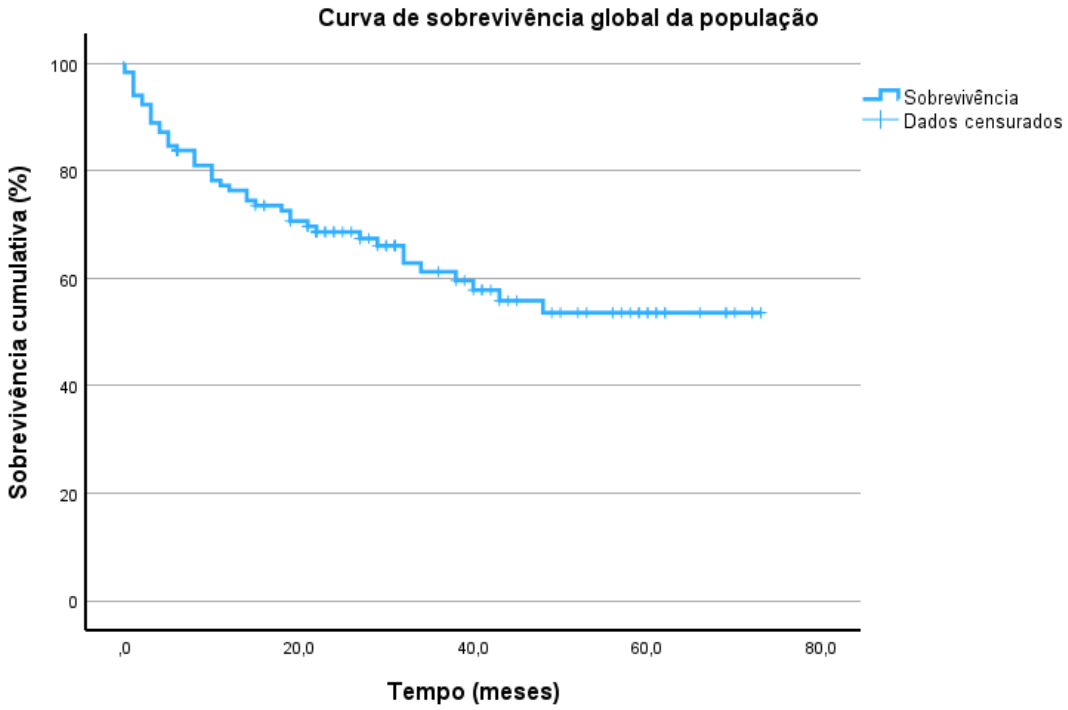


Figura 1. Curva de sobrevivência global após o início de hemodiálise.

Figura 2. Curvas de sobrevivência após o início de hemodiálise em doentes diabéticos e não diabéticos.

