

Artigo original

Moura VV, Duarte TTP, Ipolito MZ, Santos WS, Magro PPM, Magro MCS.

Injúria renal aguda em idosos críticos: gravidade clínica e carga de trabalho da enfermagem.

Rev Gaúcha Enferm. 2026;47:e20250230.

<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2026.20250230.pt>

Injúria renal aguda em idosos críticos: gravidade clínica e carga de trabalho da enfermagem

Acute kidney injury in critically ill older adults: clinical severity and nursing workload

Lesión renal aguda en pacientes ancianos críticamente enfermos: gravedad clínica y carga de trabajo de enfermería

Vitória Vieira de Moura^a <https://orcid.org/0009-0001-2516-9684>
Tayse Tâmara da Paixão Duarte^a <https://orcid.org/0000-0003-1608-618X>
Michelle Zampiere Ipolito^a <https://orcid.org/0000-0001-5017-8286>
Walterlânia Silva Santos^a <https://orcid.org/0000-0001-6266-8901>
Paulo Percio Mota Magro^b <https://orcid.org/0000-0003-0195-4757>
Marcia Cristina da Silva Magro^a <https://orcid.org/0000-0002-4566-3217>

^a Universidade de Brasília, UnB Ceilândia - Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

^b Instituto Federal de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Como citar este artigo:

Moura VV, Duarte TTP, Ipolito MZ, Santos WS, Magro PPM, Magro MCS. Injúria renal aguda em idosos críticos: gravidade clínica e carga de trabalho da enfermagem. Rev Gaúcha Enferm. 2026;47:e20250230. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2026.20250230.pt>

RESUMO

Objetivo: Verificar a incidência e a associação de injúria renal aguda, gravidade clínica, carga de trabalho da equipe de enfermagem com desfechos prognósticos em pacientes idosos internados em unidade de terapia intensiva.

Método: Coorte retrospectiva realizada entre janeiro e dezembro de 2023 em uma unidade de terapia intensiva. Para coleta de dados utilizou-se questionário estruturado, aplicado a prontuários. Valores de p bilaterais <0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

Resultados: Entre os 81 pacientes idosos analisados, 32% desenvolveram injúria renal aguda. Desses, 22,2% apresentaram comprometimento moderado a grave da função renal. A

utilização de noradrenalina ($p=0,019$) e a necessidade de ventilação mecânica ($p<0,001$) mostraram-se significativamente associadas à ocorrência de injúria renal aguda. Além disso, a carga de trabalho da equipe de enfermagem foi significativamente maior no grupo com comprometimento renal ($p=0,006$).

Conclusão: Observou-se incidência relevante de injúria renal aguda de moderada a elevada gravidade entre pacientes idosos internados em unidade de terapia intensiva. Os pacientes com injúria renal aguda apresentaram maior carga de trabalho da equipe de enfermagem, evidenciada por valores mais elevados do *Nursing Activities Score*. Além disso, a injúria renal aguda mostrou-se associada a desfechos prognósticos desfavoráveis, incluindo prolongamento do tempo de internação e maior necessidade de suporte avançado.

Descritores: Enfermagem; Injúria Renal Aguda; Unidades de Terapia Intensiva; Idoso.

ABSTRACT

Objective: To determine the incidence and association of acute kidney injury, clinical severity, and nursing workload with prognostic outcomes in older patients admitted to an Intensive Care Unit.

Method: A retrospective cohort study conducted between January and December 2023 in an Intensive Care Unit. Data were collected using a structured questionnaire applied to medical records. Two-sided p -values <0.05 were considered statistically significant.

Results: Among the 81 older patients analyzed, 32% developed acute kidney injury. Of these, 22.2% had moderate to severe impairment of renal function. The use of norepinephrine ($p=0.019$) and the need for mechanical ventilation ($p<0.001$) were significantly associated with the occurrence of acute kidney injury. In addition, nursing workload was significantly higher in the group with renal impairment ($p=0.006$).

Conclusion: A relevant incidence of acute kidney injury of moderate to high severity was observed among older patients admitted to the Intensive Care Unit. Patients with acute kidney injury had a higher nursing workload, as evidenced by higher Nursing Activities Score values. In addition, acute kidney injury was associated with unfavorable prognostic outcomes, including prolonged length of stay and a greater need for advanced support.

Descriptors: Nursing; Acute Kidney Injury; Intensive Care Units; Aged.

RESUMEN

Objetivo: Verificar la incidencia y la asociación entre la lesión renal aguda, la gravedad clínica, la carga de trabajo del personal de enfermería y los resultados pronósticos en pacientes ancianos ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos.

Método: Estudio de cohorte retrospectivo realizado entre enero y diciembre de 2023 en una Unidad de Cuidados Intensivos. Para la recopilación de datos se utilizó un cuestionario estructurado aplicado a los historiales médicos. Los valores p bilaterales $< 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos.

Resultados: De los 81 pacientes ancianos analizados, el 32% desarrolló lesión renal aguda. De estos, el 22,2% presentó deterioro de la función renal de moderado a grave. El uso de norepinefrina ($p=0,019$) y la necesidad de ventilación mecánica ($p<0,001$) se asociaron significativamente con la aparición de lesión renal aguda. Además, la carga de trabajo del personal de enfermería fue significativamente mayor en el grupo con insuficiencia renal ($p=0,006$).

Conclusión: Se observó una incidencia significativa de lesión renal aguda moderada a grave en pacientes de edad avanzada ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos. Los pacientes con lesión renal aguda presentaron una mayor carga de trabajo para el personal de enfermería,

evidenciada por valores más altos en la Nursing Activities Score. Además, la lesión renal aguda se asoció con pronósticos desfavorables, incluyendo una estancia hospitalaria prolongada y una mayor necesidad de apoyo avanzado.

Descriptores: Enfermería; Lesión Renal Aguda; Unidades de Cuidados Intensivos; Anciano.

INTRODUÇÃO

Mais da metade dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI) apresenta ao menos um episódio de injúria renal aguda (IRA) durante a hospitalização, condição reconhecida como importante fator de risco para o aumento da morbimortalidade⁽¹⁾. Estudos recentes demonstram que a população atendida nessas unidades é progressivamente mais idosa e apresenta maior carga de comorbidades, o que agrava o risco e a complexidade da assistência⁽²⁾.

A combinação entre envelhecimento, multimorbidade e IRA está associada a desfechos clínicos desfavoráveis, como a necessidade de terapia de suporte renal (TSR) e taxas de mortalidade que variam entre 31% e 80%, conforme a gravidade clínica⁽³⁻⁴⁾. Esses desfechos se tornam relevantes em pacientes críticos, nos quais disfunções orgânicas, instabilidade hemodinâmica e intervenções invasivas predis põem ao desenvolvimento e progressão da IRA⁽³⁻⁵⁾.

Evidências científicas indicam que maior gravidade clínica está associada não apenas ao aumento da incidência de IRA, mas também à sua persistência e à ocorrência de desfechos adversos, incluindo óbito⁽⁶⁻⁷⁾. A IRA, *per se* é caracterizada pela perda súbita da função renal, evidenciada pelo aumento da creatinina sérica e/ou pela redução do débito urinário. Sua gravidade é variável, representada pelo estágio 1 (leve) caracterizado pelo aumento da creatinina sérica $\geq 0,3$ mg/dL em relação ao valor basal; estágio 2 (moderado) aumento entre 2,0 e 2,9 vezes do nível basal e estágio 3 (grave) quando há aumento ≥ 3 vezes do nível basal, creatinina sérica $\geq 4,0$ mg/dL ou início de terapia de suporte renal, segundo critérios do *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO)⁽⁸⁾. Esses indicadores refletem o comprometimento agudo da função excretora renal e são fundamentais para o diagnóstico clínico da síndrome⁽⁹⁾.

Pacientes em UTI com IRA demandam cuidados complexos, tais como monitorização clínica contínua, controle rigoroso do balanço hídrico, manejo de distúrbios hidroeletrólíticos e terapia de suporte renal. Nesse contexto, a carga de trabalho da equipe de enfermagem assume papel central porque inclui vigilância contínua e elevada intensidade de cuidados demonstrada pelo aumento da complexidade assistencial associada a maior demanda de

tempo da equipe de enfermagem, refletida por escores elevados em instrumentos validados, como o *Nursing Activities Score*⁽¹⁰⁻¹²⁾. Estudo indica que cargas de trabalho elevadas estão relacionadas a piores desfechos clínicos, incluindo maior incidência de eventos adversos, infecções relacionadas à assistência à saúde, prolongamento da permanência na UTI e aumento da mortalidade, reforçando a relevância do adequado dimensionamento de profissionais e da avaliação contínua da demanda assistencial em ambientes críticos⁽¹⁰⁾.

O envelhecimento populacional, particularmente nos países em desenvolvimento, intensifica o desafio da assistência em terapia intensiva. Em idosos, a presença de múltiplas comorbidades, somada à menor capacidade de regeneração tecidual e à resposta inflamatória atenuada, contribui para maior vulnerabilidade à IRA e piores desfechos clínicos⁽¹¹⁾. Esse grupo também tende a demandar cuidados mais complexos e intensivos, aumentando a sobrecarga sobre os sistemas de saúde.

Diante desse cenário, diversos escores prognósticos têm sido utilizados para avaliar a gravidade clínica e orientar decisões terapêuticas nas UTIs. Entre eles, destaca-se o *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA), que integra variáveis clínicas, laboratoriais e fisiológicas para estimar a gravidade da disfunção orgânica e o prognóstico dos pacientes⁽¹²⁾.

Apesar dos avanços no conhecimento acerca da injúria renal aguda, da gravidade clínica e da carga de trabalho da enfermagem de forma isolada, ainda são limitados os estudos que analisam, de maneira integrada, a associação entre esses fatores e suas repercussões nos desfechos prognósticos de pacientes idosos internados em unidades de terapia intensiva. Revisões recentes apontam a necessidade de investigações que articulem variáveis clínicas e organizacionais, especialmente aquelas relacionadas ao trabalho da equipe de enfermagem, como estratégia para aprimorar a segurança do paciente, qualificar o cuidado e subsidiar políticas institucionais de gestão de recursos humanos em saúde⁽¹²⁻¹³⁾.

Conforme as evidências citadas que associam maior gravidade clínica e maior pontuação do NAS a desfechos adversos hipotetizamos que, em pacientes idosos internados em UTI, maior gravidade clínica e maior carga de trabalho da equipe de enfermagem estarão associados a maior incidência de IRA e a desfechos prognósticos piores (maior mortalidade, maior necessidade de terapia de suporte renal e maior tempo de internação). Confirmar ou refutar essa hipótese poderá contribuir para o aprimoramento da estratificação de risco de pacientes idosos críticos, ampliar a compreensão da relação entre a complexidade assistencial e a ocorrência de IRA, além de subsidiar o planejamento de recursos humanos da equipe de enfermagem e o desenvolvimento de estratégias voltadas à prevenção da IRA e à melhoria dos desfechos clínicos nessa população.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar a incidência e a associação de injúria renal aguda, gravidade clínica, carga de trabalho da equipe de enfermagem com desfechos prognósticos em pacientes idosos internados em unidade de terapia intensiva, a fim de subsidiar o planejamento do cuidado de enfermagem e a alocação de recursos assistenciais.

MÉTODO

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo, conduzido conforme as diretrizes do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁽¹⁴⁾ abrangendo o período de janeiro a dezembro de 2023, em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto mista de um hospital público de ensino da região Centro-Oeste do Brasil, com 19 leitos, sendo 10 destinados a pacientes clínicos e nove a pacientes com condições cirúrgicas e coronarianas.

População, elegibilidade e seleção da amostra

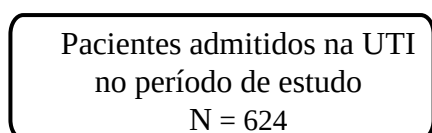
A população do estudo foi composta por pacientes idosos (≥ 60 anos) internados na UTI durante o período do estudo, conforme definição do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

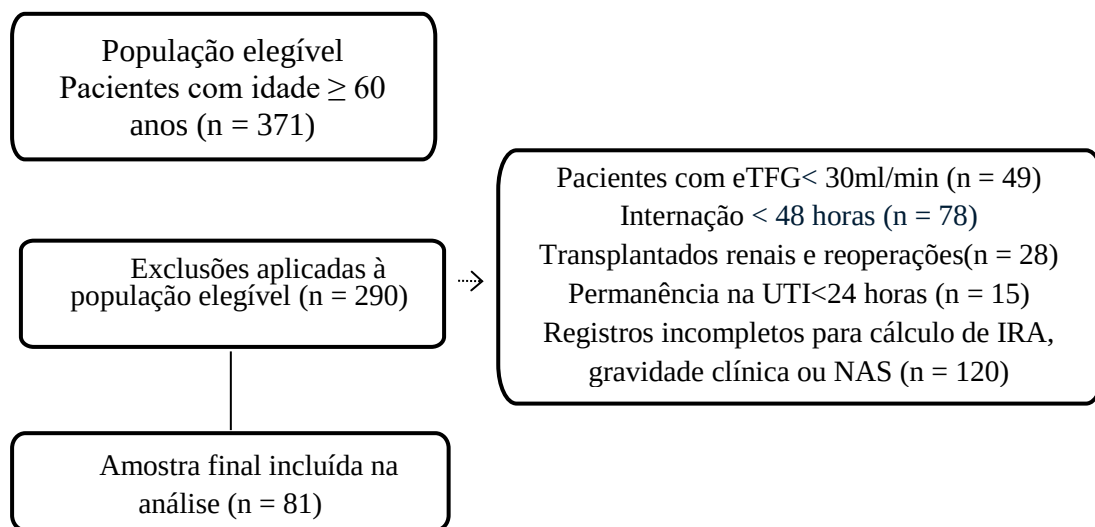
A identificação dos participantes foi realizada por meio de levantamento sistemático no banco de dados institucional eletrônico da UTI, complementado por consulta aos prontuários físicos, permitindo a rastreabilidade dos casos elegíveis. Todos os pacientes admitidos no período foram inicialmente listados e avaliados quanto aos critérios de elegibilidade, compondo uma amostra consecutiva e não probabilística.