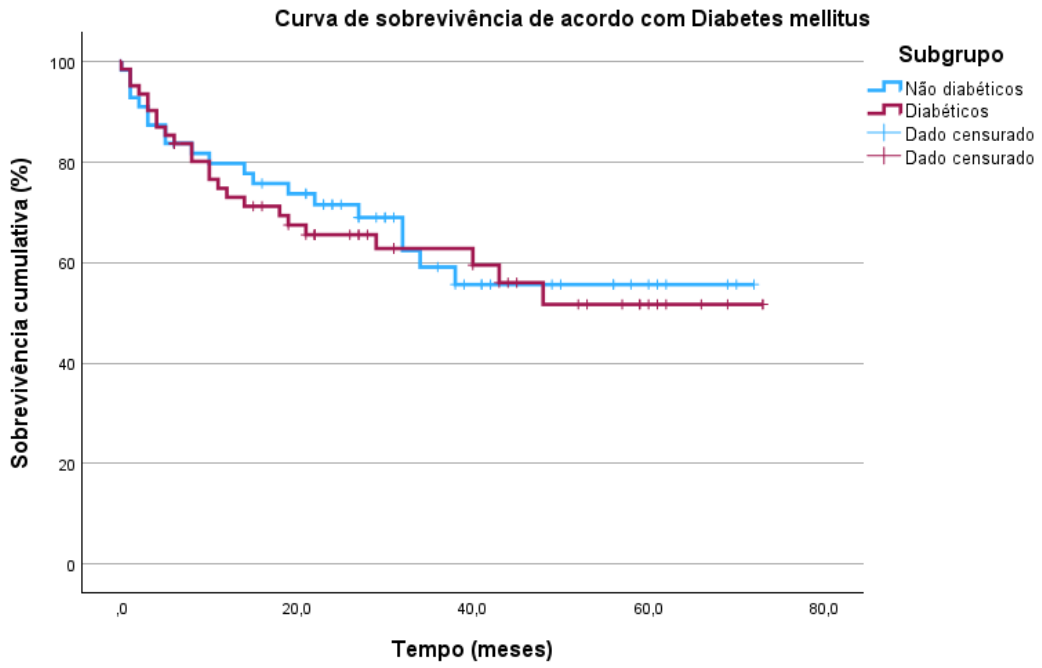


Figura 2. Curvas de sobrevivência após o início de hemodiálise em doentes diabéticos e não diabéticos.

Figura 3. Curvas de sobrevida após o início de hemodiálise em doentes com diálise planeada e com diálise não planeada.

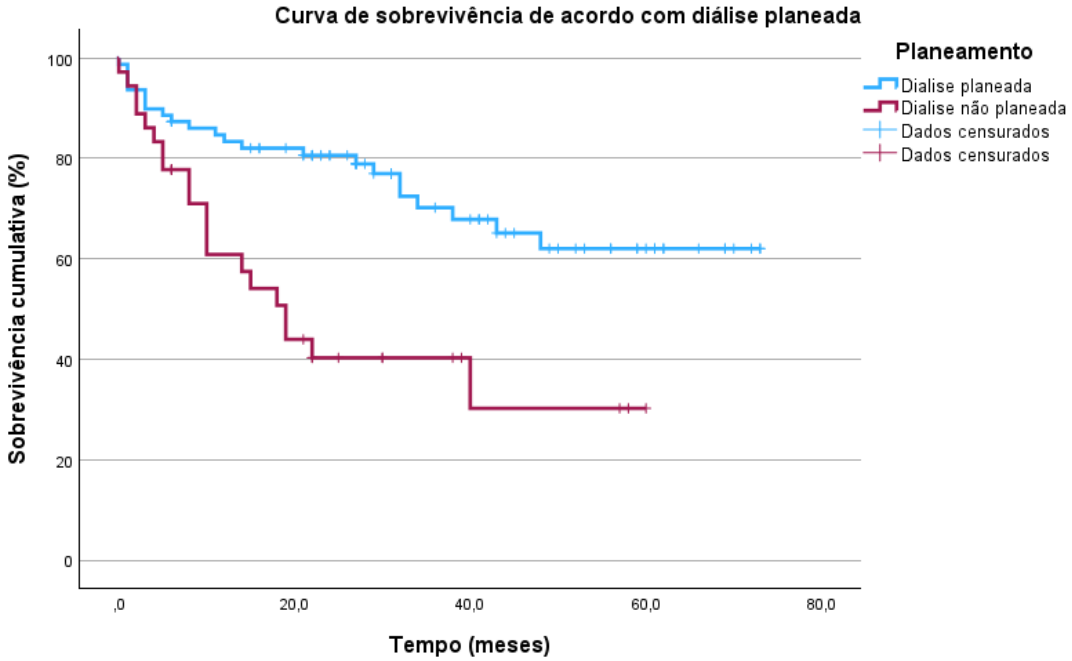


Figura 3. Curvas de sobrevida após o início de hemodiálise em doentes com diálise planeada e com diálise não planeada.

Figura 4. Curvas de sobrevida após o início de hemodiálise em doentes com acesso vascular autólogo e sem acesso vascular autólogo.