Foram incluídos pacientes com idade ≥ 60 anos, com registro completo em prontuário eletrônico e admissão na UTI por condições clínicas ou cirúrgicas. Foram excluídos pacientes com taxa de filtração glomerular estimada (eTFG) < 30 mL/min/1,73m² pela equação *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI)⁽⁸⁾, reinternações no período (considerando apenas a primeira internação), pacientes transplantados renais, tempo de permanência inferior a 48 horas, prontuários com dados incompletos e aqueles submetidos a cirurgias combinadas e reoperações.

O processo de seleção está apresentado em fluxograma (figura 1), conforme recomendações STROBE⁽¹⁴⁾.

Figura 1: Fluxograma de seleção da amostra. Brasília, DF, Brasil, 2023. Fonte: Autores.





Seguimento dos participantes

O seguimento dos pacientes foi realizado retrospectivamente a partir da admissão na UTI. Para análise da evolução clínica inicial, os pacientes foram acompanhados diariamente durante os primeiros 15 dias de internação. Após esse período, o seguimento foi realizado por consultas semanais aos prontuários até os desfechos finais, definidos como alta da UTI, alta hospitalar ou óbito.

Coleta de dados e variáveis do estudo

Os dados foram coletados retrospectivamente a partir dos prontuários eletrônicos e físicos, por dois pesquisadores previamente treinados, utilizando instrumento estruturado baseado em evidências científicas^(2,4,13)

As variáveis foram organizada em três categorias:

- Variáveis sociodemográficas: idade, sexo, etnia, peso e altura;
- Variáveis clínicas e assistenciais: comorbidades, uso de drogas vasoativas, ventilação mecânica, tempo de ventilação mecânica, parâmetros hemodinâmicos e laboratoriais;
- Variáveis relacionadas à internação: tempo de permanência na UTI, tipo de admissão e intervenções terapêuticas;

As variáveis independentes (exposição) incluíram:

- Presença e gravidade de injúria renal aguda (IRA);

- Gravidade da disfunção orgânica (SOFA);
- Carga de trabalho da enfermagem (NAS).

A IRA foi definida e classificada segundo critérios de creatinina sérica do *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO).⁽⁸⁾

A creatinina sérica (SCr) basal foi definida como o menor valor registrado até 365 dias antes da internação ou, na ausência, o menor valor nos primeiros sete dias ⁽¹⁵⁾.

A gravidade da disfunção orgânica foi mensurada pelo escore *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA), calculado diariamente, sendo utilizado o valor mediano durante a internação como medida representativa ⁽¹⁶⁾. Ressalta-se que o SOFA foi tratado como variável independente contínua de gravidade clínica, e não como desfecho.

A carga de trabalho da equipe de enfermagem foi avaliada pelo *Nursing Activities Score* (NAS), aplicado diariamente pelos enfermeiros, com pontuação variando de 0 a 176,8%.⁽¹⁷⁾ Valores mais elevados indicam maior demanda assistencial.

A equipe de enfermagem da UTI atua em regime de 36 horas semanais. O quadro profissional é composto por 21 enfermeiros e 64 técnicos de enfermagem, com dimensionamento assistencial por plantão de três enfermeiros para os 19 leitos e um técnico de enfermagem para cada dois leitos.

As variáveis dependentes (desfechos) foram:

- Desfecho primário: incidência de injúria renal aguda
- Desfechos secundários:
 - tempo de permanência na UTI
 - tempo de internação hospitalar
 - óbito
 - Necessidade de terapia de suporte renal

Procedimento de mensuração

As análises laboratoriais foram realizadas conforme rotina institucional, utilizando método enzimático padronizado. Os parâmetros laboratoriais e hemodinâmicos seguiram valores de referência da instituição. ⁽¹⁶⁾

Os dados do NAS foram extraídos do sistema eletrônico institucional, garantindo rastreabilidade e padronização das medidas.

Análise estatística

Os dados foram analisados no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 23. Inicialmente realizou-se análise descritiva, com variáveis categóricas expressas em frequência e proporção, e variáveis contínuas em média ou mediana, conforme distribuição avaliada pelo teste de Kolmogorov Smirnov.

As análises de associação entre variáveis independentes e desfechos foram realizadas por meio dos testes Qui-quadrado ou Exato de Fisher para variáveis categóricas, e testes paramétricos ou não paramétricos conforme a distribuição dos dados.⁽¹⁸⁾

Para avaliação da associação entre IRA, gravidade da disfunção orgânica e desfechos foram consideradas análises inferenciais bivariadas. Não foram aplicados modelos multivariados devido ao tamanho amostral.

A análise da curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) foi utilizada exclusivamente para avaliar a capacidade discriminatória dos escores (SOFA e NAS) em relação à ocorrência de desfechos específicos, sem inferência preditiva. A área sob a curva (AUC) foi interpretada conforme critérios estabelecidos na literatura, da seguinte forma: AUC = 0,5 indica ausência de capacidade discriminatória; AUC entre 0,7 e 0,8 representa discriminação aceitável; entre 0,8 e 0,9, excelente; e > 0,9, discriminação excepcional. Foram calculados os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) e valores de p para verificar a significância estatística das curvas.

Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília, Faculdade Ciências da Saúde, sob CAAE: 61486022.0.0000.8093, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os dados foram coletados de forma retrospectiva, garantindo sigilo e confidencialidade das informações.

RESULTADOS

Entre os 81 pacientes idosos avaliados, observou-se predominância do sexo masculino e da cor parda. Do total, 32% evoluíram com injúria renal aguda (IRA), enquanto 67,9% mantiveram função renal preservada. A mediana da idade foi ligeiramente superior no grupo com IRA: 70 anos (intervalo interquartil: 66–78).

As comorbidades mais frequentes foram hipertensão arterial e diabetes mellitus. O choque séptico destacou-se como principal causa de internação clínica, especialmente entre os

pacientes com IRA (23,1%). Nesse grupo, o uso de furosemida como diurético (26,9%) e de Meropenem como antibiótico (50,0%) foi mais frequente.

A terapia de suporte renal foi necessária em 23,1% dos pacientes com IRA. Além disso, metade deles (50,0%) fez uso de noradrenalina, com taxa de mortalidade aproximada de 27%. A ventilação mecânica invasiva foi indicada em 64,0% dos casos com IRA, durante um tempo mediano de cinco dias.