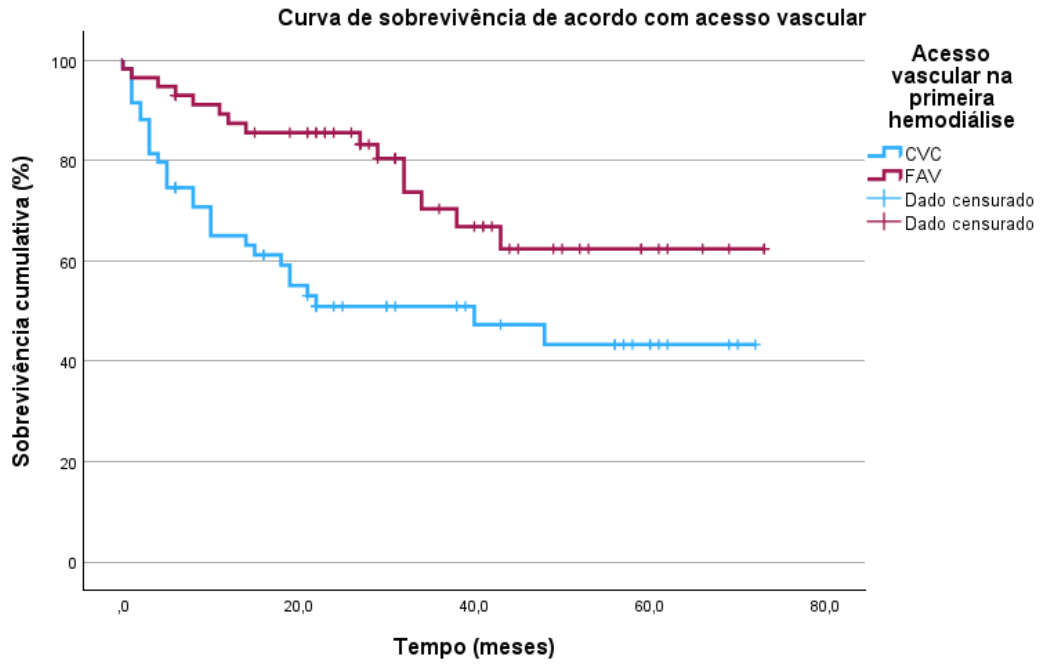


Figura 4. Curvas de sobrevida após o início de hemodiálise em doentes com acesso vascular autólogo e sem acesso vascular autólogo.

Figura 5. Curvas de sobrevida estratificadas pela escala de Clinical Frailty Scale categorizada (CFS ≤ 4 vs. CFS > 4).

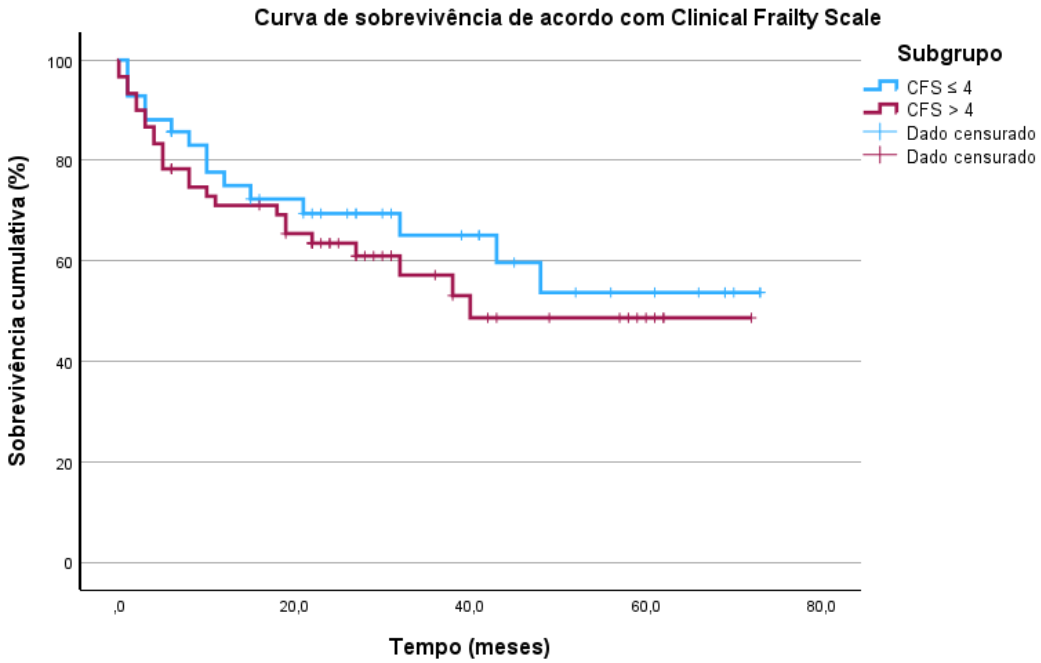


Figura 5. Curvas de sobrevida estratificadas pela escala de Clinical Frailty Scale categorizada (CFS ≤ 4 vs. CFS > 4).

Figura 6. Curvas de sobrevida estratificadas pelo score de Santos categorizado (Score ≤ 5 vs. Score > 5).

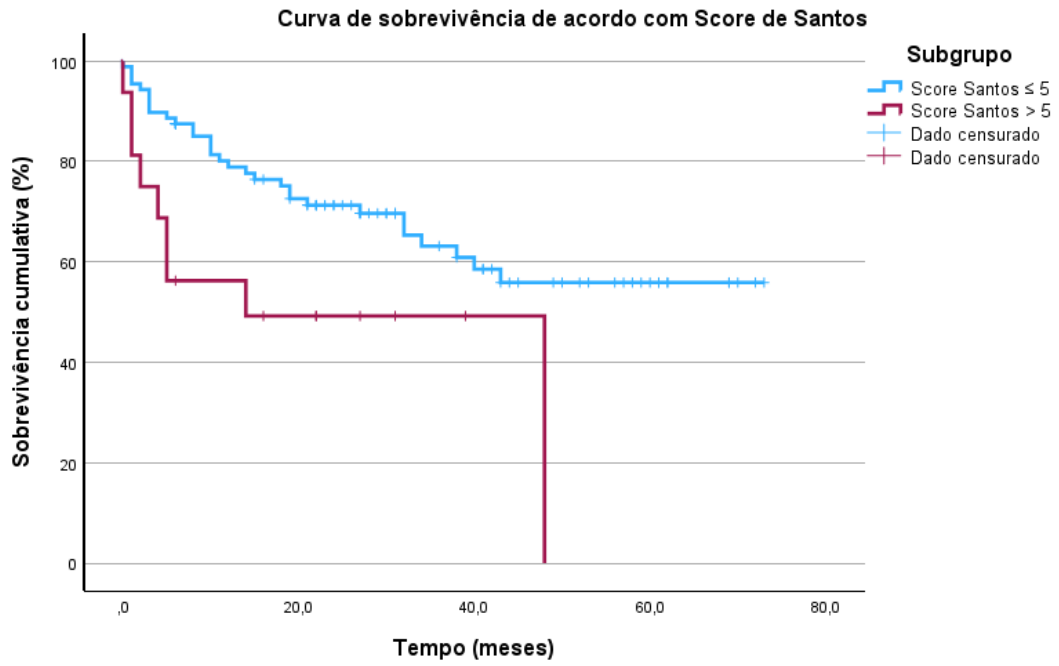


Figura 6. Curvas de sobrevida estratificadas pelo score de Santos categorizado (Score ≤ 5 vs. Score > 5).

Figura 7. Curvas de sobrevida estratificadas pela escala de Charlson Comorbidity Index modificada categorizada (CCIm ≤ 2 vs. CCIm > 2).