A permanência mediana na UTI foi de seis dias, e o tempo total de internação hospitalar foi de 15 dias (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica e clínica dos idosos em cuidados intensivos de acordo com a condição ou ausência de Injúria Renal Aguda (IRA). Brasília, Distrito Federal, Brasil, 2023.

Características	Sem Injúria Renal Aguda (n = 55/67,9%)	Com Injúria Renal Aguda (n = 26/32,0%)	Total (n = 81/100,0%)
Sexo masculino n(%)	33 (60,0)	14 (53,8)	47 (58,0)
Idade (anos) Média $\pm$ DP; Mediana (Q1-Q3)	70 $\pm$ 8 69 (64-74)	71 $\pm$ 8 70 (66-78)	71 $\pm$ 8 70 (65-749)
Etnia n(%)			
Branca	10 (18,2)	3 (11,5)	13 (16,0)
Preta	2 (3,6)	0 (0,0)	2 (2,5)
Amarela	1 (1,8)	0 (0,0)	1 (1,2)
Parda	33 (60,0)	19 (73,1)	52 (64,2)
Não declarado	9 (16,4)	4 (15,4)	13 (16,0)
Comorbidades n(%)			
Nega	2 (3,6)	2 (7,7)	4 (4,9)
Diabetes	24 (43,6)	10 (38,5)	34 (42,0)
Hipertensão	41 (74,5)	20 (76,9)	61 (75,3)
Doenças respiratórias	8 (14,5)	4 (15,4)	12 (14,8)
Alcoolismo	13 (23,6)	3 (11,5)	16 (19,8)
Tabagismo	26 (47,3)	11 (42,3)	37 (45,7)
Cardiopatias	13 (23,6)	2 (7,7)	15 (18,5)
Tipo de internação n(%)			
Clínico	31 (56,4)	14 (53,8)	45 (55,6)
Cirúrgico	24 (43,6)	12 (46,2)	36 (44,4)
Motivo da internação n(%)			

IAMCSST	6 (10,9)	1 (3,8)	7 (8,6)
IAMSSST	12 (21,8)	0 (0,0)	12 (14,8)
POI de revascularização do miocárdio	3 (5,5)	2 (7,7)	5 (6,2)
Choque séptico	2 (3,6)	6 (23,1)	8 (9,9)
Ressecção anterior do reto	3 (5,5)	1 (3,8)	4 (4,9)
Diuréticos n(%)			
Idapamida	4 (7,3)	0 (0,0)	4 (4,9)
Furosemida	8 (14,5)	7 (26,9)	15 (18,5)
Espiro lactona	3 (5,5)	1 (3,8)	4 (4,9)
Usou ATB n(%)	27 (49,1)	21 (80,8)	48 (59,3)
Antibióticos n(%)			
Meropenem	4 (7,3)	13 (50,0)	17 (21,0)
Unasym	4 (7,3)	0 (0,0)	4 (4,9)
Tazocin	2 (3,6)	2 (7,7)	4 (4,9)
Cefuroxima	2 (3,6)	2 (7,7)	4 (4,9)
Cefazolina	5 (9,1)	2 (7,7)	7 (8,6)
Metronidazol	9 (16,4)	2 (7,7)	11 (13,6)
Vancomicina	5 (9,1)	6 (23,1)	11 (13,6)
Amicacina	0 (0,0)	4 (15,4)	4 (4,9)
Ceftriaxona	7 (12,7)	4 (15,4)	11 (13,6))
Drogas vasoativas n(%)			
Dobutamina	9 (16,4)	6 (23,1)	15 (18,5)
Noradrenalina	13 (23,6)	13 (50,0)	26 (32,1)
Vasopressina	4 (7,3)	5 (19,2)	9 (11,1)
TSR n(%)	0 (0,0)	6 (23,1)	6 (7,4)
Desfecho da UTI n(%)			
Óbito	4 (7,3)	7 (26,9)	11 (13,6)
Alta clínica	27 (49,1)	12 (46,2)	39 (48,1)
Alta para casa	16 (29,1)	5 (19,2)	21 (25,9)
Encaminhado para outra unidade hospitalar	8 (14,5)	2 (7,7)	10 (12,3)
Ventilação mecânica invasiva n(%)	11 (20,0)	16 (64,0)	27 (33,3)
Tempo VMI (dias)	5,0±3,5	6,4±14	5,8±5,3
Média ±DP; Mediana (Q1-Q3)	4,0 (2,5-6,5)	5,0 (2,0-8,5)	5,0 (2,0-7,0)

Tempo de UTI Média ±DP; Mediana (Q1-Q3)	8±9 5 (3-10)	10±7 6 (5-13)	9±9 6 (3-11)
Tempo Hospitalar Média ±DP; Mediana (Q1-Q3)	14±14 9 (5-18)	27±22 15 (8-49)	18±17 11 (6-21)

IRA – Injúria renal aguda; DP – desvio padrão; DRC – Doença renal crônica; IAMCSST – Infarto agudo do miocárdio com supra desnivelamento do segmento ST; IAMSSST – Infarto agudo do miocárdio sem supra desnivelamento do segmento ST; POI – Pós operatório imediato; ATB – antibiótico; TSR – terapia de suporte renal; UTI – unidade de terapia intensiva; VMI – ventilação mecânica invasiva.

Entre os pacientes idosos com injúria renal aguda (IRA), 21% apresentaram comprometimento renal moderado a grave, sendo 11,1% classificados como KDIGO 2 e 9,9% como KDIGO 3. Contudo, a maioria manteve função renal preservada (67,9%), enquanto a forma leve da IRA (KDIGO 1) foi observada em 11,1% dos casos.

Durante o período de acompanhamento, o padrão hemodinâmico manteve-se estável. No que se refere aos parâmetros laboratoriais, observou-se elevação significativa da ureia nos pacientes com IRA, enquanto os demais exames permaneceram dentro da faixa de normalidade (Tabela 2).

A análise dos escores indicou que a presença de IRA está associada a maior carga de trabalho da equipe de enfermagem, com valor mediano do NAS de 107%. O escore SOFA também apresentou elevação compatível com a gravidade clínica dos pacientes com IRA, com mediana de 6,0 (intervalo interquartil: 3,0–8,0) (Tabela 2).

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com e sem IRA quanto aos seguintes parâmetros: ureia ($p < 0,001$) e potássio ($p = 0,003$), ambos mais elevados no grupo com IRA; e hematócrito ($p = 0,004$), com valores superiores no grupo sem IRA. A carga de trabalho da equipe de enfermagem, medida pelo NAS, também foi significativamente maior nos pacientes com IRA ($p = 0,006$) (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição dos parâmetros laboratoriais dos idosos em cuidados intensivos de acordo com a condição ou ausência de Injúria Renal Aguda (IRA). Brasília, Distrito Federal, Brasil, 2023.

Características	Sem Injúria Renal Aguda (n = 55)	Com Injúria Renal Aguda (n = 26)	Total (n = 81)	Valor-p
Tax médio (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	36,5±0,6 36,4 (36,2-36,7)	36,5±0,9 36,6 (36,0-36,9)	36,5±0,7 36,5 (36,2-36,8)	0,463
PAM médio (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	85±15 82 (75-94)	85±12 83 (75-92)	85±14 82 (74-92)	0,833

Sódio médio (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	138,3±4,7 138 (136-140)	138,4±4,3 138 (135-141)	138,3±4,5 138 (135-141)	0,879
Ureia médio (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	40±16 38 (29-47)	63±28 55 (47-73)	47±23 42 (32-54)	<0,001
Potássio médio (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	4,22±0,42 4,16 (3,95-4,60)	3,89±0,40 3,93 (3,69-4,11)	4,11±0,44 4,09 (3,84-4,40)	0,003
HcT médio (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	35±6 35 (30-40)	31±6 29 (26-35)	34±7 34 (28-39)	0,004
PEEP (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	6,7±1,2 7 (6-8)	7,4±1,9 8 (6-8)	7,1±1,7 8 (6-8)	0,235
NAS máximo (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	96±17 94 (92-106)	106±11 107 (103 -115,0)	99±16 101 (92-108)	0,006
SOFA máximo (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	4,9±6,7 4,0 (1,0-6,0)	5,7±3,3 6,0 (3,0-8,0)	5,3±5,2 5,5 (1,0-7,0)	0,111

IRA – Injúria renal aguda; Tax – temperatura axilar; DP – Desvio padrão; PAM – pressão arterial média; HcT – hematócrito; PEEP – pressão positiva expiratória final; NAS – *Nursing Activities score*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment*.

Verificou-se que o infarto agudo do miocárdio sem supradesnívelamento do segmento ST foi mais frequente entre os pacientes sem injúria renal aguda (IRA) ($p = 0,007$). Em contrapartida, o choque séptico apresentou maior incidência no grupo com IRA ($p = 0,012$), assim como o uso de antibióticos de amplo espectro, como meropenem ($p < 0,001$) e amicacina ($p = 0,009$) (Tabela 3).

O uso de noradrenalina ($p = 0,019$) e a necessidade de ventilação mecânica ($p < 0,001$) também foram significativamente mais elevados entre os pacientes com IRA. Além disso, os tempos de permanência na UTI ($p = 0,030$) e de internação hospitalar ($p = 0,015$) foram maiores nesse grupo, indicando maior complexidade clínica e demanda assistencial (Tabela 3).

Tabela 3 – Associação entre variáveis clínicas de acordo com a condição ou ausência de Injúria Renal Aguda (IRA). Brasília, Distrito Federal, Brasil, 2023.

Características	Sem IRA (n = 55)	Com IRA (n = 26)	p
Sexo masculino n(%)	33 (60,0)	14 (53,8)	0,601
Idade (anos) (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	70±8 69 (64-74)	71±8 70 (66-78)	0,441
Etnia negra n(%)	36 (65,5)	19 (73,1)	0,524 ^F
Comorbidades n(%)			
Diabetes mellitus	24 (43,6)	10 (38,5)	0,842

Hipertensão arterial	41 (74,5)	20 (76,9)	0,816
Doenças respiratórias	8 (14,5)	4 (15,4)	0,999 ^F
Alcoolismo	13 (23,6)	3 (11,5)	0,185
Tabagismo	26 (47,3)	11 (42,3)	0,675
Cardiopatias	13 (23,6)	2 (7,7)	0,126 ^F
Motivo da internação n(%)			
IAMCSST	6 (10,9)	1 (3,8)	0,420 ^F
IAMSSST	12 (21,8)	0 (0,0)	0,007^F
choque séptico	2 (3,6)	6 (23,1)	0,012^F
Diuréticos n(%)			
Furosemida	8 (14,5)	7 (26,9)	0,224 ^F
Usou ATB n(%)	27 (49,1)	21 (80,8)	0,005
Antibióticos n(%)			
Meropenem	4 (7,3)	13 (50,0)	<0,001
Cefazolina	5 (9,1)	2 (7,7)	0,999 ^F
Metronidazol	9 (16,4)	2 (7,7)	0,267 ^F
Vancomicina	5 (9,1)	6 (23,1)	0,161 ^F
Amicacina	0 (0,0)	4 (15,4)	0,009^F
Ceftriaxona	7 (12,7)	4 (15,4)	0,739 ^F
Drogas vasoativas n(%)			
Dobutamina	9 (16,4)	6 (23,1)	0,544 ^F
Noradrenalina	13 (23,6)	13 (50,0)	0,019
Vasopressina	4 (7,3)	5 (19,2)	0,138 ^F
Óbito n(%)	4 (7,3)	7 (26,9)	0,032^F
VMI n(%)	11 (20,0)	16 (64,0)	<0,001
Tempo VMI (dias) n(%)	5,0±3,5 4,0 (2,5-6,5)	6,4±14 5,0 (2,0-8,5)	0,842
Tempo de UTI (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	8±9 5 (3-10)	10±7 6 (5-13)	0,030
Tempo de internação Hospitalar (Média ±DP; Mediana (Q1-Q3))	14±14 9 (5-18)	27±22 15 (8-49)	0,015

IRA – Injúria renal aguda; DP – Desvio padrão; ^FTeste Exato de Fisher; IAMCSST – Infarto agudo do miocárdio com supra desnivelamento do segmento ST; IAMSSST – Infarto agudo do miocárdio sem supra desnivelamento do segmento ST; ATB – Antibiótico; VMI – Ventilação mecânica

A curva ROC do modelo A (NAS), referente a carga de trabalho da equipe de Enfermagem em relação a gravidade da IRA, demonstrou desempenho diagnóstico satisfatório, com boa sensibilidade e especificidade, e trajetória consistentemente acima da linha de referência, sugerindo bom poder discriminativo (AUC de 0,718) diferente da pontuação do escore SOFA que não mostrou associação expressiva com a gravidade da IRA, com AUC de 0,650.

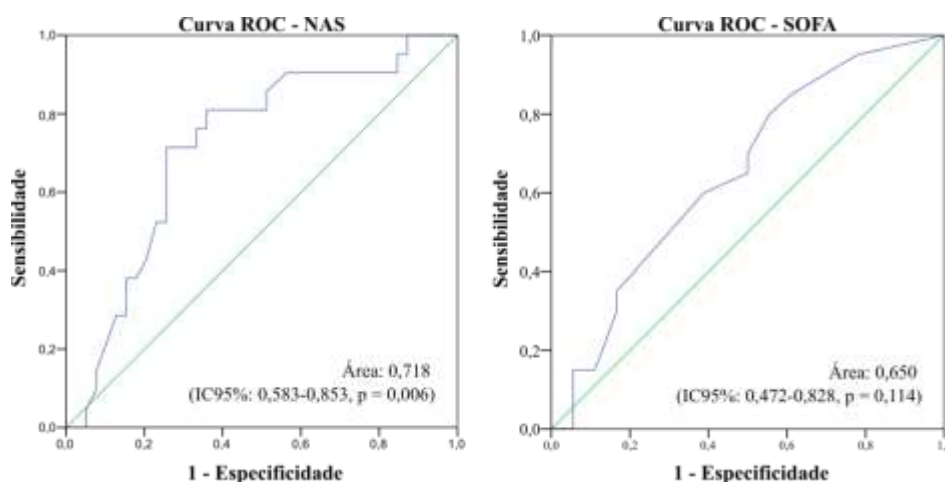


Figura 2 – Desempenho Diagnóstico de Dois Modelos (NAS e SOFA): Análise Comparativa por Curvas ROC. Brasília, DF, Brasil, 2023.