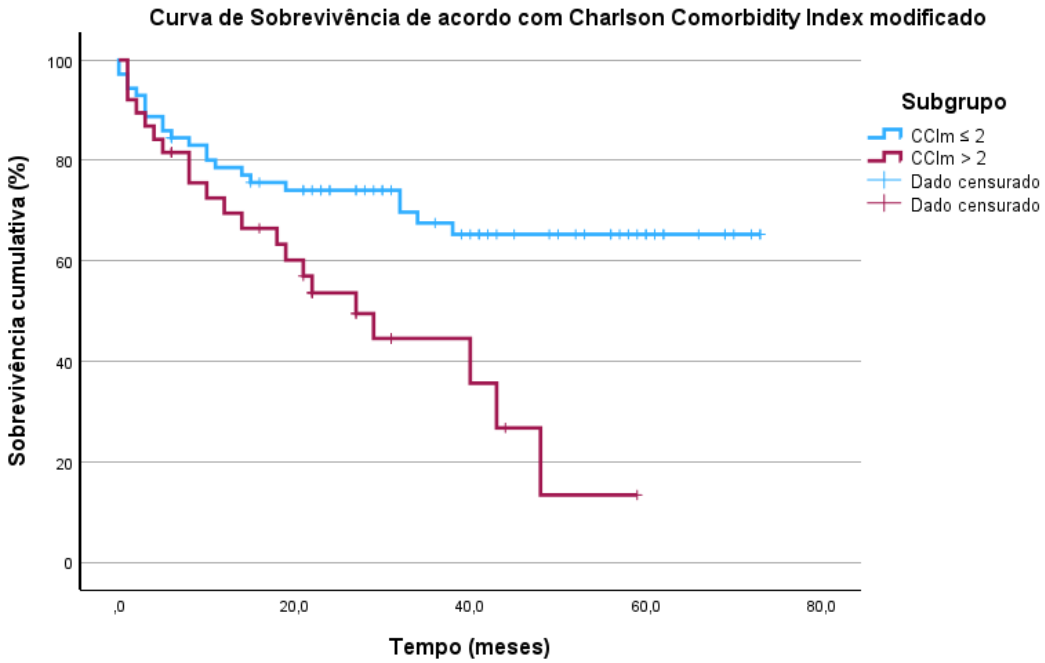
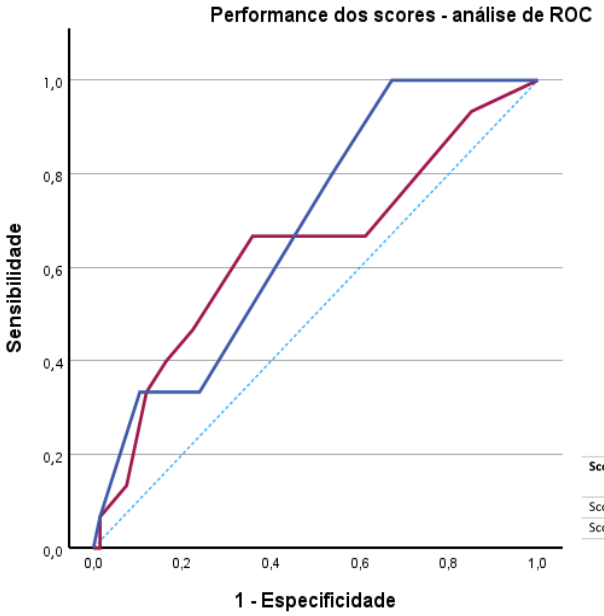


Figura 7. Curvas de sobrevida estratificadas pela escala de Charlson Comorbidity Index modificada categorizada (CCIm ≤ 2 vs. CCIm > 2).

Figura 8. Performance dos scores Santos e Couchoud. Análise de ROC



Score testado	AUC	Erro padrão[a]	Valor p[b]	Intervalo de Confiança (95%)
Score Santos	0,685	0,063	0,003	0,562 – 0,809
Score Couchoud	0,642	0,086	0.086	0,475 – 0,810