DISCUSSÃO

O estudo evidenciou maior incidência de injúria renal aguda (IRA) de moderada a grave entre idosos em unidade de terapia intensiva, com comprometimento da função renal em aproximadamente um quarto dos casos. Situações clínicas complexas, como idade avançada, presença de comorbidades e a própria IRA, demandam da equipe interprofissional, especialmente da enfermagem, maior tempo para tratamento e competências para a gestão do cuidado. Nessa vertente, ressalta-se que a carga de trabalho da equipe de enfermagem foi significativamente maior nos casos de IRA. Apesar de a pontuação do SOFA ter sido mais elevada no grupo com IRA, a diferença não foi estatisticamente significativa em relação ao grupo sem IRA.

Estudos clínicos mostram que pacientes idosos apresentam maior risco de progressão da IRA para doença renal crônica (DRC). Esse risco está possivelmente relacionado à redução da capacidade de reparo após a lesão. Embora os fatores responsáveis por essa limitação ainda não estejam completamente esclarecidos, mecanismos como angiogênese prejudicada,

diminuição da proliferação celular, senescência celular e resposta imune comprometida podem contribuir para esse agravamento⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

O envelhecimento é considerado um fator associado ao declínio da função renal, especialmente entre os mais velhos, como também evidenciado na presente investigação. Um estudo de coorte prospectivo apontou aumento de 3 a 8 vezes, dependendo da idade, na frequência de IRA adquirida na comunidade entre pacientes com mais de 60 anos⁽¹⁹⁾. Em uma extensa revisão sistemática de 76 coortes, abrangendo 564.455 pacientes internados em UTI, a frequência de IRA relatada foi de até 82,5%⁽²⁰⁾. Essas estatísticas, embora preocupantes, são esperadas diante do crescimento da população idosa em escala global⁽²⁰⁻²¹⁾.

Os resultados deste estudo mostram que idosos com IRA em terapia intensiva apresentaram piores desfechos clínicos em comparação ao grupo sem IRA. A utilização de noradrenalina foi significativamente maior no grupo com IRA (50,0% vs. 23,6%; $p=0,019$), refletindo maior instabilidade hemodinâmica e necessidade de suporte vasotativo nesses pacientes. Isso está alinhado com recomendações recentes para manutenção da perfusão renal usando norepinefrina em choque séptico⁽²²⁻²³⁾.

A mortalidade também foi maior entre os idosos com IRA (26,9%), em comparação àqueles sem IRA (7,3%), com significância estatística ($p=0,032$). Esses achados corroboram estudos que demonstram a IRA como um fator independente associado à mortalidade em pacientes críticos, especialmente entre idosos^(20,24).

Observou-se ainda maior necessidade de ventilação mecânica invasiva (VMI) no grupo com IRA (64,0% vs. 20,0%; $p<0,001$), o que pode estar relacionado à sobrecarga de volume, uremia, acidose metabólica e instabilidade clínica associadas à IRA⁽²²⁾. No entanto, o tempo médio de VMI não diferiu entre os grupos ($p=0,842$), o que pode indicar que, embora mais pacientes com IRA precisem de suporte ventilatório, a duração do uso não é necessariamente maior.

Os tempos de permanência na UTI e no hospital também foram significativamente mais longos no grupo com IRA. O tempo médio de internação em UTI foi de 10 dias para pacientes com IRA, frente a 8 dias no grupo sem IRA ($p=0,030$), e o tempo hospitalar total foi de 27 dias versus 14 dias, respectivamente ($p=0,015$). Tais resultados reforçam que a IRA está associada ao prolongamento da hospitalização, maior uso de recursos intensivos e desfechos clínicos desfavoráveis^(18,22).

A associação da IRA e a evolução clínica de pacientes idosos críticos reforça a necessidade de estratégias de prevenção, detecção precoce e manejo especializado da

condição, principalmente por equipes de enfermagem atuantes na UTI, que desempenham papel essencial na monitorização hemodinâmica e na identificação precoce de sinais de deterioração clínica⁽²⁵⁾.

A análise demonstrou que o uso de antimicrobianos foi significativamente mais frequente entre os idosos com IRA (80,8%) em comparação ao grupo sem IRA (49,1%) ($p=0,005$). Esse achado reforça a relação entre infecções graves e o desenvolvimento de IRA em pacientes críticos. Estudos recentes mostram que infecções bacterianas, especialmente pneumonias e sepse de origem urinária, são causas predominantes de IRA em idosos hospitalizados, levando à maior necessidade de antibioticoterapia de amplo espectro⁽²⁶⁾.

Dentre os antibióticos utilizados, observou-se maior uso de meropenem no grupo com IRA (50,0% vs. 7,3%; $p<0,001$). O meropenem, um carbapenêmico de amplo espectro, costuma ser reservado para infecções graves ou resistentes, o que sugere maior complexidade clínica e potencial infecção por patógenos multirresistentes nesse grupo. Seu uso excessivo, no entanto, está associado a nefrotoxicidade potencial e à piora da função renal, sendo fator de risco descrito para agravamento da IRA em pacientes críticos⁽²⁶⁾.

A administração de amicacina ocorreu exclusivamente no grupo com IRA (15,4%; $p=0,009$), reforçando a preocupação com o uso de aminoglicosídeos em idosos. Essas drogas apresentam nefrotoxicidade, particularmente em pacientes com função renal já comprometida, devendo ser administradas com extremo cuidado e monitoramento farmacocinético rigoroso.

Em relação a outros antibióticos, como cefazolina, metronidazol, vancomicina, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No entanto, cabe destacar que a vancomicina utilizada em 23,1% dos idosos com IRA também possui potencial nefrotóxico, especialmente quando associada a outros antibióticos, como aminoglicosídeos ou diuréticos, ou em regimes prolongados⁽²⁷⁾. Estudos atuais recomendam ajustes de dose para mitigar os riscos renais, sobretudo em idosos⁽²⁸⁾.

Esses achados ressaltam a importância de protocolos de prescrição segura de antimicrobianos em unidades críticas, com participação ativa da equipe de enfermagem na vigilância da função renal e no relato precoce de alterações clínicas. A enfermagem desempenha papel essencial na implementação de estratégias de prevenção de IRA associada a antimicrobianos, como a monitorização da diurese, hidratação adequada e avaliação de sinais precoces de toxicidade renal⁽²⁶⁾.

Hematócrito médio foi inferior no grupo com IRA ($31 \pm 6\%$ vs. $35 \pm 6\%$; $p=0,004$), o que pode indicar inflamação ou perdas sanguíneas, comuns em pacientes graves submetidos a

múltiplos procedimentos. Estudos recentes mostram que pacientes com IRA têm maior prevalência de anemia e menor reserva eritropoética, o que agrava o prognóstico⁽²⁹⁾.

A pressão positiva expiratória final (PEEP) foi similar entre os grupos, sem diferença significativa ($p=0,235$), sugerindo que o suporte ventilatório aplicado não diferiu entre pacientes com e sem IRA. No entanto, o escore de atividade da equipe de enfermagem (NAS) foi significativamente maior no grupo com IRA (106 ± 11 vs. 96 ± 17 ; $p=0,006$), evidenciando maior carga de trabalho. Isso corrobora estudos que demonstraram associação entre maior gravidade (estágios avançados de IRA) e aumento da demanda assistencial de enfermagem, indicando associação com a gestão de recursos humanos⁽³⁰⁾.

O escore SOFA máximo não apresentou diferença significativa entre os grupos ($5,7 \pm 3,3$ vs. $4,9 \pm 6,7$; $p=0,111$), embora tenha sido ligeiramente superior no grupo com IRA. Isso sugere que o SOFA, embora útil para avaliar disfunção orgânica, pode apresentar capacidade discriminatória limitada para diferenciar a presença ou gravidade da IRA (AUC 0,650; $p>0,05$), refletindo limitações desse escore para essa finalidade específica.

A curva ROC demonstrou capacidade discriminatória moderada do NAS em diferenciar pacientes com maior complexidade assistencial associada à IRA (AUC = 0,718; IC 95% 0,583–0,853; $p=0,006$), reforçando sua utilidade como indicador da carga de trabalho de enfermagem em pacientes críticos. Estudo prévio aponta valores semelhantes de AUC em contextos de terapia intensiva⁽³⁰⁾.

Por outro lado, o escore SOFA apresentou desempenho limitado nessa análise, o que é consistente com sua finalidade original de avaliar disfunção orgânica global e não discriminar especificamente a injúria renal (16,30). Em contraste, o *Nursing Activities Score*, por refletir diretamente a complexidade do cuidado, mostrou-se mais sensível para captar diferenças relacionadas à demanda assistencial associada à IRA⁽³¹⁾.

Esses achados reforçam à equipe de enfermagem a importância de monitoramento sistemático dos parâmetros clínicos, laboratoriais e do escore NAS como indicadores da complexidade assistencial e da gravidade clínica, contribuindo para tomada de decisão no cuidado de pacientes críticos.

Ressalta-se que os achados deste estudo devem ser interpretados no contexto de um delineamento observacional, sendo as análises baseadas em associações entre as variáveis, sem inferência de causalidade ou capacidade preditiva clínica.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, trata-se de uma investigação retrospectiva e observacional, o que pode limitar o estabelecimento de relações de causalidade entre a presença de IRA e as

variáveis clínicas analisadas. A coleta de dados em prontuários físicos e eletrônicos pode ter resultado em vieses de registro ou informações incompletas. A ausência de análises multivariadas com ajuste para potenciais fatores de confusão constitui limitação do estudo, podendo influenciar a magnitude das associações observadas.

A amostra deste estudo foi composta por pacientes de uma única instituição, o que pode limitar a generalização dos achados para outros contextos assistenciais, especialmente aqueles com perfis distintos de complexidade, disponibilidade de recursos e organização da equipe de enfermagem. Além disso, o reduzido número de pacientes com IRA pode ter comprometido o poder estatístico de algumas análises, particularmente das curvas ROC, o que exige interpretação cautelosa dos resultados.

CONCLUSÃO

Observou-se incidência relevante (32%/26) de IRA de moderada a elevada gravidade entre pacientes idosos internados em unidade de terapia intensiva. Os pacientes com IRA apresentaram maior carga de trabalho da equipe de enfermagem, evidenciada por valores mais elevados do *Nursing Activities Score*, refletindo maior complexidade assistencial. Além disso, a IRA mostrou-se associada a desfechos prognósticos desfavoráveis, incluindo prolongamento do tempo de internação e maior necessidade de suporte avançado como ventilação mecânica invasiva, uso de droga vasoativa (noradrenalina), antibioticoterapia e choque séptico. Esses achados reforçam a importância do monitoramento sistemático da função renal, da gravidade clínica e da demanda assistencial de enfermagem em pacientes idosos críticos, contribuindo para o planejamento do cuidado e a gestão dos recursos em unidades de terapia intensiva.

Financiamento do estudo: Não se aplica

REFERÊNCIAS

1. Ostermann M, Lumlertgul N, Jeong R, See E, Joannidis M, James M. Acute kidney injury. *Lancet*. 2025;405(10474):241-56. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)02385-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02385-7)
2. Inda-Filho AJ, Ribeiro HS, Vieira EA, Ferreira AP. Epidemiological profile of acute kidney injury in critically ill patients admitted to intensive care units: a prospective Brazilian cohort. *J Bras Nefrol*. 2021;43(4):580-5. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2020-0191>

3. Pongsittisak W, Phonsawang K, Jaturapisanukul S, Prommool S, Kurathong S. Acute kidney injury outcomes of elderly and nonelderly patients in the medical intensive care unit of a university hospital in a developing country. *Crit Care Res Pract.* 2020;2020:2391683. <https://doi.org/10.1155/2020/2391683>
4. Chang-Panesso M. Acute kidney injury and aging. *Pediatr Nephrol.* 2021;36(10):2997-3006. <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04849-0>
5. Vemuri SV, Rolfsen ML, Sykes AV, Takiar PG, Leonard AJ, Malhotra A, et al. Association between acute kidney injury during invasive mechanical ventilation and ICU outcomes and respiratory system mechanics. *Crit Care Explor.* 2022;4(7):e0720. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000720>
6. Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G, Ronco C, Zarbock A, Anders HJ. Acute kidney injury. *Nat Rev Dis Primers.* 2021;7(1):52. <http://doi.org/10.1038/s41572-021-00284-z>
7. Melo FAF, Burdmann EA, Macedo E, Mehta R, Zanetta DMT. Acute kidney injury developed in the intensive care unit: a population-based prospective cohort study in the Brazilian Amazon. *Sci Rep.* 2024;14(1):22954. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74177-y>
8. Kellum JA, Lameire N, Aspelin P, Barsoum RS, Burdmann EA, Goldstein SL, et al. Kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. definition and classification of AKI. *Kidney Int Suppl.* 2012;2:19-36. <https://doi.org/10.1038/kisup.2011.32>
9. Strauß C, Booke H, Forni L, Zarbock A. Biomarkers of acute kidney injury: from discovery to the future of clinical practice. *J Clin Anesth.* 2024;95:111458 <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2024.111458>
10. Needleman J, Liu J, Shang J, Larson EL, Stone PW. Association of registered nurse and nursing support staffing with inpatient hospital mortality. *BMJ Qual Saf.* 2020;29:10–8. <http://doi.org/10.1136/bmjqs-2018-009219>
11. Zhang M, Zeng J, Ge Y, Chen W, Feng K, Cheng A, et al. Risk factors and prognosis of post-surgical acute kidney injury in elderly patients based on the MIMIC-IV database. *Eur J Med Res.* 2025;30:491. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-02762-6>
12. Vasconcelos GMT, Magro MCS, Fonseca CD, Oliveira JC, Santana-Santos E. Predictive capacity of prognostic scores for kidney injury, dialysis, and death in intensive care units. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e20210071. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0071>
13. Griffiths P, Saville C, Ball J, Dall'Ora C, Meredith P, Turner L, et al. Costs and cost-effectiveness of improved nurse staffing levels and skill mix in acute hospitals: a systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2023;147:104601. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104601>
14. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth.* 2019;13(Suppl 1):S31-S34. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18