Figura 8. Performance dos *scores* Santos e Couchoud. Análise de ROC

Bibliografia

1. Collaboration GBDCKD. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet 2020;395(10225):709-733. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30045-3.
2. Santos J, Oliveira P, Malheiro J, et al. Predicting 6-Month Mortality in Incident Elderly Dialysis Patients: A Simple Prognostic Score. Kidney Blood Press Res 2020;45(1):38-50. DOI: 10.1159/000504136.
3. Pippias M, Jager KJ, Kramer A, et al. The changing trends and outcomes in renal replacement therapy: data from the ERA-EDTA Registry. Nephrol Dial Transplant 2016;31(5):831-41. DOI: 10.1093/ndt/gfv327.
4. de Almeida EAF, Raimundo M, Coelho A, Sa H. Incidence, prevalence and crude survival of patients starting dialysis in Portugal (2010-16): analysis of the National Health System individual registry. Clin Kidney J 2021;14(3):869-875. DOI: 10.1093/ckj/sfaa023.
5. Nitsch D, Nonyane BA, Smeeth L, Bulpitt CJ, Roderick PJ, Fletcher A. CKD and hospitalization in the elderly: a community-based cohort study in the United Kingdom. Am J Kidney Dis 2011;57(5):664-72. DOI: 10.1053/j.ajkd.2010.09.026.
6. Saúde D-Gd. Norma 017/2011 atualizada a 14/06/2012 - Tratamento Conservador Médico da Insuficiência Renal Crónica Estádio 5. Portugal: Direção-Geral da Saúde; 2011.
7. Murtagh FE, Marsh JE, Donohoe P, Ekbal NJ, Sheerin NS, Harris FE. Dialysis or not? A comparative survival study of patients over 75 years with chronic kidney disease stage 5. Nephrol Dial Transplant 2007;22(7):1955-62. DOI: 10.1093/ndt/gfm153.
8. Carson RC, Juszczak M, Davenport A, Burns A. Is maximum conservative management an equivalent treatment option to dialysis for elderly patients with significant comorbid disease? Clin J Am Soc Nephrol 2009;4(10):1611-9. DOI: 10.2215/CJN.00510109.
9. Couchoud C, Labeeuw M, Moranne O, et al. A clinical score to predict 6-month prognosis in elderly patients starting dialysis for end-stage renal disease. Nephrol Dial Transplant 2009;24(5):1553-61. DOI: 10.1093/ndt/gfn698.
10. Gabinete de Registo de Doença Renal Crónica SPdN. Relatório Anual do Gabinete de Registo de Doença Renal Crónica 2024. Portugal: 2024. (https://www.spnefro.pt/sociedade/gabinete-de-registo-de-doenca-renal-terminal).
11. Tsakiris D, Jones EH, Briggs JD, et al. Deaths within 90 days from starting renal replacement therapy in the ERA-EDTA Registry between 1990 and 1992. Nephrol Dial Transplant 1999;14(10):2343-50. DOI: 10.1093/ndt/14.10.2343.
12. Noordzij M, Jager KJ. Increased mortality early after dialysis initiation: a universal phenomenon. Kidney Int 2014;85(1):12-4. DOI: 10.1038/ki.2013.316.
13. Coric A, Resic H, Celik D, et al. Mortality in hemodialysis patients over 65 years of age. Mater Sociomed 2015;27(2):91-4. DOI: 10.5455/msm.2015.27.91-94.
14. Davison SN. Facilitating advance care planning for patients with end-stage renal disease: the patient perspective. Clin J Am Soc Nephrol 2006;1(5):1023-8. DOI: 10.2215/CJN.01050306.
15. Song YH, Cai GY, Xiao YF, Chen XM. Risk factors for mortality in elderly haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Nephrol 2020;21(1):377. DOI: 10.1186/s12882-020-02026-x.
16. Ma L, Zhao S. Risk factors for mortality in patients undergoing hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. Int J Cardiol 2017;238:151-158. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.02.095.
17. Anderson RT, Cleek H, Pajouhi AS, et al. Prediction of Risk of Death for Patients Starting Dialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Clin J Am Soc Nephrol 2019;14(8):1213-1227. DOI: 10.2215/CJN.00050119.

18. Liu J, Huang Z, Gilbertson DT, Foley RN, Collins AJ. An improved comorbidity index for outcome analyses among dialysis patients. Kidney Int 2010;77(2):141-51. DOI: 10.1038/ki.2009.413.
19. Cohen LM, Ruthazer R, Moss AH, Germain MJ. Predicting six-month mortality for patients who are on maintenance hemodialysis. Clin J Am Soc Nephrol 2010;5(1):72-9. DOI: 10.2215/CJN.03860609.
20. Hemmelgarn BR, Manns BJ, Quan H, Ghali WA. Adapting the Charlson Comorbidity Index for use in patients with ESRD. Am J Kidney Dis 2003;42(1):125-32. DOI: 10.1016/s0272-6386(03)00415-3.
21. Wick JP, Turin TC, Faris PD, et al. A Clinical Risk Prediction Tool for 6-Month Mortality After Dialysis Initiation Among Older Adults. Am J Kidney Dis 2017;69(5):568-575. DOI: 10.1053/j.ajkd.2016.08.035.
22. Ivory SE, Polkinghorne KR, Khandakar Y, et al. Predicting 6-month mortality risk of patients commencing dialysis treatment for end-stage kidney disease. Nephrol Dial Transplant 2017;32(9):1558-1565. DOI: 10.1093/ndt/gfw383.
23. Hazara AM, Bhandari S. Early Mortality Rates After Commencement of Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ther Apher Dial 2020;24(3):275-284. DOI: 10.1111/1744-9987.13437.
24. Otero-Lopez MS, Martinez-Ocana JC, Betancourt-Castellanos L, Rodriguez-Salazar E, Garcia-Garcia M. Two prognostic scores for early mortality and their clinical applicability in elderly patients on haemodialysis: poor predictive success in individual patients. Nefrologia 2012;32(2):213-20. DOI: 10.3265/Nefrologia.pre2011.Dec.11159.
25. Thorsteinsdottir B, Hickson LJ, Giblon R, et al. Validation of prognostic indices for short term mortality in an incident dialysis population of older adults >75. PLoS One 2021;16(1):e0244081. DOI: 10.1371/journal.pone.0244081.
26. Bradbury BD, Fissell RB, Albert JM, et al. Predictors of early mortality among incident US hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). Clin J Am Soc Nephrol 2007;2(1):89-99. DOI: 10.2215/CJN.01170905.
27. Cheng L, Hu N, Song D, Liu L, Chen Y. Early versus late nephrology referral and patient outcomes in chronic kidney disease: an updated systematic review and meta-analysis. BMC Nephrol 2025;26(1):25. DOI: 10.1186/s12882-025-03944-4.
28. Yazawa M, Kido R, Ohira S, et al. Early Mortality Was Highly and Strongly Associated with Functional Status in Incident Japanese Hemodialysis Patients: A Cohort Study of the Large National Dialysis Registry. PLoS One 2016;11(6):e0156951. DOI: 10.1371/journal.pone.0156951.
29. Park Y, Lee JW, Yoon SH, et al. Importance of dialysis specialists in early mortality in elderly hemodialysis patients: a multicenter retrospective cohort study. Sci Rep 2024;14(1):1927. DOI: 10.1038/s41598-024-52170-9.
30. Robinson BM, Zhang J, Morgenstern H, et al. Worldwide, mortality risk is high soon after initiation of hemodialysis. Kidney Int 2014;85(1):158-65. DOI: 10.1038/ki.2013.252.
31. Cheung KL, Montez-Rath ME, Chertow GM, Winkelmayer WC, Periyakoil VS, Kurella Tamura M. Prognostic stratification in older adults commencing dialysis. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2014;69(8):1033-9. DOI: 10.1093/gerona/glt289.
32. Arai Y, Kanda E, Kikuchi H, et al. Decreased mobility after starting dialysis is an independent risk factor for short-term mortality after initiation of dialysis. Nephrology (Carlton) 2014;19(4):227-33. DOI: 10.1111/nep.12202.
33. Park JH, Park HC, Kim DH, Lee YK, Cho A. Mortality and Risk Factors in Very Elderly Patients Who Start Hemodialysis: Korean Renal Data System, 2016-2020. Am J Nephrol 2023;54(5-6):175-183. DOI: 10.1159/000530933.
34. Farrokhi F, Jassal SV. Routine use of an abbreviated 4-item scale to assess dependence in essential activities of daily living amongst elderly hemodialysis patients: a validation study. Int Urol Nephrol 2013;45(1):259-64. DOI: 10.1007/s11255-012-0360-4.

35. Lin YT, Wu PH, Kuo MC, et al. High cost and low survival rate in high comorbidity incident elderly hemodialysis patients. PLoS One 2013;8(9):e75318. DOI: 10.1371/journal.pone.0075318.
36. Di Iorio B, Cillo N, Cirillo M, De Santo NG. Charlson Comorbidity Index is a predictor of outcomes in incident hemodialysis patients and correlates with phase angle and hospitalization. Int J Artif Organs 2004;27(4):330-6. DOI: 10.1177/039139880402700409.
37. Mendelssohn DC, Curtis B, Yeates K, et al. Suboptimal initiation of dialysis with and without early referral to a nephrologist. Nephrol Dial Transplant 2011;26(9):2959-65. DOI: 10.1093/ndt/gfq843.
38. Selim G, Stojceva-Taneva O, Spasovski G, et al. Timing of nephrology referral and initiation of dialysis as predictors for survival in hemodialysis patients: 5-year follow-up analysis. Int Urol Nephrol 2015;47(1):153-60. DOI: 10.1007/s11255-014-0794-y.
39. Smart NA, Dieberg G, Ladhani M, Titus T. Early referral to specialist nephrology services for preventing the progression to end-stage kidney disease. Cochrane Database Syst Rev 2014(6):CD007333. DOI: 10.1002/14651858.CD007333.pub2.
40. Wilkinson E, Brettle A, Waqar M, Randhawa G. Inequalities and outcomes: end stage kidney disease in ethnic minorities. BMC Nephrol 2019;20(1):234. DOI: 10.1186/s12882-019-1410-2.
41. Ko GJ, Rhee CM, Obi Y, et al. Vascular access placement and mortality in elderly incident hemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2020;35(3):503-511. DOI: 10.1093/ndt/gfy254.
42. Tian X, Hu N, Song D, Liu L, Chen Y. A meta-analysis of the impact of initial hemodialysis access type on mortality in elderly incident hemodialysis population. BMC Geriatr 2025;25(1):186. DOI: 10.1186/s12877-025-05696-0.
43. Zhang JC, Al-Jaishi AA, Na Y, de Sa E, Moist LM. Association between vascular access type and patient mortality among elderly patients on hemodialysis in Canada. Hemodial Int 2014;18(3):616-24. DOI: 10.1111/hdi.12151.
44. Zhu M, Dou L, Zhu M, et al. Variability of serum phosphorus and its association with mortality among hemodialysis patients Clin Nephrol 2018;90(2):79-86. DOI: 10.5414/CN109265.
45. Lim WH, Johnson DW, Hawley C, et al. Type 2 diabetes in patients with end-stage kidney disease: influence on cardiovascular disease-related mortality risk. Med J Aust 2018;209(10):440-446. DOI: 10.5694/mja18.00195.
46. Li Q, Li P, Xu Z, Lu Z, Yang C, Ning J. Association of diabetes with cardiovascular calcification and all-cause mortality in end-stage renal disease in the early stages of hemodialysis: a retrospective cohort study. Cardiovasc Diabetol 2024;23(1):259. DOI: 10.1186/s12933-024-02318-8.
47. Chen CW, Drechsler C, Suntharalingam P, Karumanchi SA, Wanner C, Berg AH. High Glycated Albumin and Mortality in Persons with Diabetes Mellitus on Hemodialysis. Clin Chem 2017;63(2):477-485. DOI: 10.1373/clinchem.2016.258319.
48. Marrocos MSM, Teixeira AA, Quinto BM, Canzian MEF, Manfredi S, Batista MC. Diabetes acts on mortality in hemodialysis patients predicted by asymmetric dimethylarginine and inflammation. Nefrologia (Engl Ed) 2022;42(2):177-185. DOI: 10.1016/j.nefroe.2022.05.008.
49. Roy D, Chowdhury AR, Pande S, Kam JW. Evaluation of unplanned dialysis as a predictor of mortality in elderly dialysis patients: a retrospective data analysis. BMC Nephrol 2017;18(1):364. DOI: 10.1186/s12882-017-0778-0.
50. Chen CH, Yeh TS, Dai LP, Luo CM, Yang CW, Wu CC. Frailty Associated with Cardiovascular Mortality in Hemodialysis Patients. Acta Cardiol Sin 2025;41(2):219-229. DOI: 10.6515/ACS.202503_41(2).20241111B.

51. Johansen KL, Delgado C, Kaysen GA, et al. Frailty Among Patients Receiving Hemodialysis: Evolution of Components and Associations With Mortality. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2019;74(3):380-386. DOI: 10.1093/gerona/gly206.
52. McAdams-DeMarco MA, Law A, Salter ML, et al. Frailty as a novel predictor of mortality and hospitalization in individuals of all ages undergoing hemodialysis. J Am Geriatr Soc 2013;61(6):896-901. DOI: 10.1111/jgs.12266.
53. van Loon IN, Goto NA, Boereboom FTJ, et al. Geriatric Assessment and the Relation with Mortality and Hospitalizations in Older Patients Starting Dialysis. Nephron 2019;143(2):108-119. DOI: 10.1159/000501277.
54. Chae JW, Song CS, Kim H, Lee KB, Seo BS, Kim DI. Prediction of mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis by Charlson Comorbidity Index using ICD-10 database. Nephron Clin Pract 2011;117(4):c379-84. DOI: 10.1159/000321525.
55. Rattanasompattikul M, Feroze U, Molnar MZ, et al. Charlson comorbidity score is a strong predictor of mortality in hemodialysis patients. Int Urol Nephrol 2012;44(6):1813-23. DOI: 10.1007/s11255-011-0085-9.