15. Chawla LS, Bellomo R, Bihorac A, Goldstein SL, Siew ED, Bagshaw SM, et al. Acute kidney disease and renal recovery: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13:241–57. <http://doi.org/10.1038/nrneph.2017.2>
16. Lambden S, Laterre PF, Levy MM, Francois B. The SOFA score: development, utility and challenges of accurate assessment in clinical trials. *Crit Care.* 2019;23:374. <http://doi.org/10.1186/s13054-019-2663-7>
17. Coelho FUA, Watanabe M, Fonseca CD, Padilha KG, Vattimo MFF. Nursing activities score and acute kidney injury. *Rev Bras Enferm.* 2017;70(3):475–80. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0266>
18. Abebe A, Kumela K, Belay M, Kebede B, Wobie Y. Mortality and predictors of acute kidney injury in adults: a hospital-based prospective observational study. *Sci Rep.* 2021;11:15672. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94946-3>
19. Komaru Y, Inokuchi R, Iwagami M, Hamasaki Y, Nangaku M, Doi K. Inverse correlation between incidence and mortality of acute kidney injury in critically ill patients: a systematic review. *Shock.* 2020;54(3):280–4. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001511>
20. Kishi S, Kadoya H, Kashihara N. Treatment of chronic kidney disease in older populations. *Nat Rev Nephrol.* 2024;20(9):586–602. <https://doi.org/10.1038/s41581-024-00854-w>
21. Herget-Rosenthal S, Stille K, Albrecht K, Findeisen H, Scharpenberg M, Kribben A. Acute kidney injury in very old patients-incidence, severity, risk factors and short-term outcomes. *Nephrol Dial Transplant.* 2025;40(10):1949–60. <http://doi.org/10.1093/ndt/gfaf074>
22. Mermiri M, Mavrovounis G, Laou E, Papagiannakis N, Pantazopoulos I, Chalkias A. Association of vasopressors with mortality in critically ill patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiol Perioper Sci.* 2023;1(2):10. <https://doi.org/10.1007/s44254-023-00013-7>
23. Schmidt EA, Rosa S, Müller J, Hüsing P, Daniels R, Theile P, et al. Acute kidney injury predicts mortality in very elderly critically-ill patients. *Eur J Intern Med.* 2024;127:119–25. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2024.05.007>
24. Salman M, Ul Mustafa Z, Asif N, Oluseyi A, Saed A, Nawaz A, et al. Knowledge of acute kidney injury among Pakistani nurses: a cross-sectional survey. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2021;32(2):497–504. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.335462>
25. Zarbock A, Nadim MK, Pickkers P, Gomez H, Bell S, Joannidis M, et al. Sepsis-associated acute kidney injury: consensus report of the 28th Acute Disease Quality Initiative workgroup. *Nat Rev Nephrol.* 2023;19(6):401–17. <https://doi.org/10.1038/s41581-023-00683-3>
26. Perazella MA, Rosner MH. Drug-induced acute kidney injury. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2022;17(8):1220–1233. <https://doi.org/10.2215/CJN.11290821>

27. Kan WC, Chen YC, Wu VC, Shiao CC. Vancomycin-associated acute kidney injury: a narrative review from pathophysiology to clinical application. *Int J Mol Sci.* 2022;23(4):2052. <https://doi.org/10.3390/ijms23042052>
28. Rybak MJ, Le J, Lodise TP, Levine DP, Bradley JS, Liu C, et al. Executive summary: therapeutic monitoring of vancomycin for serious methicillin-resistant staphylococcus aureus infections: a revised consensus guideline and review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, the Pediatric Infectious Diseases Society, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. *Pharmacotherapy.* 2020;40(4):363–7. <http://doi.org/10.1002/phar.2376>
29. Ramires MLV, Leite MFB, Lo DZY, Silveira LB, Ferraz LJR, Pardini A, et al. Relation between red blood cell distribution width and acute kidney injury in patients with sepsis. *Einstein.* 2022;20:eAO6828. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2022AO6828
30. Sousa WP, Magro MCS, Paiva AAM, Vasconcelos RSR, Reis AA, Lima WL, et al. Prognostic scores for acute kidney injury in critically ill patients. *Nurs Rep.* 2024;14(4):3619-30. <https://doi.org/10.3390/nursrep14040264>
31. Ross P, Howard B, Ilic D, Watterson J, Hodgson CL. Nursing workload and patient-focused outcomes in intensive care: a systematic review. *Nurs Health Sci.* 2023;25(4):497-515. <http://doi.org/10.1111/nhs.13052>

Disponibilidade de dados e material

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Contribuição de autoria

Administração do projeto: Marcia Cristina da Silva Magro

Conceituação: Vitória Vieira de Moura, Marcia Cristina da Silva Magro

Curadoria de dados: Vitória Vieira de Moura

Investigação: Vitória Vieira de Moura

Supervisão: Marcia Cristina da Silva Magro

Visualização: Vitória Vieira de Moura, Tayse Tâmara da Paixão Duarte, Michelle Zampiere

Ipolito, Walterlânia Silva Santos, Paulo Percio Mota Magro, Marcia Cristina da Silva Magro

Escrita-rascunho original: Vitória Vieira de Moura, Tayse Tâmara da Paixão Duarte, Michelle Zampiere Ipolito, Walterlânia Silva Santos, Paulo Percio Mota Magro, Marcia Cristina da Silva Magro

Escrita-revisão e edição: Vitória Vieira de Moura, Tayse Tâmara da Paixão Duarte, Michelle Zampiere Ipolito, Walterlânia Silva Santos, Paulo Percio Mota Magro, Marcia Cristina da Silva Magro

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

Autor correspondente

Tayse Tâmara da Paixão Duarte

taysepaixao@unb.br

Recebido: 01.08.2025

Aprovado: 06.07.2026

Editor associado:

Dayanna Machado Lemos

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira