

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA

ANA PAULA ROSIM GIRALDES

**Fragilidade e utilização de cuidados de saúde em idosos com
Doença Renal Crônica: Insights do ELSI-Brasil**

SÃO CARLOS - SP

2024

ANA PAULA ROSIM GIRALDES

**Fragilidade e utilização de cuidados de saúde em idosos com
Doença Renal Crônica: Insights do ELSI-Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia (PPGGero) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) para Defesa Pública de Mestrado em Gerontologia.

Linha de Pesquisa: Saúde, Biologia e Envelhecimento

Orientador: Prof. Dr. Henrique Pott Junior

SÃO CARLOS - SP

2024

Dedico à minha família por serem meus
maiores incentivadores e meu porto seguro.
Dedico à Nossa Senhora por toda graça
alcançada e todo amparo recebido.

Agradecimentos

Primeiramente à Deus e à Nossa Senhora, que são minha base de sustentação e acalento.

À minha família, Darlene, Antonio, Guilherme, Eduardo, Murilo e Igor, pelo constante apoio emocional, incansável incentivo para meu desenvolvimento profissional e pela compreensão nos momentos desafiadores.

Ao meu orientador Professor Doutor Henrique Pott, pela orientação valiosa e apoio intelectual, pelos ensinamentos e grande incentivo para realizar o mestrado. É uma honra e um privilégio ter sido sua orientanda.

Aos meus amigos por torcerem pelos meus sonhos e sonharem comigo.

Aos meus colegas do mestrado, que fizeram desse desafio algo muito agradável e prazeroso, construindo um círculo de amizade e companheirismo.

À minha banca de qualificação e de defesa, tanto titulares quanto suplentes, Dra. Fabiana de Souza Orlandi, Dr. Paulo Ricardo Gessolo Lins, Dra. Márcia Regina Cominetti e Dra. Fernanda Moreira de Freitas, por dedicarem seu tempo para avaliar meu trabalho, pela contribuição consistente para melhora desta dissertação e por ampliarem meus limites.

Ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia (PPGGero) da Universidade Federal de São Carlos, por todo empenho dedicado e por todo o conhecimento que oferecem. Sou muito grata por esse período e pela possibilidade de mudar meu olhar na avaliação da pessoa idosa.

À equipe médica do Hospital Universitário, do Hospital Estadual de Américo Brasiliense e da diálise Davita por toda compreensão e estímulo para concluir essa etapa.

A todos que, de alguma forma, se fizeram presente e contribuíram para a concretização desse sonho.

Resumo

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é uma condição de saúde que provoca mudanças progressivas e permanentes na função ou estrutura dos rins, durante pelo menos três meses, com implicação na saúde. De acordo com a Sociedade Internacional de Nefrologia, a DRC atinge cerca de 10% da população mundial e é mais comum em pessoas com mais de 65 anos. E, para além de doenças crônicas relacionadas à DRC, há fragilidade, que se agrava à medida que a DRC avança. Ela pode ser caracterizada por acúmulo de déficits relacionados com funcionalidade, mobilidade e fatores das doenças crônicas. A gravidade desses déficits está diretamente relacionada com desfechos clínicos desfavoráveis, reduzindo a capacidade do indivíduo de enfrentar os desafios relacionados à saúde.

Objetivos: Este estudo utilizou dados do ELSI-Brasil (Estudo Longitudinal da Saúde do Idoso Brasileiro) para avaliar os níveis de fragilidade e o seu impacto na utilização de serviços de saúde por pessoas idosas com DRC que residem na comunidade brasileira.

Métodos: Trata-se de uma análise secundária dos dados referentes à segunda onda do estudo ELSI-Brasil (2019 a 2021). Para identificar indivíduos com DRC, usamos o questionário autorreferido. Utilizou-se também o Índice de Fragilidade (IF), que se baseia em fatores como comorbidades, mobilidade e capacidade funcional, para avaliar o nível de fragilidade. Além disso, foi empregado o modelo de utilização de serviços de saúde de Andersen e Newman para avaliar o uso desses recursos.

Resultados: A amostra total apresentou média ponderada do escore de IF de 0,19 (IC 95%, 0,18-0,20). Notadamente, indivíduos com DRC apresentaram maiores níveis de fragilidade (IF=0,28; 95% IC, 0,25-0,31). Nos últimos 12 meses, aproximadamente 84% dos indivíduos com DRC consultaram um profissional médico, sendo quase 65% frágeis. Além disso, foi encontrada associação significativamente positiva entre maiores níveis de índice de fragilidade e maior probabilidade de consultas médicas e hospitalização no último ano.

Conclusão: População idosa no Brasil que sofre de DRC é mais propensa a altos níveis de fragilidade. Os efeitos adversos dessa condição, como a diminuição do estado de saúde percebido e o aumento das taxas de hospitalização, exigem ações

imediatas. Encorajamos fortemente os sistemas de saúde a estabelecer programas para a rápida identificação e tratamento da fragilidade nesse grupo de pacientes.

Palavras chaves: Fragilidade, Doença Renal Crônica, ELSI-Brasil.

Abstract

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a health condition that causes progressive and permanent changes in the function or structure of the kidneys for at least three months, with health implications. According to the International Society of Nephrology, CKD affects about 10% of the world's population and is more common in people over 65. And in addition to chronic diseases related to CKD, there is frailty, which worsens as CKD advances. It can be characterized by accumulating deficits in functionality, mobility, and chronic disease factors. The severity of these deficits is directly related to poor clinical outcomes, reducing the individual's ability to cope with health-related challenges.

Objectives: This study utilized data from the ELSI-Brazil (Longitudinal Study of the Health of the Brazilian Elderly) survey to assess levels of frailty and its impact on healthcare utilization among older people with CKD residing in the Brazilian community.

Methods: This is a secondary data analysis from the second wave of the ELSI Brazil study (2019 to 2021). A self-reported questionnaire was used to identify individuals with CKD. The Frailty Index (FI), which is based on factors such as comorbidities, disabilities, and functional capacity, was also used to assess the level of frailty. Moreover, Andersen and Newman's healthcare utilization model was used to evaluate the use of healthcare resources.

Results: The overall sample exhibited a weighted mean FI score of 0.19 (95% CI, 0.18-0.20). Notably, individuals with CKD displayed higher levels of frailty (FI = 0.28; 95% CI, 0.25-0.31). In the past 12 months, approximately 84% of individuals with CKD visited a medical professional, with nearly 65% being frail. Furthermore, a significantly positive association was found between higher levels of frailty index and an increased probability of medical visits and hospitalization in the past year.

Conclusions: Elderly people in Brazil suffering from CKD are prone to high levels of frailty. The adverse effects of this condition, such as lowered perceived health status and increased hospitalization rates, demand immediate action. We strongly encourage healthcare systems to establish programs for prompt identification and treatment of frailty in this group of patients.

Keywords: Frailty, Chronic Kidney Disease, ELSI-Brazil.

Lista de Ilustrações

Figura 1. Potenciais mecanismos de fragilidade em doentes renais crônicos.

Figura 2. Delineamento esquemático do Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil).

Figura 3. Índice de Fragilidade: pontos de corte e categorias.

Figura 4: Distribuição dos valores do Índice de Fragilidade na amostra total (N=9,901).

Figura 5: Modelo exponencial do Índice de Fragilidade em função da idade (linha tracejada) e por sexo (linha vermelha – sexo feminino, e linha azul – sexo masculino).

Figura 6: Prevalência ponderada dos níveis de fragilidade na amostra total (N=9.901), conforme os pontos de corte pré-estabelecidos.

Figura 7. Fluxograma de seleção de participantes e sua correspondência com a população brasileira de maiores de 50 anos.

Figura 8: Distribuição dos valores do Índice de Fragilidade na amostra de indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica (N=231).

Figura 9: Modelo exponencial do Índice de Fragilidade em função da idade (linha tracejada) e por sexo (linha vermelha – sexo feminino, e linha azul – sexo masculino) na amostra de indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica (N=231).

Figura 10: Prevalência ponderada dos níveis de fragilidade na amostra de indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica (N=231), conforme os pontos de corte pré-estabelecidos.

Figura 11. Comparativo das estimativas de utilização de serviços de saúde nos indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica, conforme nível de fragilidade.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Categorias de Taxa de Filtração Glomerular.

Tabela 2. Categorias de albuminúria.

Tabela 3. Marcadores de lesão renal.

Tabela 4. Estadiamento da Doença Renal Crônica.

Tabela 5. Estatísticas descritivas dos participantes com Doença Renal Crônica (N=231) do estudo ELSI-Brasil 2019-2022.

Tabela 6. Comparativo das estimativas de fragilidade na população geral e indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica.

Tabela 7. Comparativo das estimativas de utilização de serviços de saúde nos indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica, conforme nível de fragilidade.

Tabela 8: Modelo de regressão logística ponderada de consulta médica ou com especialistas em função do Índice de Fragilidade, ajustado pelas variáveis incluídas na estrutura de serviços de saúde de Andersen e Newman.

Tabela 9: Modelo de regressão logística ponderada de hospitalização em função do Índice de Fragilidade, ajustado pelas variáveis incluídas na estrutura de serviços de saúde de Andersen e Newman.

Lista de Quadro

Quadro 1. Itens analisados para compor o Índice de Fragilidade.

Lista de abreviaturas e siglas

ABVD – Atividades básicas de vida diária.

CES-D – Center for Epidemiological Study – Depression.

CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration.

DATASUS – Sistema de Dados do Ministério da Saúde.

DM – Diabetes Mellitus.

DP – Diálise Peritoneal.

DRC – Doença Renal Crônica.

ELSI-Brasil – Estudo Longitudinal da Saúde do Idoso Brasileiro.

IC – Intervalo de Confiança.

IF – Índice de Fragilidade.

G – Gramas.

HAS – Hipertensão arterial sistêmica.

HD – Hemodiálise.

KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

MG – Miligramas.

NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey.

OMS – Organização Mundial de Saúde.

OR – Odds Ratio.

PNS – Pesquisa Nacional de Saúde.

RAC – Relação Albuminúria/Creatinina urinária.

RTI – Razão de Taxa de Incidência.

TFG – Taxa de Filtração Glomerular.

TR – Transplante Renal.

TRS – Terapia Renal Substitutiva.

Sumário

Introdução	144
Revisão da Literatura	188
1- Modelos de fragilidade	188
2- Definição de Doença Renal Crônica	20
3- A DRC e o envelhecimento	244
4- DRC e fragilidade	255
5- O impacto da DRC sobre a saúde pública	29
Objetivos	322
1- Objetivo Geral	322
2- Objetivos Específicos	322
Métodos	333
1- O Estudo Longitudinal da Saúde do Idoso Brasileiro	333
2- Participantes	344
2.1- <i>Critérios de inclusão</i>	344
2.2- <i>Critérios de exclusão</i>	344
3- Aspectos éticos	344
4- Financiamento	344
5- Definição de DRC	355
6- Avaliação de fragilidade	355
7- Utilização de serviços de saúde	399
8- Análise estatística	40
8.1- <i>Pesos e desenho de amostragem</i>	4040
8.2- <i>Análise inferencial</i>	411
Resultados	433
Características da população do estudo ELSI-Brasil	433
Característica dos participantes com DRC	455
<i>Avaliação de fragilidade</i>	488
<i>Utilização de serviços de saúde</i>	500
<i>Inovação do estudo</i>	53
Discussão	55
Conclusão	622
Referências	633

Introdução

A doença renal crônica (DRC) é definida como uma taxa de filtração glomerular (TFG) abaixo de 60 mL/min/1,73 m² e/ou pela presença de lesão renal por um período mínimo de três meses, com impactos significativos na saúde dos indivíduos (Jha et al., 2013).

Segundo a Sociedade Internacional de Nefrologia, a DRC afeta cerca de 10% da população mundial, e 0,1% das pessoas diagnosticadas chegam a um estágio avançado da doença que requer tratamento dialítico (Jha et al., 2013). No Brasil, a literatura aponta que aproximadamente 1,5% da população brasileira relata ter algum tipo de doença renal, enquanto 3% apresentam níveis elevados de creatinina, o que indica que cerca de 3 a 6 milhões de adultos podem estar sofrendo de DRC no país (Gouvea et al., 2022; Moraes Junior, 2021). A prevalência da DRC na população idosa do Brasil é atualmente desconhecida.

O processo de envelhecimento é acompanhado por uma série de alterações nos rins, que resultam em uma progressiva perda da função renal ao longo dos anos (Fang et al., 2020; Walker et al., 2013). À medida que o rim envelhece, ele sofre uma série de alterações estruturais que incluem perda de massa renal, espessamento arterial e glomeruloesclerose. Embora a causa exata destas alterações relacionadas com a idade ainda não seja totalmente compreendida, acredita-se que fatores hemodinâmicos e predisposição genética desempenham um papel na sua progressão. Além do acima exposto, o rim envelhecido também pode apresentar perda de túbulos e fibrose intersticial (Pannarele et al., 2010). Estas alterações são agravadas pela presença de comorbidades comuns relacionadas ao

envelhecimento, como hipertensão arterial (HAS) e diabetes mellitus (DM) (Fang et al., 2020; Walker et al., 2013).

Na área da Nefrologia, é comum observarmos uma grande variabilidade no estado de saúde e na expectativa de vida de indivíduos da mesma faixa etária, especialmente em pacientes com doença renal crônica. À medida que estes indivíduos envelhecem, a probabilidade de desenvolver outras condições clínicas aumenta, o que aumenta o risco de eventos adversos e apresenta um desafio substancial para o sistema de saúde (Mitnitski, 2015, Rockwood, 2020; Lee, 2021). Neste contexto, a fragilidade e a resiliência compartilham uma relação estreita. A resiliência refere-se à capacidade humana de enfrentar estressores súbitos e traumáticos da vida, mas o impacto desses estressores pode variar amplamente entre os indivíduos. Isso significa que o mesmo estressor pode produzir resultados muito diferentes para pessoas diferentes.

Não obstante, apesar de cada pessoa enfrentar diferentes problemas de saúde, é unânime que o número desses problemas aumenta com o envelhecimento, e esse aumento é mais rápido em pessoas com saúde debilitada (Mitnitski, 2015). O processo de envelhecimento é gradual e decorre de pequenas alterações na saúde que se acumulam ao longo da vida adulta. Embora cada uma destas alterações em particular tenha um efeito pequeno na saúde quando considerada isoladamente, seu efeito cumulativo torna-se significativo (Mitnitski, 2015, Mitnitski, 2013, Mitnitski, 2001, Rockwood, 2019). Ao combinar alterações relacionadas à saúde de um indivíduo, sejam elas biológicas, clínicas ou autorreferidas, é possível estimar com precisão o seu nível de fragilidade (Mitnitski, 2013, Mitnitski, 2001, Rockwood, 2019). Nesse sentido, é comum associar a fragilidade ao aumento da vulnerabilidade dos idosos frente a possíveis resultados

desfavoráveis em sua saúde (Cohen et al., 2023). Trata-se uma medida holística que avalia não apenas a saúde dos indivíduos, mas também seu funcionamento e grau de vulnerabilidade (Cohen et al., 2023). Aliás, é importante destacar que a fragilidade tem se mostrado como um fator de risco mais relevante para a saúde do que a própria idade do sujeito (Blodgett et al., 2015; Hoogendijk et al., 2019).

Estes aspectos amplificam ainda mais a complexidade dos pacientes idosos com DRC, exigindo uma abordagem abrangente no gerenciamento de sua saúde. A fragilidade é frequentemente observada em indivíduos com DRC, principalmente à medida que envelhecem, e geralmente está associada a déficits de saúde mais significativos (Bansal et al., 2023). Estudo demonstra que a probabilidade de fragilidade é 5,88 vezes maior em pessoas com estágios 3b, 4 ou 5 de doença renal (Walker et al., 2013). Já os pacientes em diálise apresentam um risco ainda maior de fragilidade do que aqueles que recebem tratamento conservador (Zhang et al., 2020). No Brasil, quase metade dos pacientes em hemodiálise, cerca de 47%, são considerados frágeis (Gesualdo et al., 2020).

A literatura também tem apontado que pacientes com DRC pré-frágeis ou frágeis têm 1,4 vezes mais chances de serem hospitalizados do que aqueles que não apresentam essa condição (Ritt, 2016). Além disso, apresentam uma taxa de mortalidade de 1,48% e 1,68%, respectivamente, em comparação com a população geral (Mei et al., 2020). Esses achados são reforçados por pesquisas realizadas com pacientes em terapia renal substitutiva (TRS) (Chan et al., 2021; Chu et al., 2020; Ritt, 2016; Stevens, 2013).

Em conclusão, a DRC é um problema de saúde significativo que afeta cada vez mais a população idosa em todo o mundo. O manejo eficaz da DRC em idosos requer uma avaliação abrangente de sua fragilidade, que pode servir como um

preditor confiável de mortalidade, hospitalização e deterioração clínica. A identificação e avaliação da fragilidade são, portanto, cruciais para obter uma compreensão abrangente da DRC entre os idosos e prevenir sua progressão. Os dados obtidos por meio desse processo podem ser utilizados para desenvolver programas de saúde pública mais eficazes que atendam às necessidades específicas dessa população de pacientes.

Na seção seguinte, nos aprofundaremos em uma revisão da literatura existente sobre como a DRC e a fragilidade interagem no contexto do envelhecimento. O objetivo desta análise é fornecer uma compreensão mais profunda deste tópico, destacando as principais conclusões e suas potenciais implicações.

Revisão da Literatura

1- Modelos de fragilidade

O processo natural do envelhecimento humano é caracterizado por uma ampla variedade de aspectos, sendo inerente à condição humana. É importante destacar que, apesar de pessoas da mesma faixa etária poderem apresentar características semelhantes, sua saúde e sua vulnerabilidade a resultados adversos podem variar significativamente. Essa diferença de vulnerabilidade é comumente referida como fragilidade e, atualmente, pode ser explorada seguindo dois modelos: o modelo fenotípico e o modelo do acúmulo de déficits (Clegg et al. 2013)

O modelo fenotípico de fragilidade é baseado nas cinco características físicas originais do *Cardiovascular Health Study*, que incluem velocidade de caminhada lenta, perda de peso, exaustão, força de preensão fraca e baixo gasto de energia (Fried et al, 2001). Ele está diretamente associado à idade cronológica e reflete as alterações multissistêmicas fisiológicas que impactam na capacidade homeostática e física, sendo um forte indicador de desfechos clínicos adversos, como a mortalidade. Através da análise desses aspectos físicos, é possível categorizar os indivíduos em três estados distintos: não frágil, pré-frágil ou frágil (Fried et al, 2001).

Por outro lado, o modelo do acúmulo de déficits leva em consideração o número de déficits de saúde, abrangendo diversas áreas como funcionalidade, comorbidades, cognição, humor e apoio social (Mitnitski, 2001). Por fornecer informações mais abrangentes sobre a saúde do indivíduo, esse modelo é considerado mais sensível às mudanças na condição de saúde e, conseqüentemente, um preditor mais preciso de mortalidade (Cesari et al, 2014, Kojima, 2018).

Diante disso, o modelo de fragilidade baseado no acúmulo de déficits é considerado uma ferramenta mais útil para investigar e entender possíveis mudanças na saúde em resposta a intervenções que visem melhorar os resultados relacionados à fragilidade (Kaskirbayeva et al, 2023). Portanto, é fundamental que os estudos e abordagens nessa área considerem a importância dessa distinção entre os dois modelos e suas respectivas características.

O índice de fragilidade (IF) é uma ferramenta que mede o acúmulo de déficits de saúde ao longo da vida de um indivíduo, desenvolvida por Rockwood e Mitnitski e validada com os dados do estudo *Canadian Study of Health and Aging* (Rockwood 2007). Ele considera a quantidade de déficits de saúde, ao invés de identificar sua natureza, abrangendo aspectos físicos e psicossociais da fragilidade. A pontuação do IF é calculada somando-se o número de déficits de saúde pelo número total de déficits medidos (Rockwood 2007). À medida que a idade aumenta, esses déficits se tornam mais prevalentes (Searle et al, 2008).

A maioria dos instrumentos utilizados para calcular o IF contém entre 30 e 70 itens (Cohen et al., 2023; Rasiah et al., 2022). Uma pontuação mais alta no IF, que varia de 0,0 a 1,0, geralmente está associada a um maior nível de fragilidade (Rockwood 2007). Essa variável contínua é útil para avaliações individuais de fragilidade. Para facilitar o uso clínico, o IF é frequentemente categorizado em um pequeno número de níveis ordenados, com base em pontos de corte estabelecidos (Hoover et al, 2013).

Não obstante, o Consenso Brasileiro de Fragilidade em Idoso apontou, em sua revisão bibliográfica, a prevalência de fragilidade em idosos brasileiros variando entre 6,7% a 74,1% (Lourenço et al., 2018). Em uma pesquisa nacional com 8.556 indivíduos acima de 50 anos, foi verificado que 16,2% dos participantes com 65

anos ou mais e 20,9% com 70 anos ou mais apresentavam sinais de fragilidade (Andrade et al., 2018). Porém, esse estudo utilizou a abordagem fenotípica, considerando apenas aspectos físicos da fragilidade. É importante considerar a diversidade da população brasileira, levando em conta fatores como morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde, estilo de vida e nutrição, que podem aumentar ainda mais esses números.

Andrade et al. (2018) também apontou uma associação entre fragilidade e pior avaliação da saúde, presença de duas ou mais doenças crônicas e dificuldade para realizar atividades básicas do dia a dia. Dentre os pacientes diagnosticados com fragilidade, 28% tinham duas ou mais doenças crônicas, 14,7% enfrentavam limitações nas atividades básicas e 26,7% não apresentavam nenhuma das condições mencionadas. Isso reforça a hipótese de que a fragilidade é uma condição específica, relacionada à desregulação fisiológica da homeostase e que limitações funcionais ou doenças não podem ser consideradas sinônimo de fragilidade.

Até o momento, temos apontado a fragilidade associada ao aumento da vulnerabilidade dos idosos frente a possíveis resultados desfavoráveis em sua saúde. Para embasar nossa discussão, utilizamos como referencial teórico a abordagem da fragilidade seguindo o modelo de acúmulo de déficits de saúde. A seguir, abordaremos a definição de DRC e aspectos da sua relação com o envelhecimento.

2- Definição de Doença Renal Crônica

Os rins desempenham um papel de extrema importância no organismo, atuando na regulação de fluidos e eletrólitos, mantendo o equilíbrio da composição do líquido extracelular em termos de pH, volume e na remoção de escórias

nitrogenadas. Além disso, eles são cruciais para a mineralização dos ossos, por meio da ativação da vitamina D, e para a manutenção do tônus cardiovascular e da pressão arterial sistêmica, por meio do sistema renina-angiotensina, bem como na eritropoese (Firth, 2020).

A DRC é considerada quando a TFG é inferior a 60mL/min/1,73 m² e/ou quando há lesões renais por pelo menos três meses, com impacto na saúde. Ela é classificada de acordo com sua causa, em seis estágios de TFG e em três estágios de albuminúria, conforme a última diretriz elaborada pelo *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO), em 2024 (KDIGO, 2024)

Para estimar a TFG, é recomendado o uso de fórmulas, principalmente a CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*), em vez de apenas a medição da creatinina sérica. Caso seja necessário, podem ser utilizados marcadores alternativos ou medidas precisas da TFG (KDIGO, 2024). As categorias da TFG são, conforme Tabela 1:

Tabela 1. Categorias de Taxa de Filtração Glomerular

Categoria	TFG em mL/min/1,73 m²	Termos
G1	>89	Normal ou alto
G2	60-89	Ligeiramente diminuído
G3a	45-60	Ligeiro a moderadamente diminuído
G3b	30-45	Moderado a severamente diminuído
G4	15-30	Diminuição severa
G5	<15	Insuficiência renal

Fonte: Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2024.

Legenda: TFG: Taxa de Filtração Glomerular.

Não obstante, a albuminúria é um parâmetro laboratorial que mede a

quantidade de albumina presente na urina. Em sua forma ideal, é expressa como relação entre a albuminúria e a creatinina urinária (RAC), em mg/g de creatinina, ou como albuminúria em urina coletada em 24 horas (mg/24h). Essa medida é classificada em três categorias: A1, A2 e A3, de acordo com a Tabela 2 abaixo:

Tabela 2. Categorias de albuminúria.

Categorias	Albuminúria em urina de 24 horas - Albuminúria/creatinina urinária	Termos
A1	< 30mg/24h - <30mg/g	Normal a levemente aumentado
A2	entre 30-300mg/24h - entre 30-300mg/g	Moderadamente aumentado ^a
A3	>300mg/24h - > 300mg/g	Aumento severo

Fonte: Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2024. ^a Em relação ao nível de adultos jovens.

Quanto aos marcadores de lesão renal, podemos encontrar um ou mais presentes, sendo eles, descritos na Tabela 3:

Tabela 3. Marcadores de lesão renal.

Albuminúria (> 30 mg/24h; relação albumina/creatinina >30 mg/g)
Anormalidades no sedimento urinário
Distúrbios eletrolíticos e outros devido a lesões tubulares
Anormalidades detectadas por exame histológico
Anormalidades estruturais detectadas por exame de imagem
História de transplante renal

Fonte: Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2024.

É fundamental ressaltar que a DRC acarreta diversos desfechos negativos, incluindo o avanço da doença e a necessidade de tratamentos como hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal. Para quantificar essa gravidade

e risco (isto é, para o estadiamento da doença), utilizamos dois indicadores específicos: a TFG, que mede a função excretora dos rins, e a albumina urinária, considerada um marcador de dano renal. Tanto a diretrizes KDIGO (2024) quanto o estudo de Van der Velde e colaboradores (2011) corroboram a importância desses indicadores, conforme pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4. Estadiamento da Doença Renal Crônica.

Categoria	TFG em mL/min/1,73 m ²	Albuminúria/creatinina urinária em mg/g ou albuminúria em mg/24h		
		<30	30-300	>300
G1	>89			
G2	60-89	-	+	++
G3a	45-60	+	++	+++
G3b	30-45	++	+++	+++
G4	15-30	+++	+++	+++
G5	<15	+++	+++	+++

Fonte: Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2024.

Legenda: TFG: Taxa de Filtração Glomerular. Risco para DRC: (-): Baixo risco (ausência de DRC se não houver outros marcadores de lesão renal); (+): Risco moderadamente aumentado; (++) : Alto risco; (+++) : Muito alto risco.

De acordo com a Sociedade Internacional de Nefrologia, a DRC afeta cerca de 10% da população mundial, sendo que 0,1% estão na forma mais avançada da doença, a DRC terminal (Jha et al., 2010; Moraes Junior, 2021). Esses dados são semelhantes aos encontrados pelo estudo Colaboradores em Doença Renal Crônica do GBD, 2020, que apontou uma prevalência de 9,1% da população mundial com DRC, totalizando 700 milhões de pessoas, representando um aumento de 29,3% desde 1990. No entanto, é importante ressaltar que esses resultados de estudos epidemiológicos apresentam heterogeneidade, devido às diferentes formas de cálculo da estimativa da função renal utilizadas e à inclusão do autorrelato como critério diagnóstico em alguns estudos.

No Brasil, as pesquisas populacionais como a Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 e 2019 mostram que 1,5% dos participantes relataram ser portadores

de doença renal e que cerca de 3% apresentaram níveis aumentados de creatinina, indicando possibilidade de DRC (Gouvea et al., 2022; Marinho, 2017). Isso significa que atualmente entre 3 e 6 milhões de brasileiros adultos podem estar sofrendo de DRC. Além disso, o Censo Brasileiro de Diálise, que reporta anualmente o número de pacientes em tratamento no país, estimou um total de 153.831 pacientes em 2022, revelando um aumento constante a cada ano (Nerbass et al., 2023). Esses dados evidenciam a importância de políticas de prevenção e cuidados com a DRC no país.

3- A DRC e o envelhecimento

Segundo Walker et al. (2013), a DRC é mais prevalente em pessoas com mais de 65 anos, afetando aproximadamente um terço dessa população adulta. Esse número é de 3 a 13 vezes maior em comparação com indivíduos mais jovens (Minutolo, 2015). Como exemplo, um grande estudo com 47.204 adultos chineses mostrou que a taxa de DRC em mulheres com idade entre 18 e 39 anos foi de 7,4%, aumentando para 18,0% e 24,2% em mulheres com 60 a 69 anos e acima de 70 anos, respectivamente (Zhang et al., 2012).

Durante o processo de envelhecimento, os rins sofrem um declínio funcional progressivo, resultando em alterações macroscópicas e microscópicas, agravadas por comorbidades sistêmicas como HAS e DM (Minutolo, 2015). Embora o processo de envelhecimento por si só não cause lesões renais, as alterações fisiológicas associadas a esse processo podem prejudicar a capacidade de reparação do rim, predispondo as pessoas idosas a injúrias renais agudas e à DRC. Além disso, o envelhecimento do rim é um fator de risco independente para diversas doenças renais e de outros sistemas (Fang et al., 2020).

Após os 65 anos, a DRC geralmente está associada a outras comorbidades, como HAS e DM, sendo essas suas principais causas primárias, com taxas semelhantes de 33% e 32%, respectivamente, em estudo brasileiro (Nerbass et al., 2023). Isso resulta em um aumento significativo do risco cardiovascular e da mortalidade (Walker et al., 2013). Neste contexto, a literatura mostra que, entre 1990 e 2017, a taxa de mortalidade por DRC aumentou em 41,5% em todo o mundo, tornando-se responsável por 4,6% das mortes globais em 2017, incluindo doenças cardiovasculares associadas à função renal prejudicada. Isso coloca a DRC como a 12ª principal causa de morte no mundo (GBD, 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019), a DRC é atualmente a 10ª causa de morte no mundo e a 7ª no Brasil.

4- DRC e fragilidade

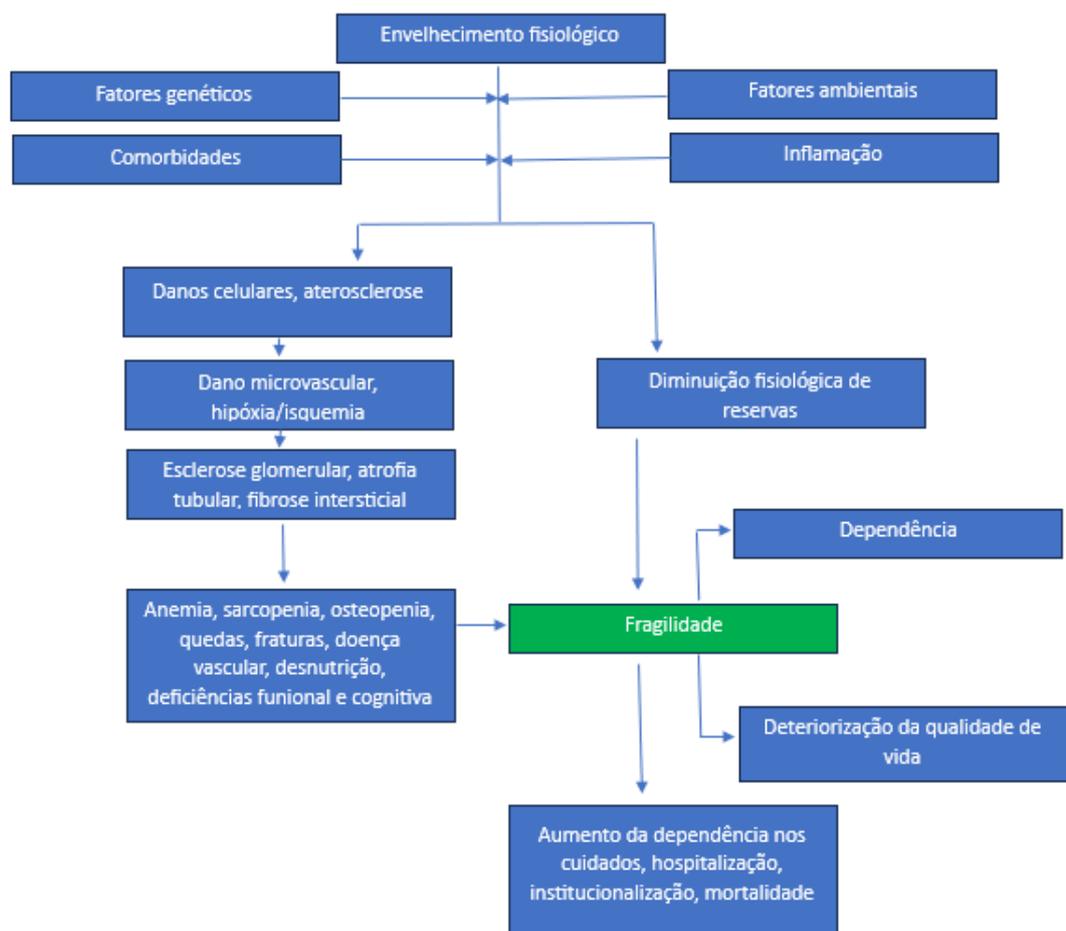
Além das doenças relacionadas à DRC, é importante destacar o aumento da prevalência de fragilidade, que ocorre independentemente do envelhecimento em pacientes com DRC e está associada a desfechos desfavoráveis, como redução na qualidade de vida, aumento das taxas de internação e mortalidade (Schulte-Kemna et al., 2021; Walker et al., 2013).

Pacientes com DRC são mais propensos à fragilidade devido ao gradual acúmulo de déficits de saúde, tais como senescência metabólica, inflamação crônica, anemia, resistência à insulina, alterações no metabolismo mineral e perda acentuada de aminoácidos e proteínas (Jha et al., 2013). Além disso, a restrição de proteína na dieta, especialmente em pacientes em terapia conservadora, pode contribuir para o desenvolvimento da fragilidade. Outros fatores incluem a aterosclerose e a

calcificação vascular, que levam à perda de massa muscular e contribuem, tanto diretamente quanto indiretamente, para a sarcopenia e fraqueza - fatores intrínsecos à fragilidade (Bansal et al., 2023; Mei et al., 2020; Walker et al., 2013).

Os potenciais mecanismos de fragilidade nesses pacientes são mostrados a seguir, ilustrado na Figura 1 (Portillio Franco et al., 2016).

Figura 1. Potenciais mecanismos de fragilidade em doentes renais crônicos



Fonte: Portillio Franco et al., 2016.

Neste contexto, uma revisão sistemática com 20.332 participantes constatou que a fragilidade é mais prevalente entre renais crônicos à medida que a doença avança. Pacientes nos estágios iniciais da DRC apresentam uma chance duas vezes maior de se tornarem frágeis em comparação com a população geral,

com um aumento ainda maior em estágios mais avançados. Especificamente, no estágio 1 e 2, essa chance é 2,21 vezes maior, enquanto no estágio 3a é 2,48 vezes maior. Com a progressão para os estágios 3b ou posteriores, essa probabilidade aumenta significativamente, chegando a ser 5,88 vezes maior (Walker et al., 2013).

Outras revisões sistemáticas também mostraram resultados semelhantes de prevalência da fragilidade entre renais crônicos, tanto em estágios conservadores quanto em terapia de substituição renal, apesar da heterogeneidade dos critérios de diagnóstico (Mei et al., 2020; Zhang et al., 2023). Em um estudo realizado com 22.788 participantes foi identificada uma prevalência média de fragilidade de 41,8%, e de pré-fragilidade de 43,9% (Mei et al., 2020). Em outro estudo com 1.675.482 participantes, a prevalência foi de 34,5% e 39,4%, respectivamente (Zhang et al., 2023). Foi observado que a diferença entre a prevalência de fragilidade e pré-fragilidade é significativa quando comparados pacientes que não realizavam diálise com aqueles que realizavam. No primeiro grupo, a diferença variou de 7,9% a 16%, enquanto no segundo grupo foi de 14,3% a 82% (Zhang et al., 2020).

A fragilidade é um fator determinante para a piora da qualidade de vida e para o aumento do uso de serviços de saúde em pacientes com doença renal crônica. Segundo Ritt (2016), pacientes com fragilidade apresentam uma chance 1,4 vezes maior de internação em comparação com pacientes não-frágeis com a mesma condição. Outro estudo constatou ainda que o tempo de hospitalização, piora dos sintomas depressivos e estado nutricional predizem a progressão da fragilidade em pacientes em ambas as modalidades de diálise, diálise peritoneal (DP) e hemodiálise (HD) (Chan et al., 2021). Entretanto, é importante não generalizar a avaliação entre as modalidades, já que a exposição com dialisato contendo glicose na DP pode afetar

tanto a nutrição quanto a inflamação nesses pacientes, diferenciando-os daqueles em HD (Chan et al., 2021).

Além disso, estudo evidencia que a fragilidade está fortemente associada a um maior risco de mortalidade em pacientes com DRC, tanto em estágios pré-frágil quanto frágil (Mei et al., 2020). Após ajuste multivariado, pesquisa mostra que a presença de fragilidade em pacientes com DRC não terminal está relacionada a uma chance aumentada em 2 vezes de óbito (Walker et al., 2013).

Os piores desfechos clínicos relacionados à fragilidade são observados em pacientes em hemodiálise, independentemente de idade, comorbidades, histórico de tabagismo, medicação, níveis de hemoglobina e albumina, bem como modalidade de tratamento (Ritt, 2016; Stevens, 2013). De acordo com a pesquisa de Zhang et al. (2020), pacientes em diálise frágeis têm uma probabilidade 2,19 vezes maior de mortalidade em comparação com aqueles em tratamento conservador. Isso evidencia a fragilidade como um fator relevante na predição de piores resultados clínicos em pacientes com doença renal crônica.

A presença de fragilidade também é um fator de risco em receptores de transplante renal, levando a sintomas depressivos, má qualidade de vida, maior tempo de internação, função retardada do enxerto, readmissão hospitalar precoce e mortalidade (Chu et al., 2020; Ritt, 2016). Analisando a fragilidade e o transplante renal, é possível observar que receptores frágeis no momento da admissão apresentam maior probabilidade de complicações, como sintomas depressivos, má qualidade de vida, maior tempo de internação, função retardada do enxerto, readmissão hospitalar precoce e mortalidade. É importante ressaltar que a associação entre fragilidade e esses desfechos adversos não difere de acordo com a idade, sugerindo que a fragilidade é igualmente preditiva para todas as faixas etárias.

Faz-se necessário garantir a integralidade e acesso aos serviços de atenção à saúde aos renais crônicos, principalmente em diálise, com práticas que propiciem o estilo de vida ativo e saudável, considerando as especificidades e singularidades individuais, tais como: alimentação saudável, atividade física, imunização, prevenção à hipertensão, tabagismo, dislipidemia e quedas, estímulo cognitivo, assistência à saúde mental, amparo social, combate a vulnerabilidade clínica, funcional, alimentar e social, aumento da cobertura dos serviços de atenção à saúde, melhoria da rede de água, esgoto, moradias e educação, além da criação de áreas de convivência e lazer com oferta de transporte e vias públicas seguras e com qualidade, entre outros.

A despeito de sua importância, a prevalência da fragilidade na população DRC idosa do Brasil é atualmente pouco conhecida, por falta de estudos amplos.

5- O impacto da DRC sobre a uso de serviços de saúde

Estatísticas do DATASUS - Ministério da Saúde, de 2013-2015 revelaram um aumento significativo na prevalência de DRC, atribuído ao envelhecimento da população e à ascensão de condições crônicas. A DRC, em todos os seus estágios, representa uma grande sobrecarga para o sistema de saúde, principalmente em estágios terminais (Alcande, 2018).

De acordo com dados de dados sobre cuidados ambulatoriais, para o tratamento da DRC em todos os estados do Brasil, houve um aumento exponencial no número de procedimentos realizados. Esses procedimentos incluem “acompanhamento multiprofissional em DRC estagio 04 pré-diálise”,

“acompanhamento multiprofissional em DRC estagio 05 pré-diálise”, “tratamento de doença renal crônica – DRC”, “transplante de rim (órgão de doador vivo)”, “transplante de rim (órgão doador falecido)” e “transplante simultâneo de pâncreas e rim”. Em 2017 e 2018, foram realizados 1.922 procedimentos, enquanto em 2022 e 2023 esse número aumentou para 44.657.

De maneira similar, o número de hospitalizações aumentou de 12.347.646 em 2017-2018 para 17.855.886 em 2022-2023 devido a procedimentos “tratamento de doença renal crônica - DRC”, “tratamento de intercorrência em paciente renal cônico em tratamento dialítico”, “transplante de rim (órgão de doador vivo)”, “transplante de rim (órgão doador falecido)” e “transplante simultâneo de pâncreas e rim”.

No Brasil, dados dos gastos do SUS relacionados ao diagnóstico e tratamento da DRC, internações por essa doença e outras condições comuns, como HAS, DM e doenças cardiovasculares, revelaram que cerca de 12,97% das despesas totais e mais de 5% das despesas com saúde de média e alta complexidade são direcionadas a doenças renais e suas correlatas (Alcande, 2018).

Esses dados apontam que a DRC, e mais ainda, quando acompanhada de fragilidade, acarreta um aumento significativo nos gastos públicos com saúde. Para além de promover aumento dos gastos públicos com saúde, a fragilidade em pacientes com DRC é um fator de risco para óbito, hospitalização e piora das condições clínicas, independentemente do tratamento em que o paciente se encontra, seja ele conservador, em estágio terminal ou após transplante renal. Portanto, é fundamental a deliberação de políticas públicas para enfrentar essa situação, buscando prevenir, retardar ou melhorar as condições crônicas, diminuindo o peso sobre o Estado e promovendo melhores desfechos para os pacientes.

Para isso, é preciso realizar avaliações periódicas a fim de implementar medidas ativas, interdisciplinares, individualizadas e compartilhadas com os serviços de atenção básica e de atendimento ao paciente renal crônico. Essas medidas devem visar identificar a fragilidade e promover melhorias no quadro clínico destes pacientes, principalmente daqueles em tratamento dialítico. Assim, é necessário o engajamento contínuo na discussão dos desafios e no estabelecimento de estratégias eficazes para lidar com a crescente prevalência da DRC e suas complicações.

Objetivos

1- Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo analisar o impacto da fragilidade na utilização de serviços de saúde pela população idosa brasileira que reside na comunidade, a partir de dados coletados pelo Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil).

2- Objetivos Específicos

Utilizar dados da segunda onda do estudo ELSI-Brasil para:

- 1- Estimar a prevalência de idosos com DRC;
- 2- Estimar os níveis de fragilidade na população idosa brasileira;
- 3- Estimar os níveis de fragilidade na população idosa brasileira com DRC;
- 4- Explorar a percepção de saúde na população idosa brasileira com DRC;
- 5- Explorar a utilização de serviços de saúde na população idosa brasileira com DRC.

Métodos

1- O Estudo Longitudinal da Saúde do Idoso Brasileiro

O Estudo Longitudinal da Saúde do Idoso Brasileiro (ELSI-Brasil) é uma pesquisa que abrange indivíduos com idade igual ou superior a 50 anos, residentes em 70 municípios das cinco regiões brasileiras. O objetivo principal do ELSI-Brasil é analisar a dinâmica do envelhecimento da população do país e identificar os fatores que podem influenciá-la, além de determinar quais serviços sociais e de saúde estão disponíveis para atender às necessidades dessa população idosa. O acesso aos dados e materiais de estudo pode ser solicitado através do site <http://elsi.cpqrr.fiocruz.br>, que fornece ferramentas para pesquisadores interessados.

O estudo ELSI-Brasil foi realizado em três fases, conforme figura 2: a primeira entre 2015 e 2016, com a participação de 9.412 indivíduos; a segunda entre 2019 e 2021, com 9.949 participantes, incluindo aqueles escolhidos durante o reposicionamento da amostra; e a terceira, em fase de planejamento, prevista para ocorrer entre 2022 e 2023. Nesta análise, realizamos uma análise secundária dos dados coletados durante a segunda fase da pesquisa, entre 2019 e 2021.

Figura 2. Delineamento esquemático do Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil).



2- Participantes

2.1- Critérios de inclusão

Foram considerados elegíveis todos os participantes da segunda onda do estudo ELSI-Brasil (2019 a 2021).

2.2- Critérios de exclusão

Foram considerados inelegíveis os participantes que se enquadram em algum dos seguintes critérios:

- a) Pacientes que não responderam à pergunta "n61 - Algum médico já lhe disse que você tem insuficiência renal crônica?".
- b) Ausência de dados superiores a 20% das variáveis utilizadas para construir o índice de fragilidade.

3- Aspectos éticos

O ELSI-Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética da Fundação Oswaldo Cruz, Minas Gerais, Brasil (CAAE: 34649814.3.0000.5091).

Todos os participantes da pesquisa forneceram consentimento e assinaram um documento de consentimento informado.

4- Financiamento

O ELSI-Brasil foi financiado pelo Ministério da Saúde: DECIT/SCTIE – Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (Processos: 404965/2012-1 e TED 28/2017); COPID/DECIV/SAPS – Coordenação de Saúde da Pessoa Idosa na Atenção

Primária, Departamento dos Ciclos da Vida da Secretaria de Atenção Primária à Saúde (Processos: 20836, 22566, 23700, 25560, 25552 e 27510).

Os financiadores não tiveram nenhum papel no desenho do estudo, coleta de dados, análise de dados, interpretação ou preparação desta análise.

5- Definição de DRC

O estudo ELSI-Brasil não contemplou a inclusão de variáveis relacionadas à TFG e albuminúria. Apesar dos avanços nas pesquisas epidemiológicas, ainda é comum o uso de marcadores substitutos para inferir a prevalência da DRC, sendo as respostas autorreferidas as mais amplamente empregadas. Por isso, foi adotado o questionário de autorreferência como meio de identificar indivíduos com DRC, considerando como critério a resposta positiva para a pergunta "n61 - Algum médico já lhe disse que você tem insuficiência renal crônica?".

6- Avaliação de fragilidade

Para a avaliação da fragilidade, adota-se neste estudo a abordagem proposta por Rockwood e Mitnitski, que utiliza o modelo de acúmulo de déficits de saúde. Tal abordagem leva em consideração doenças relacionadas à idade, bem como fatores que impactam a mobilidade e a funcionalidade.

Para determinar os possíveis déficits nessas áreas, foram selecionados criteriosamente 53 itens relacionados à saúde, incluindo comorbidades, funcionalidade, saúde mental e social (Quadro 1). Tais itens foram derivados de questões disponíveis no ELSI-Brasil 2019-2021 e distribuídos em categorias, como

saúde geral e doenças, mobilidade, atividades instrumentais de vida diária e atividades básicas de vida diária.

Quadro 1. Itens analisados para compor o Índice de Fragilidade

#	Item	Descrição
#		Saúde geral e doenças
1	n1	Em geral, como você avaliaria sua saúde?
2	n6	Como você avalia sua visão para longe (MESMO AO USAR ÓCULOS OU LENTES DE CONTATO), ou seja, reconhecer alguém que você conhece do outro lado da rua a uma distância de 65 metros ou mais?
3	n7	Como você avalia sua visão de perto (MESMO AO USAR ÓCULOS OU LENTES DE CONTATO), isso significa reconhecer um objeto que está ao alcance ou ler um jornal?
4	n16	Como você avalia sua audição (MESMO USANDO UM APARELHO AUDITIVO)?
5	n28	Algum médico já lhe disse que você tem hipertensão arterial (pressão alta)?
6	n35	Algum médico já lhe disse que você tem diabetes ("açúcar alto no sangue")?
7	n44	Algum médico já lhe disse que você tem colesterol alto?
8	n46	Algum médico já lhe disse que você teve um infarto?
9	n48	Algum médico já lhe disse que você tem angina pectoris?
10	n50	Algum médico já lhe disse que você tem uma insuficiência cardíaca?
11	n52	Um médico já lhe disse que você teve um acidente vascular cerebral (AVC)?
12	n56	Um médico já lhe disse que você tem artrite ou reumatismo?
13	n57	Um médico já lhe disse que você tem osteoporose?
14	n60	Um médico já lhe disse que você tem ou teve câncer?
15	n62	Um médico já lhe disse que você tem doença de Parkinson?
16	n63	Um médico já lhe disse que você tem Alzheimer?
17	n69	Nos ÚLTIMOS TRÊS MESES, você emagreceu sem fazer dieta?
18	n72	Na ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você sentiu que não conseguia dar conta de suas atividades (começou algo, mas não conseguiu terminar)?
19	n73	Na ÚLTIMA SEMANA, com que frequência suas atividades diárias exigiram um grande esforço de você?
20	n74	Como você avalia a qualidade do seu sono?
21	n74_1	Quantas vezes você tem dificuldade para adormecer (deitar e dormir)?

22	n74_2	Quantas vezes você tem dificuldade para dormir porque acorda durante a noite?
23	n74_3	Quantas vezes você tem dificuldade para dormir porque acorda muito cedo e não consegue voltar a dormir?
#		Mobilidade
24	p5	Você tem dificuldade para correr ou correr um quilômetro ou 10 quadras?
25	p6	Você tem dificuldade para caminhar um quilômetro continuamente?
26	p7	Você tem dificuldade para andar 100 metros (um quarteirão)?
27	p8	Você tem dificuldade para subir VÁRIOS lances de escada SEM DESCANSAR?
28	p9	Você tem dificuldade para subir UM lance de escada SEM PARAR ou descansar?
29	p10	Você tem dificuldade em ficar parado por cerca de duas horas?
30	p10_1	Você tem dificuldade para se levantar de uma cadeira depois de ficar muito tempo sentado?
31	p12	Tem dificuldade em curvar-se, ajoelhar-se ou agachar-se?
32	p13	Você tem dificuldade em estender um ou ambos os braços acima do nível dos ombros?
33	p14	Você tem dificuldade em puxar ou empurrar objetos grandes, como uma poltrona?
34	p15	Você tem dificuldade em levantar ou carregar pesos mais pesados do que 5 quilos, como um saco pesado de mantimentos?
35	p16	Você tem dificuldade em pegar uma moeda de uma mesa? (Não é possível arrastar a moeda para pegá-la)
#		Atividades instrumentais de vida diária
36	p20	Você tem alguma dificuldade em preparar uma refeição quente?
37	p24	Você tem alguma dificuldade em UTILIZAR QUALQUER TIPO DE TRANSPORTE como passageiro?
38	p26	Você tem alguma dificuldade em FAZER COMPRAS?
39	p28	Você tem alguma dificuldade em USAR O TELEFONE (FIXO OU CELULAR)?
40	p30	Você tem alguma dificuldade em TOMAR/ADMINISTRAR SEUS PRÓPRIOS MEDICAMENTOS?
41	p31_1	Você tem alguma dificuldade em ANDAR PELA SUA CASA OU NO JARDIM?
42	p22	Você tem alguma dificuldade em ADMINISTRAR SEU PRÓPRIO DINHEIRO?
43	p33	Você tem alguma dificuldade em REALIZAR LIMPEZA LEVE (arrumar sua própria cama, retirar poeira, cuidar do lixo etc.)?

44	p35	Você tem alguma dificuldade em REALIZAR TAREFAS DOMÉSTICAS PESADAS?
#		Atividades básicas de vida diária
45	p37	Você tem alguma dificuldade em ATRAVESSAR UMA SALA OU CAMINHAR DE UMA SALA PARA OUTRA no mesmo andar?
46	p40	Você tem alguma dificuldade em VESTIR-SE?
47	p17	Você tem alguma dificuldade em FAZER SUA PRÓPRIA HIGIENE PESSOAL?
48	p43	Você tem alguma dificuldade com o BANHO?
49	p46	Você tem alguma dificuldade em COMER de um prato que foi colocado na sua frente?
50	p49	Você tem alguma dificuldade em ENTRAR OU SAIR DA CAMA?
51	p55	Você tem alguma dificuldade em USAR O BANHEIRO?
52	p58	No ÚLTIMO MÊS, você já perdeu o controle da urina, sem querer?
53	p58	No ÚLTIMO MÊS, você já perdeu o controle das fezes, sem querer?

A pontuação da fragilidade de cada participante foi calculada a partir da soma total de déficits identificados, dividida pelo número total de déficits avaliados, resultando em valores entre zero e um. Quanto mais próximo de zero, menor é o nível de fragilidade, e quanto mais próximo de um, maior é a fragilidade.

É importante ressaltar que, devido à falta de estudos específicos para a população brasileira, não foram estabelecidos pontos de corte para a caracterização dos níveis de fragilidade. Portanto, para o presente estudo, foram adotados os seguintes valores e categorias, semelhante ao original, conforme figura 3: pontuações menores ou iguais a 0,10 foram consideradas como "Não frágil", entre 0,10 e 0,20 como "Pré-frágeis", maiores que 0,20 como "Frágeis".

Figura 3. Índice de Fragilidade: pontos de corte e categorias.



Índice: 0-0,1: não frágil, >0,1-0,2 pré-frágil; >0,2 frágil

A confiabilidade de um índice de fragilidade baseado em dados populacionais pode ser avaliada em relação a várias propriedades importantes. Primeiramente, é possível observar que o índice tende a aumentar conforme a idade avança, o que indica a maior vulnerabilidade de indivíduos mais velhos. Além disso, é comum encontrar uma distribuição de tipo gama em amostras populacionais, o que significa que os dados estão inclinados para a direita. É importante destacar também que se espera que essa vulnerabilidade seja mais evidente em mulheres do que em homens (Searle et al, 2008). Essas características foram exploradas em nossa análise.

7- Utilização de serviços de saúde

Utilizamos como base o modelo de estrutura de utilização de serviços de saúde proposto por Andersen e Newman (Andersen, 2008; Andersen 1995; Andersen, 1973), que aponta três fatores principais como responsáveis pela utilização de instalações de saúde por um indivíduo: *fatores predisponentes*, *facilitadores* e *de necessidade*.

Os *fatores predisponentes* incluíram características como idade, sexo, raça e estado civil. Os *fatores facilitadores* específicos são os que podem influenciar a capacidade do indivíduo em acessar os serviços de saúde, tais como nível de educação, tipo de prestador de cuidados de saúde (público ou privado), meios de

transporte e local de residência (urbano ou rural). Para mensurar o nível de educação, utilizou-se a Classificação Internacional de Tipos de Educação. Em relação ao acesso ao transporte, levou-se em conta a disponibilidade de carro do entrevistado, independentemente de ser motorista ou passageiro, incluindo também aplicativos de transporte compartilhado, como Uber, e serviços de táxi.

Já para os *fatores de necessidade*, foram considerados indicadores de cuidados de saúde, como índice de fragilidade, quedas ocorridas no último ano e saúde geral. Os participantes foram convidados a avaliar sua própria saúde respondendo à seguinte pergunta: "De maneira geral, como você considera sua saúde?". Para determinar o nível de satisfação, atribuiu-se a nota "alta" caso a resposta fosse "Excelente", "Muito boa" ou "Boa", enquanto nota "baixa" foram dadas às respostas "Muito ruim", "Ruim" ou "Falha".

Para determinar a utilização de serviços de saúde, monitorou-se o número de vezes que o indivíduo consultou um profissional de saúde, como médico ou especialista, e o número de vezes que foi hospitalizado nos últimos 12 meses.

8- Análise estatística

8.1- Pesos e desenho de amostragem

O estudo ELSI-Brasil foi desenvolvido com o intuito de representar a população brasileira não institucionalizada com idade igual ou superior a 50 anos. Para garantir a representatividade das áreas urbanas e rurais de municípios de diferentes tamanhos, foi adotado um desenho de amostragem com múltiplos estágios de seleção, que incluiu estratificação de unidades primárias de amostragem (municípios), setores censitários e domicílios. Ademais, os pesos amostrais foram

aplicados para considerar a probabilidade diferencial de seleção e a não resposta diferencial.

Neste sentido, é importante enfatizar que o uso adequado de pesos é crucial para obter inferências populacionais precisas, dado que a amostra não foi auto ponderada pelo desenho do estudo. Dessa maneira, para garantir estimativas acuradas e representativas do índice de fragilidade da população brasileira, foi utilizado o pacote **survey** do software estatístico R, para incorporar os pesos e o desenho amostral da pesquisa ELSI-Brasil nas estimativas. Por fim, para apresentação destas estimativas, foi adotada uma média ponderada e seu intervalo de confiança (IC) de 95%.

Após esta etapa, a amostra foi filtrada para selecionar apenas indivíduos com DRC. Essa subpopulação foi utilizada nas análises apresentadas, começando pela descrição das características sociodemográficas, com foco principalmente nas variáveis consideradas pelo modelo de estrutura de utilização de serviços de saúde de Andersen e Newman.

8.2- Análise inferencial

Inicialmente, avaliamos a utilização dos serviços de saúde, como consultas médicas ou especializadas e hospitalização, com base no nível de fragilidade dos indivíduos. Em seguida, utilizamos modelos de regressão logística ponderada para determinar a relação entre fragilidade e a probabilidade de utilizar os serviços de saúde, considerando variáveis do modelo de Andersen e Newman, como idade, sexo, nível de educação, tipo de assistência médica, meios de transporte, área de residência, histórico de quedas no último ano e autopercepção geral do estado de saúde. Os resultados das regressões foram apresentados em odds ratio (OR) e seus

intervalos de confiança de 95%.

Valores de p menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. Todas as análises foram realizadas em R (versão 4.2.3) e RStudio IDE (RStudio 2023.12.1+402 "Ocean Storm" Release).

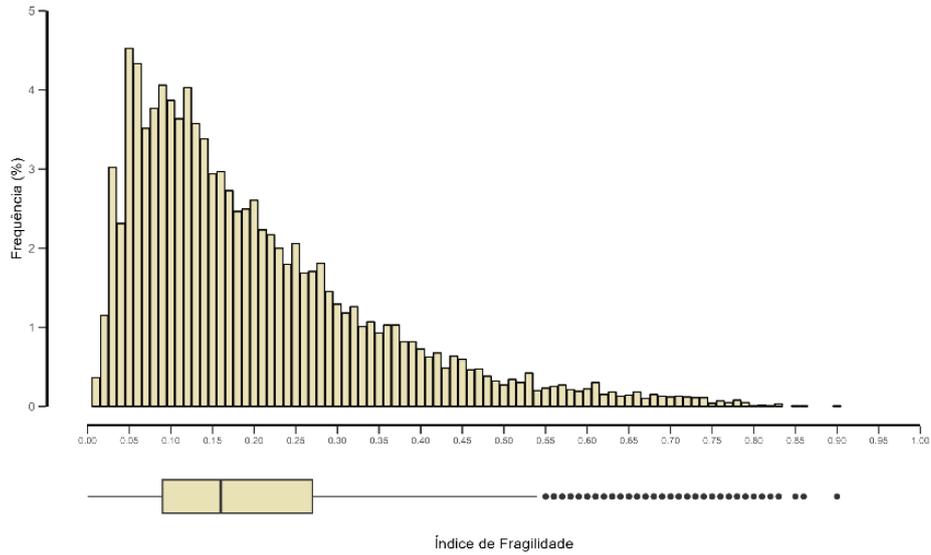
Resultados

Características da população do estudo ELSI-Brasil

Dos 9.949 adultos brasileiros com 50 anos ou mais que participaram da segunda onda da pesquisa ELSI-Brasil, 48 indivíduos tiveram que ser excluídos da presente análise devido a dados faltantes superiores a 20% das variáveis utilizadas para construir o IF ou não responderem à pergunta “n61 - Algum médico já lhe disse que você tem insuficiência renal crônica?”. Portanto, 9.901 participantes foram incluídos e foram ponderados para representar 53.865.660 brasileiros de meia idade e mais velhos.

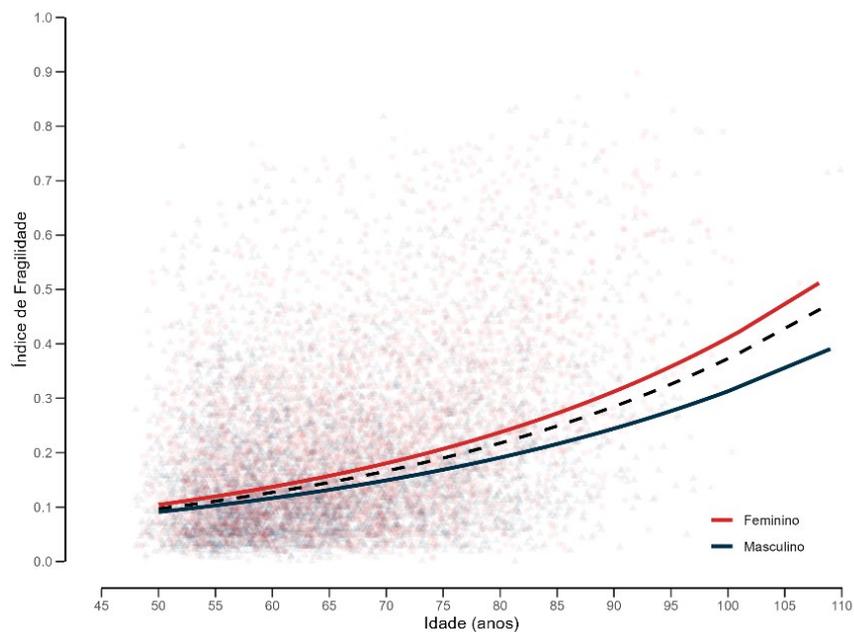
A média ponderada de idade dos entrevistados foi de 63 ± 10 anos, sendo as mulheres responsáveis por 50,1% dos participantes. O IF médio ponderado da amostra total (N=9.901) foi de 0,19, com um desvio padrão de 0,14. Apenas 0,1% dos entrevistados apresentaram um IF de zero, enquanto 99,4% tiveram um $IF \leq 0,7$ e o valor mais alto registrado foi de 0,90, representando menos de 0,01% da amostra total. O IF mediano ponderado foi de 0,15 (1º - 3º quartis, 0,14 - 0,16), com uma distribuição levemente inclinada para a direita. (Figura 4)

Figura 4: Distribuição dos valores do Índice de Fragilidade na amostra total (N=9.901), do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.



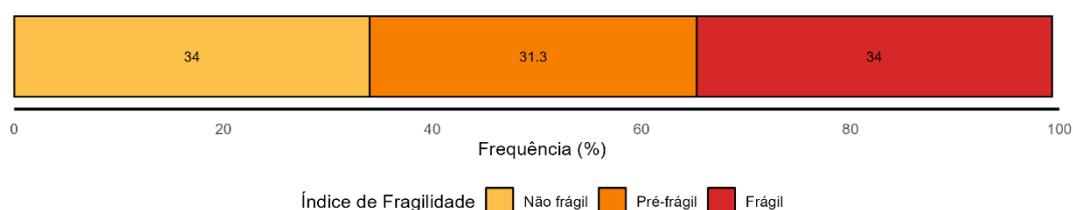
Além disso, foi observado um aumento exponencial do $\log(\text{IF})$ com a idade, com um acréscimo de 0,026 a cada ano. Esses resultados são ilustrados na Figura 5. Vale ressaltar que as mulheres apresentaram pontuações de IF mais altas do que os homens em todas as faixas etárias.

Figura 5: Modelo exponencial do Índice de Fragilidade em função da idade (linha tracejada) e por sexo (linha vermelha – sexo feminino, e linha azul – sexo masculino), do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.



A Figura 6 mostra a distribuição dos níveis de fragilidade com base nos pontos de corte do IF previamente definidos. É possível observar uma variação significativa nos níveis de fragilidade entre os entrevistados.

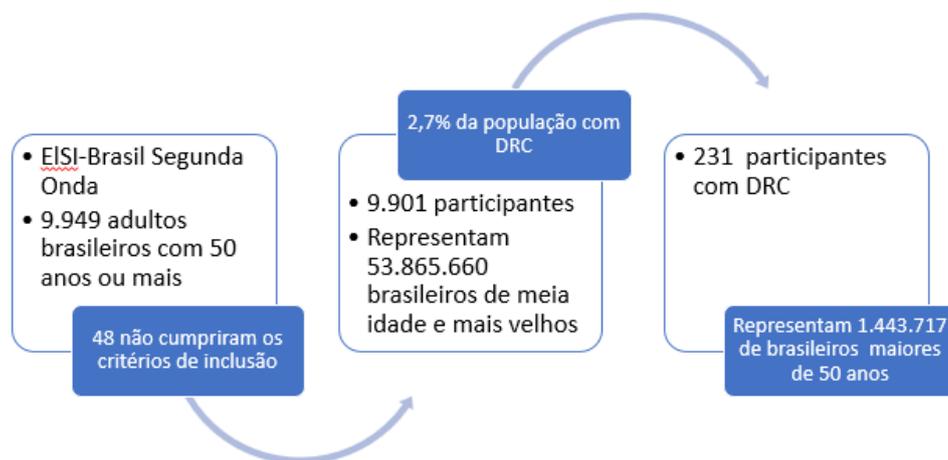
Figura 6: Prevalência ponderada dos níveis de fragilidade na amostra total (N=9.901), conforme os pontos de corte pré-estabelecidos, do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.



Característica dos participantes com DRC

Prevalência de indivíduos que responderam positivamente a ter DRC foi de 2,7% (Intervalo de Confiança de 95% [IC 95%], 1,9% - 3,8%), correspondendo a 231 participantes e a uma população de 1.443.717 brasileiros maiores de 50 anos. Na Figura 7, podemos verificar o fluxograma da seleção e sua correspondência com a população de pessoas idosas no Brasil.

Figura 7. Fluxograma de seleção de participantes e sua correspondência com a população brasileira de maiores de 50 anos.



A Tabela 5 apresenta dados que demonstram que, entre os participantes que afirmaram ter DRC (N=231), tanto homens quanto mulheres foram igualmente afetados, com uma proporção de 49,6% do sexo feminino e 50,4% do sexo masculino. A faixa etária predominante entre esses participantes foi de 50 a 64 anos, representando 60,4% do total. A maioria deles era casada, vivia em união estável ou compartilhava a mesma residência, totalizando 67,6%. Além disso, a maioria dos participantes residia em áreas urbanas (87,8%) e possuía ensino fundamental completo (56,1%).

No que se refere à raça, a maioria dos participantes se autodeclararam como brancos (49,7%), seguidos por pardos (38%) e pretos (11,5%). Uma observação importante foi que a maioria dos participantes dependia de serviços públicos para acessar cuidados de saúde (72,5%) e cerca de 56,7% possuíam carro para se locomover. Entre os participantes, 28,4% relataram ter sofrido quedas nos últimos 12 meses.

Quando questionados sobre sua saúde geral, a maioria dos participantes a classificou como regular (49,6%), seguida por ruim (23,4%). Apenas

cerca de 20% avaliaram sua saúde como boa, muito boa ou excelente. São dados importantes para compreender a situação dos participantes e a necessidade de cuidados específicos para cada um deles.

Tabela 5. Estatísticas descritivas dos participantes com Doença Renal Crônica (N=231) do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.

Variável	Nível	Frequência ponderada	
		Absoluta, N	Relativa (95% CI), %
Geral	-	1.443.717	100
Sexo	Feminino	716,272	49.6 (44 - 55)
	Masculino	727,446	50.4 (45 - 56)
Faixa etária	50 - 64 anos	871,979	60.4 (52 - 68)
	65 - 79 anos	478,998	33.2 (27 - 40)
	80 - 94 anos	89,027	6.2 (3.3 - 11)
	95+ anos	3,713	0.3 (0.04 - 1.8)
Estado civil	Solteiro	129,396	9.0 (5.2 - 15)
	Casado/ União estável/ Morar junto	976,611	67.6 (58 - 76)
	Divorciado ou separado	114,637	7.9 (3.9 - 15)
	Viúvo (a)	223,073	15.5 (9.7 - 24)
Raça	Branca	716,954	49.7 (38 - 61)
	Preta	166,463	11.5 (5.2 - 24)
	Parda	548,542	38.0 (24 - 54)
	Amarela / indígena	9,857	0.7 (0.15 - 3)
	Não sabe/não respondeu	1,902	0.1 (0.02 - 0.98)
Escolaridade	Nunca estudou	176,520	12.2 (8.3 - 18)
	Básico	809,274	56.1 (43 - 68)
	Intermediário	387,310	26.8 (16 - 42)
	Avançado	56,688	3.9 (2.1 - 7.1)
	Não sabe/não respondeu	13,925	1 (0.27 - 3.4)

Área de residência	Rural	176,853	12.2 (5.5 - 25)
	Urbano	1,266,865	87.8 (75 - 94)
Assistência à saúde	Público	1,047,168	72.5 (61 - 82)
	Private	396,549	27.5 (18 - 39)
Transporte	Possui acesso a carro	818,127	56.7 (46 - 67)
	Não possui acesso a carro	619,325	42.9 (33 - 53)
	Não sabe/não respondeu	6,266	0.4 (0.06 - 2.9)
Queda nos últimos 12 meses	Sim	409,564	28.4 (21 - 37)
	Não	1,034,153	71.6 (63 - 79)
Autopercepção do estado de saúde	Muito ruim	101,481	7.0 (3.7 - 13)
	Ruim	338,098	23.4 (17 - 31)
	Regular	715,929	49.6 (40 - 60)
	Boa	255,002	17.7 (12 - 25)
	Muito boa	29,980	2.1 (0.84 - 5.1)
	Excelente	3,227	0.2 (0.05 - 1)

Avaliação de fragilidade

Os indivíduos que responderam positivamente à condição de DRC, apresentaram níveis mais altos de fragilidade (IF = 0,28; IC 95%, 0,25 - 0,31) em comparação com a população geral do estudo. Isso pode ser observado nos dados da Tabela 6 e na Figura 8. O padrão de distribuição do IF foi similar ao da população total e o log(FI) aumentou exponencialmente com a idade, aumentando em uma taxa de 0,014 por ano, como mostrado na Figura 9. Em todas as faixas etárias, as mulheres apresentaram consistentemente pontuações mais altas do que os homens. O percentual de indivíduos classificados como não frágeis diminuiu significativamente (10,3%), enquanto a maioria foi classificada como frágil (58,8%; IC 95% 48% - 69%). A Figura 10 representa a distribuição dos níveis de fragilidade entre pacientes com DRC, baseando-se em pontos de corte predeterminados de IF.

Tabela 6. Comparativo das estimativas de fragilidade na população geral e indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica, do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.

Variável	Nível	Frequência ponderada		Média ponderada, (95% CI)
		Absoluta, N	Relativa (95% CI), %	
População geral	Índice de Fragilidade	-	-	0.19 (0.18 – 0.20)
	Não frágil	18,656,250	34 (32 - 38)	0.06 (0.06 – 0.07)
	Pré-fragil	16,869,004	31.3 (29 - 33)	0.15 (0.15 – 0.15)
	Frágil	18,340,406	34 (31 - 37)	0.35 (0.34 – 0.36)
DRC	Índice de Fragilidade	-	-	0.28 (0.25 – 0.31)
	Não frágil	148,393	10.3 (6.8 - 15)	0.07 (0.06 – 0.09)
	Pré-fragil	445.732	30.9 (22 - 42)	0.16 (0.15 – 0.16)
	Frágil	849,593	58.8 (48 - 69)	0.38 (0.36 – 0.41)

Figura 8: Distribuição dos valores do Índice de Fragilidade na amostra de indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica (N=231), do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.

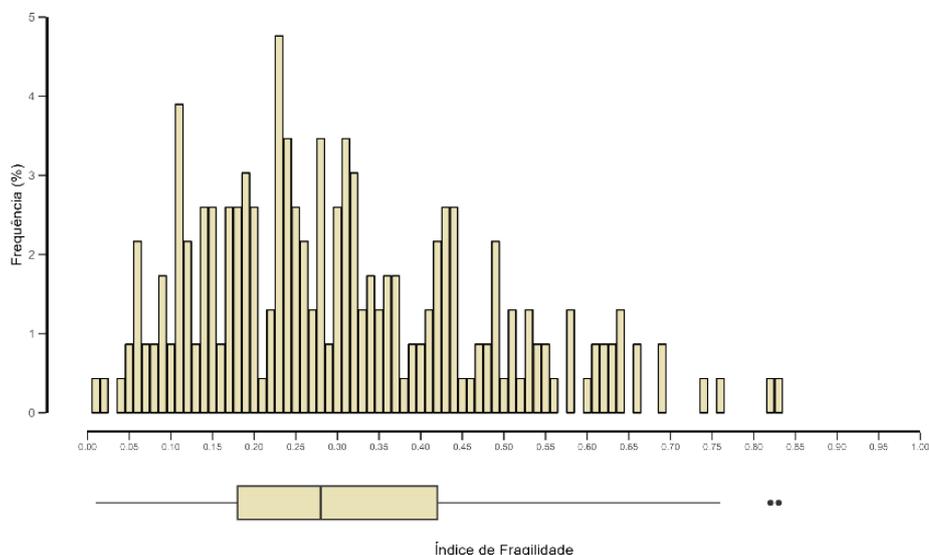


Figura 9: Modelo exponencial do Índice de Fragilidade em função da idade (linha tracejada) e por sexo (linha vermelha – sexo feminino, e linha azul – sexo masculino) na amostra de indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica (N=231), do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.

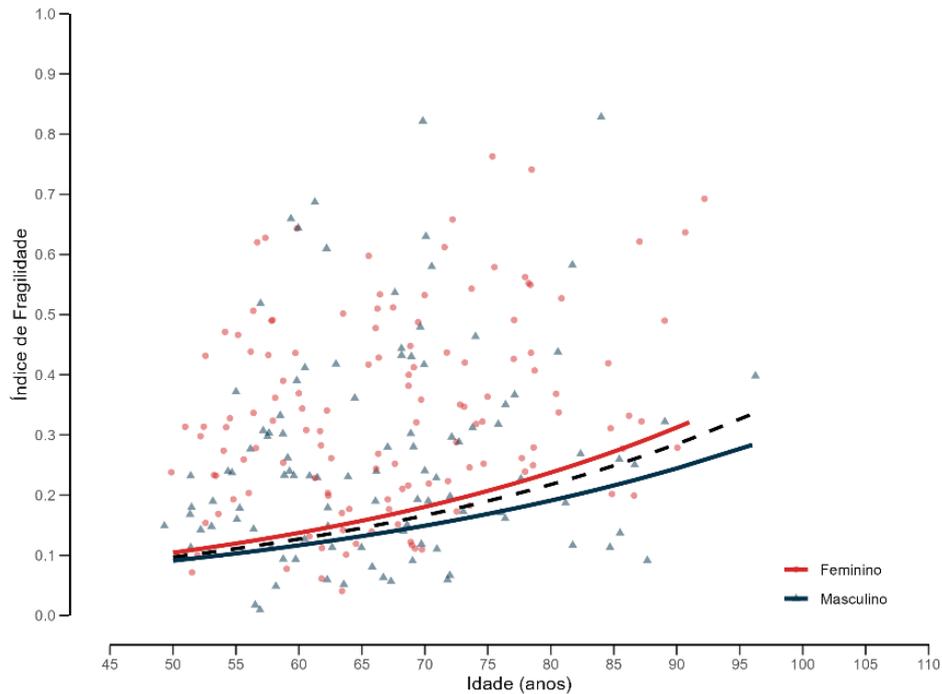
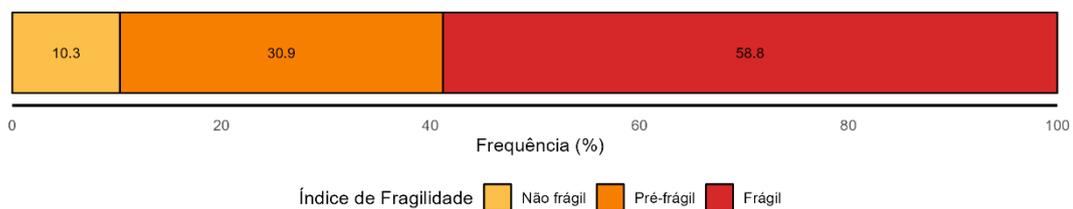


Figura 10: Prevalência ponderada dos níveis de fragilidade na amostra de indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica (N=231), conforme os pontos de corte pré-estabelecidos, do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.



Utilização de serviços de saúde

Aproximadamente 84% dos indivíduos que responderam positivamente

a ter DRC (1.212.568/1.443.717) passaram por algum tipo de consulta médica nos últimos 12 meses. Dessas consultas, 63.1% foram realizadas com um especialista e a média ponderada de visitas foi de 5 (3.8 – 6.2), sendo que a média para as consultas com especialista foi de 3.1 (2.2 – 3.9) visitas. Além disso, 18.7% (IC 95%, 13% - 26%) relataram terem sido hospitalizados no período, sendo que 6.8% desses indivíduos foram hospitalizados duas ou mais vezes.

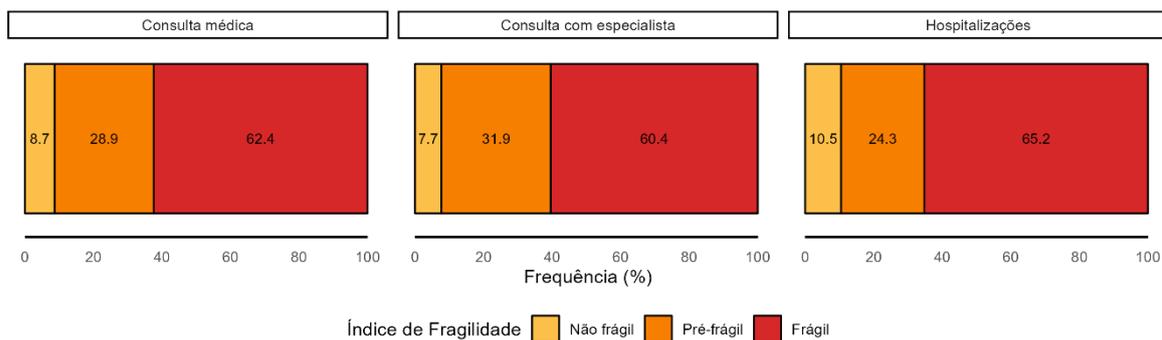
A Tabela 7 demonstra que a porcentagem de indivíduos que responderam positivamente a ter DRC e referiram ter realizado consultas médicas, sejam elas com especialistas ou não, ou de ter sido hospitalizado nos últimos 12 meses, aumenta de acordo com o nível de fragilidade. (Figura 11)

Tabela 7. Comparativo das estimativas de utilização de serviços de saúde nos indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica, conforme nível de fragilidade, do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.

Variável	Nível	Frequência ponderada	
		Absoluta, N	Relativa (95% CI), %
Consulta médica	Não frágil	105,618	8.7 (4.5 - 16)
	Pré-fragil	350,907	28.9 (19 - 41)
	Frágil	756,043	62.4 (52 - 71)
Consulta com especialista	Não frágil	70,302	7.7 (3.4 - 16)
	Pré-fragil	291,024	31.9 (19 - 49)
	Frágil	550,232	60.4 (47 - 73)
Hospitalizações	Não frágil	28,226	10.5 (2.1 - 38)
	Pré-fragil	65,498	24.3 (12 - 43)
	Frágil	175,628	65.2 (48 - 79)

Figura 11. Comparativo das estimativas de utilização de serviços de saúde nos indivíduos que responderam positivamente a ter Doença Renal Crônica, conforme

nível de fragilidade, do estudo ELSI-Brasil 2019-2021.



Utilizamos um modelo de regressão logística com o objetivo de investigar os fatores relacionados às consultas médicas, atendimento com especialistas e hospitalização. Tivemos que excluir quatro participantes da análise devido à falta de dados sobre seu nível de educação (N=3) e transporte (N=1).

Um IF mais alto está associado a uma maior probabilidade de buscar atendimento médico ou com especialistas no ano anterior, após o controle de várias variáveis incluídas na estrutura de serviços de saúde de Andersen e Newman (Tabela 8).

Tabela 8: Modelo de regressão logística ponderada de consulta médica ou com especialistas, em doentes renais crônicos, em função do Índice de Fragilidade, ajustado pelas variáveis incluídas na estrutura de serviços de saúde de Andersen e Newman.

Variável	Nível	Odds Ratio (IC 95%)	p
Índice de Fragilidade	-	59.72 (2.39 - 1489.33)	0.016
Idade	Anos	1.00 (0.95 - 1.05)	0.933
Sexo	Feminino	Referência	-
	Masculino	0.56 (0.18 - 1.72)	0.322
Escolaridade	Nunca estudou	Referência	-
	Básico	1.89 (0.43 - 8.37)	0.402
	Intermediário	0.91 (0.18 - 4.43)	0.907
	Avançado	0.15 (0.02 - 0.89)	0.042
Área de residência	Rural	Referência	-
	Urbano	1.46 (0.28 - 7.65)	0.653

Assistência à saúde	Público	Referência	-
	Privado	0.37 (0.10 - 1.34)	0.138
Transporte	Não possui acesso a carro	Referência	-
	Possui acesso a carro	2.44 (1.05 - 5.62)	0.041
Queda nos últimos 12 meses	Não	Referência	-
	Sim	0.81 (0.21 - 3.19)	0.775
Autopercepção do estado de saúde	Alta	Referência	-
	Baixa	0.89 (0.38 - 2.10)	0.800

O maior índice de fragilidade apresentou tendência à associação ao aumento da probabilidade de hospitalização no ano anterior, após o controle de várias variáveis incluídas na estrutura de serviços de saúde de Andersen e Newman (Tabela 9).

Tabela 9: Modelo de regressão logística ponderada de hospitalização em função do Índice de Fragilidade, em doentes renais crônicos, ajustado pelas variáveis incluídas na estrutura de serviços de saúde de Andersen e Newman.

Variável	Nível	Odds Ratio (IC 95%)	p
Índice de Fragilidade	-	10.05 (0.98 - 102.72)	0.057
Idade	Anos	1.01 (0.97 - 1.06)	0.453
Sexo	Feminino	Referência	-
	Masculino	1.28 (0.56 - 2.89)	0.553
Escolaridade	Nunca estudou	Referência	-
	Básico	1.03 (0.28 - 3.75)	0.961
	Intermediário	0.86 (0.23 - 3.21)	0.826
	Avançado	0.46 (0.04 - 4.45)	0.508
Área de residência	Rural	Referência	-
	Urbano	0.37 (0.13 - 1.04)	0.067
Assistência à saúde	Público	Referência	-
	Privado	1.04 (0.40 - 2.70)	0.921
Transporte	Não possui acesso a carro	Referência	-
	Possui acesso a carro	1.35 (0.70 - 2.61)	0.374
Queda nos últimos 12 meses	Não	Referência	-
	Sim	1.31 (0.53 - 3.26)	0.555
Autopercepção do estado de saúde	Alta	Referência	-
	Baixa	1.15 (0.36 - 3.61)	0.806

Inovação do estudo

Nosso estudo conseguiu comprovar, de modo inovador, que, na população idosa brasileira com DRC, quanto maior o IF, maior o impacto na utilização de

serviço de saúde, seja ambulatorial ou internação. Desse modo, provamos que é de suma importância a identificação e tratamento da fragilidade.

Discussão

Neste estudo, foi realizado uma análise em 9.901 adultos brasileiros com 50 anos ou mais, onde foi constatado que a prevalência de DRC foi de 2,7%, o que equivale a aproximadamente 1.443.717 indivíduos. É importante ressaltar que os participantes com DRC apresentaram uma fragilidade acentuada (IF = 0,28), sendo que 30,9% foram classificados como pré-frágeis e 58,8% como frágeis. Utilizando fenótipo de fragilidade, Mei et al. (2020) identificou 41,8% frágeis e, Zhang et al. (2023), 34,5%.

Outro dado encontrado foi que, nas pessoas com DRC, aqueles que buscaram atendimento médico ou se consultaram com um especialista, ou que foram internados no último ano, apresentaram um índice de fragilidade maior. Maiores níveis de fragilidade apresentaram associação significativa a uma maior probabilidade de consultas médicas e hospitalização.

Esta pesquisa revelou que, em média, a população brasileira possui um alto índice de fragilidade (IF) de 0,19 – sendo 34% classificado como frágeis, indicando uma prevalência maior do que em pesquisas anteriores. Utilizando a abordagem do fenótipo de fragilidade, um estudo com base nos dados da primeira onda da pesquisa ELSI-Brasil constatou uma prevalência de 9% em indivíduos com 50 anos ou mais, aumentando para 16,2% em pessoas acima de 65 anos (Andrade et al., 2018). Outros estudos, como o estudo FIBRA (Lourenço et al., 2018) e o estudo de Collar et al. (2012) apresentaram taxas de 5,2% e 10%, respectivamente. Esses dados estão alinhados com outro estudo realizado em 10 países europeus, que reportou uma prevalência de cerca de 20% de fragilidade (Santos-Eggimann et al., 2009). Blodgett et al., 2015, mostrou dado semelhante ao nosso quanto ao IF, com 34% da população estuda por esse método, frágil.

A fragilidade é uma condição multifacetada que se caracteriza por déficits relacionados à idade, doenças crônicas, perda de funcionalidade, déficit cognitivo e vulnerabilidade psicossocial (Mitnitski, 2015). A gravidade desses déficits está diretamente relacionada a desfechos clínicos negativos (Rockwood, 2019). A DRC é um estado de envelhecimento metabólico que causa inflamação crônica, anemia, resistência à insulina, alterações no metabolismo mineral e dieta pobre em proteínas (Jha et al., 2013). Além disso, a DRC contribui para o desenvolvimento de aterosclerose e calcificação vascular. Essas condições, direta e indiretamente, levam a perda progressiva de funcionalidade além de acumular novos déficits e agravar ainda mais a presença de déficits pré-existentes (Jha et al., 2013; Lee, 2021; Walker et al., 2013). Assim, a DRC e a fragilidade estão intrinsecamente relacionadas ao ponto de compartilhar vias comuns.

O manejo eficaz da DRC em pessoas idosas requer uma avaliação abrangente de sua fragilidade, que pode servir como um preditor confiável de mortalidade, hospitalização e deterioração clínica (Blodgett et al., 2015, Falk Erhag et al., 2023). Este estudo identificou uma maior incidência de fragilidade (58,8%) em indivíduos que sofrem de DRC, em comparação com o que é relatado na literatura relevante (Mei et al., 2020, Zhang et al. 2023). De acordo com Mei et al. (2021), 41,8% dos pacientes renais crônicos apresentam fragilidade, enquanto 43,9% estão em pré-fragilidade. Com outro prisma, o estudo de Walker et al., 2013, confirmaram uma associação significativa entre a progressão da doença renal e a fragilidade, com um aumento de 5,88 vezes na probabilidade de fragilidade no estágio 3b ou superior. Nossos resultados estão consistentes com estudos anteriores que destacam a relação entre DRC e fragilidade em idosos. No entanto, nossa pesquisa contribui para o avanço do conhecimento ao utilizar dados de uma amostra representativa da

população brasileira e desenvolver uma medida padronizada de fragilidade, que pode ser comparada com estudos internacionais semelhantes.

A identificação e avaliação da fragilidade são, portanto, cruciais para obter uma compreensão abrangente da DRC entre os idosos e prevenir sua progressão. Existe uma clara associação entre a idade e a fragilidade, conforme evidenciado por vários estudos (Andrade et al., 2018; Bansal et al., 2023; Blodgett et al., 2015; Lourenço et al., 2018), concordante com nossos resultados, que evidenciou um aumento exponencial do $\log(\text{IF})$ com a idade de 0,026 a cada ano. Além disso, o que é novo em nossa pesquisa é o aumento exponencial do valor de $\log(\text{IF})$ em 0,014 por cada ano de vida em pacientes com DRC com mais de 50 anos de idade.

Ressaltamos, porém, que há também a relação íntima com a progressão da doença renal e ser frágil, que vai além da progressão da idade cronológica, com alta prevalência mesmo entre aqueles que não são mais velhos e independentemente do sexo, raça/etnia e tipo de TRS (Chu et al., 2020). Desse modo, é imprescindível, para identificação da fragilidade nesta população, considerar fatores a despeito da idade.

Outro aspecto abordado é a relação da escolaridade com a fragilidade. Sabe-se que anos de estudo e idade interagem na definição de fragilidade seguindo uma relação do tipo exponencial (Bellelli et al, 2023). Nossos dados mostram maior prevalência de frágeis em baixa escolaridade, assim como maior risco de ser consultados por médico ou especialistas e hospitalização. Considerando que a idade é um fator de risco não modificável, muito pode ser feito para abordar o componente social da fragilidade aqui representado pela educação.

Nossos resultados, assim como na literatura, apontam que o sexo feminino apresenta níveis mais elevados de fragilidade, tanto em pacientes com DRC

quanto na população em geral. Isso pode ser atribuído a vários fatores, incluindo menor massa muscular, maior expectativa de vida e declínio hormonal, particularmente da testosterona (Collard et al., 2012). Esses achados têm implicações significativas para o desenvolvimento de planos de cuidados para idosos com necessidades complexas devido à DRC, sobretudo entre as mulheres.

Não obstante, a literatura aponta para uma relação entre maior fragilidade e uma pior avaliação de saúde e um maior risco de hospitalização (Blodgett et al., 2015), além de uma diferença significativa na chance de readmissão hospitalar e declínio funcional (Falk Erhag et al., 2023). De maneira similar, estudos apontam para uma conexão entre uma pior avaliação de saúde e a DRC (Chu et al., 2020; Kabasawa et al., 2023). No entanto, até agora, nenhum estudo investigou o impacto da fragilidade nessa relação. Nossa análise sugere que indivíduos com DRC e um nível de fragilidade elevado são mais propensos a apresentar uma percepção de saúde mais baixa. Estudos futuros devem investigar quais fatores impulsionam a menor autopercepção da qualidade de vida entre pacientes com DRC, estratificados por seu nível de fragilidade, a fim de entender melhor a complexa relação entre DRC, fragilidade e qualidade de vida.

Além disso, nossa pesquisa identificou uma associação entre a fragilidade e a utilização de serviços de saúde. Curiosamente, constatamos que 84% dos portadores de DRC procuraram atendimento médico no último ano e que 63.1% desses pacientes foram atendidos por um especialista. Embora isso possa indicar um bom acesso aos serviços de saúde, também pode sugerir que esses pacientes têm um estado de saúde mais debilitado e precisam de atendimento mais frequente e especializado. Essa correlação é ainda mais evidente quando analisamos os diferentes níveis de fragilidade: 62.4% dos indivíduos que passaram por uma consulta

médica no último ano foram classificados como frágeis, em comparação com apenas 8.7% dos não-frágeis. Na análise multivariada, constatamos que níveis mais elevados de fragilidade estavam diretamente associados a uma maior probabilidade de passar por consulta médica no último ano, com uma razão de chances de 59.72 (IC 95%, 2.39 - 1489.33).

Ademais, Mei et al (2021) demonstraram que a combinação de doença renal e fragilidade aumenta significativamente o risco de hospitalização em comparação com indivíduos robustos. Em nosso estudo, aqueles que foram hospitalizados no último ano apresentaram uma taxa de fragilidade mais alta, alcançando 65.2%, em comparação com apenas 10.5% dos não-frágeis. Na análise multivariada, constatamos uma tendência de que níveis mais elevados de fragilidade estavam diretamente associados a uma maior probabilidade de hospitalização no último ano, com uma razão de chances de 10.05 (95% CI, 0.98 - 102.72).

Essas informações são essenciais para os formuladores de políticas, pois mostram a necessidade de considerar a fragilidade como um fator-chave para aumentar os custos de saúde pública entre aqueles com DRC. Ao levar em consideração o impacto da fragilidade nos custos de saúde, os formuladores de políticas podem desenvolver intervenções mais eficazes e direcionadas para melhorar a qualidade de vida dos pacientes com DRC e mitigar o ônus financeiro no sistema de saúde.

Segundo dados da DATASUS, os gastos do SUS relacionados ao diagnóstico e tratamento da DRC, internações por essa doença e outras condições comuns, como HAS, DM e doenças cardiovasculares, revelaram que cerca de 12,97% das despesas totais e mais de 5% das despesas com saúde de média e alta complexidade são direcionadas a doenças renais e suas correlatas (Alcande, 2018).

Concomitante, temos um aumento exponencial de consultas ambulatoriais 1.922 em 2017 e 2018, para 44.657 em 2022 e 2023 e de hospitalização de 12.347.646 para 17.855.886, respectivamente. E, como evidenciamos em nosso trabalho, quanto maior o IF maior o risco de atendimento médico ou especialista e hospitalização. Desse modo, faz-se necessário um plano de cuidados com portadores de DRC afim de identificação da fragilidade e intervenções para minimizar seus efeitos, acarretando em diminuição de gastos, internações e consultas ambulatoriais.

Os dados mencionados, juntamente com nossos achados sobre como a fragilidade se articula nesse contexto específico, pode servir como informações úteis para projetar e implementar melhores programas de saúde pública que atendam aos requisitos específicos desse grupo de pacientes. Para isso, é preciso realizar avaliações periódicas a fim de implementar medidas ativas, interdisciplinares, individualizadas e compartilhadas com os serviços de atenção básica e de atendimento ao paciente renal crônico. Essas medidas devem visar identificar a fragilidade e promover melhorias no quadro clínico destes pacientes, principalmente daqueles em tratamento dialítico, com práticas que propiciem o estilo de vida ativo e saudável, considerando as especificidades e singularidades individuais

Nossa pesquisa lançou luz sobre o impacto da fragilidade no acesso e utilização de serviços de saúde pela população idosa brasileira que reside na comunidade, a partir de dados coletados pelo Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros - ELSI-Brasil. A amostra de selecionados foi probabilística, diminuindo vieses sistemáticos de seleção, assim como houve abrangência das condições socioeconômicas, proporcionando mais fidedignidade ao real. No entanto, é importante observar que nosso estudo teve algumas limitações que precisam ser levadas em consideração ao interpretar nossos resultados. Identificamos indivíduos

com DRC com base apenas em informações autodeclaradas, que podem não ter sido confiáveis devido à falta de consciência entre os idosos sobre seu status de DRC. Além disso, não tivemos acesso a variáveis como taxa de filtração glomerular e albuminúria, o que poderia ter impactado a precisão de nossas estimativas. Fatores regionais e individuais também podem ter influenciado a consciência das pessoas sobre sua condição renal, levando a respostas tendenciosas. Apesar dessas limitações, nosso estudo fornece informações significativas sobre a utilização de serviços de saúde por residentes idosos com DRC na comunidade RDC no Brasil. Nossos resultados podem ser usados para desenvolver planos de terapia abrangente para idosos com necessidades complexas e DRC.

Conclusão

A doença renal crônica é um problema de saúde comum entre a população idosa no Brasil e pode impactar significativamente o bem-estar geral. Um fator preocupante é que os pacientes com DRC tendem a ter um alto risco de fragilidade, o que pode agravar ainda mais suas condições de saúde e resultar em hospitalizações frequentes e visitas médicas.

Segundo dados do DATA-SUS de 2017-2018 à 2022-2023, houve um aumento significativo em atendimento ambulatorial e hospitalar para portadores de DRC e, conforme comprovamos em nosso trabalho, renais crônicos idosos com fragilidade têm maior risco de utilizar serviço de saúde. Desse modo, a fragilidade é um ponto chave que deverá ser identificado e tratado, afim de impactar em consultas e internação e, conseqüentemente, em gastos públicos em saúde.

Para enfrentar essa questão, é fundamental que os sistemas de saúde desenvolvam programas específicos que podem incluir avaliações periódicas da função física, habilidades cognitivas e estado nutricional, além de intervenções como fisioterapia, exercícios e mudanças na alimentação.

Ao implementar essas medidas, os sistemas de saúde podem melhorar consideravelmente a qualidade de vida dos idosos diagnosticados com DRC, minimizar os efeitos adversos da doença e reduzir o número de hospitalizações. Isso, por sua vez, torna os cuidados de saúde mais acessíveis e viáveis para todos, garantindo que a população idosa receba o suporte necessário para manter sua saúde e bem-estar em dia.

Referências

ALCALDE, P. R., KIRSZTAJN, G. M.. Expenses of the Brazilian Public Healthcare System with chronic kidney disease. **Braz. J. Nephrol.**, v. 40, n. 2, p. 122-129, Jun. 2018.

ANDERSEN R.M. National health surveys and the behavioral model of health services use. **Med Care**. 2008 Jul;46(7):647-53. doi: 10.1097/MLR.0b013e31817a835d.

ANDERSEN R.M. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? **J Health Soc Behav**. 1995 Mar;36(1):1-10.

ANDERSEN R.M., NEWMAN J.F. Societal and individual determinants of medical care utilization in the United States. **Milbank Mem Fund Q Health Soc**. 1973 Winter;51(1):95-124.

ANDRADE J. M., et al. Frailty profile in Brazilian older adults: ELSI-Brazil. **Rev Saude Publica**. 2018 Oct 25;52Suppl 2(Suppl 2):17s. doi: 10.11606/S1518-8787.2018052000616.

BANSAL L., et al. Frailty and chronic kidney disease: associations and implications. **J Bras Nefrol** 2023. doi:10.1590/2175-8239-JBN-2022-0117en

BELLELLI F., et al. Relationship among Age, Education and Frailty in Older Persons. **J Frailty Aging**. 2023;12(4):326-328. doi:10.14283/jfa.2023.39

BLODGETT J., et al. Frailty in NHANES: Comparing the frailty index and phenotype. **Arch Gerontol Geriatr** 2015; 60(3):464-70.

BOUILLON, K., *et al.* Measures of frailty in population-based studies: an overview. **BMC Geriatrics**, 2013, v. 13, n. 64. DOI: 10.1186/1471-2318-13-64.

CESARI M., et al. The frailty phenotype and the frailty index: different instruments for different purposes. **Age Ageing**. 2014 Jan;43(1):10-2. doi: 10.1093/ageing/aft160. Epub 2013 Oct 16.

CHAN G.C., et al. Progression in Physical Frailty in Peritoneal Dialysis Patients.

Kidney Blood Press Res. 2021;46(3):342-351. doi:10.1159/000515635

CHU C.D., et al.; CKD Awareness Among US Adults by Future Risk of Kidney Failure. **Am J Kidney Dis** 2020; 76(2):174-183.

CHU N.M., et al. Frailty Prevalence in Younger End-Stage Kidney Disease Patients Undergoing Dialysis and Transplantation. **Am J Nephrol.** 2020;51(7):501-510. doi:10.1159/000508576

CLEGG A., et al. Frailty in elderly people. **Lancet.** 2013 Mar 2;381(9868):752-62. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9.

COCKWELL P., FISHER L.A. The global burden of chronic kidney disease. **Lancet.** 2020 Feb 29;395(10225):662-664. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32977-0. Epub 2020 Feb 13.

COHEN, C. I., et al. Frailty: A Multidimensional Biopsychosocial Syndrome. **The Medical clinics of North America**, 2023, v.107, n.1, p.183-197. doi:10.1016/j.mcna.2022.04.006.

COLLARD R., et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. **J Am Geriatr Soc.** 2012 Aug;60(8):1487-92. doi: 10.1111/j.1532- 5415.2012.04054.x. Epub 2012 Aug 6.

DENT, E. *et al.* Frailty measurement in research and clinical practice: A review. **European Journal of Internal Medicine**, 2016, v. 31, p. 3-10. DOI: 10.1016/j.ejim.2016.03.007.

DUARTE, Y. A. de O; LEBRÃO, M. L. Fragilidade e Envelhecimento. In: FREITAS, E. V. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 114, p. 1072 - 1081, 2022. ISBN 9788527737807.

FALLER, J. W; PEREIRA, D. do N. *et al.* Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: a systematic review. **PLoS One**, 2019, v. 14, n. 4, p. e0216166. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216166>.

FANG, Y. et al. "The ageing kidney: Molecular mechanisms and clinical implications." **Ageing research reviews** vol. 63 (2020): 101151. doi:10.1016/j.arr.2020.101151

FERRIOLLI, E., et al. Fragilidade e Sarcopenia. In: FREITAS, E. V.. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. cap. 86, p. 813 - 819. ISBN 9788527737807.

FIRTH, J. D., HARPER, S., UNWIN, R. 'Structure and function of the kidney', in John Firth, Christopher Conlon, and Timothy Cox (eds), **Oxford Textbook of Medicine**, 6 edn (Oxford, 2020; online edn, Oxford Academic, 1 Jan. 2020). Available at <https://doi.org/10.1093/med/9780198746690.003.0472>, accessed 28 Dec. 2023.

FRIED, L. P. et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **The Journals of Gerontology: Series A**, 2001. Volume 56, Issue 3, 1 March, p. M146–M157. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>. Acesso em: 07 ag.2023.

GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. “Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017.” **Lancet (London, England)** vol. 395,10225 (2020): 709-733. doi:10.1016/S0140-6736(20)30045-3

GESUALDO, G.D. et al. Frailty and associated risk factors in patients with chronic kidney disease on dialysis. **Ciênc. Saúde Colet**; 25(11): 4631-4637, nov. 2020. Tab. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.03482019>

Global Health Estimates 2020: Deaths by Cause, Age, Sex, 2000-2019 **World Health Organization**; 2020. Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>, accessed 28 Dec. 2023

Global Health Estimates 2020: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2019. Geneva, **World Health Organization**; 2020. Available at <https://data.who.int/countries/076>, accessed 28 Dec. 2023

GOBBENS, R. J. et al. Towards an integral conceptual model of frailty. **J Nutr Health Aging**. 2010, Mar. v.14(3), p.175-81. doi: 10.1007/s12603-010-0045-6.

GOUVEA E., et al. Self-report of medical diagnosis of chronic kidney disease: prevalence and characteristics in the Brazilian adult population, National Health Survey 2013 and 2019. **Epidemiol Serv Saude** 2022; 31(spe1):e2021385.

HANLON P., et al. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. **Lancet Public Health**. 2018;3(7):e323-e332.

doi:10.1016/S2468-2667(18)30091-4

HOOGENDIJK E.O., et al. Frailty: implications for clinical practice and public health. **Lancet** 2019; 394(10206):1365-1375.

HOOVER M., et al. Validation of an index to estimate the prevalence of frailty among community-dwelling seniors. **Health Rep.** 2013 Sep;24(9):10-7. PMID: 24258362.

JHA V., et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. **Lancet** 2013; 382(9888):260-72.

KABASAWA K, et al. Chronic kidney disease awareness and its determinants in middle-aged and older Japanese adults: Observations from a 5-year follow-up of the Unuma cohort study. **Nephrology (Carlton)** 2023; 28(10):567-575.

KASKIRBAYEVA D, et al. Progression of frailty as measured by a cumulative deficit index: A systematic review. **Ageing Res Rev.** 2023 Feb;84:101789. doi: 10.1016/j.arr.2022.101789.

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney Int (Suppl)** 2013;3:1-150

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney Int.** 2024;105(4S):S117-S314.
doi:10.1016/j.kint.2023.10.018

KOJIMA G., ILIFFE S., WALTERS K. Frailty index as a predictor of mortality: a systematic review and meta-analysis, **Age and Ageing**, Volume 47, Issue 2, March 2018, Pages 193–200, <https://doi.org/10.1093/ageing/afx162>

LEE H.J., SON Y.J. Prevalence and Associated Factors of Frailty and Mortality in Patients with End-Stage Renal Disease Undergoing Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Int J Environ Res Public Health** 2021; 18(7).

LOURENÇO, R. A., et al. Brazilian consensus on frailty in older people: concepts, epidemiology and evaluation instruments. **Geriatr Gerontol Aging.** 2018;12:121-135

MARINHO, A.W.G.B, PENHA, A.P., SILVA, M.T., GALVÃO, T.F. Prevalence of chronic renal disease among Brazilian adults: a systematic review. **Cad. saúde colet.** 2017 (Rio J.) ; 25(3): 379-388

MEI F., et al. Frailty as a Predictor of Negative Health Outcomes in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Am Med Dir Assoc.** 2021 Mar;22(3):535-543.e7. doi: 10.1016/j.jamda.2020.09.033.

MELO, B. R. DE S. *et. al.* Agreement between fragility assessment instruments for older adults registered in primary health care. **Revista Gaúcha de Enfermagem,** 2022; v. 43, p. e20210257

MINUTOLO, R.,BORELLI, S., DE NICOLA L. DRC em idosos: senescência renal ou Nefropatia Relacionada à Pressão Arterial? **Am. J. Doença Renal** 2015. 66, 184–186.

MITNITSKI A., MOGILNER A.J., ROCKWOOD K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. **ScientificWorldJournal** 2001; 1, 323-336.

MITNITSKI A., ROCKWOOD K. Aging as a process of deficit accumulation: its utility and origin. **Interdiscip Top Gerontol** 2015; 40:85-98.

MITNITSKI A., ROCKWOOD K. Assessing biological aging: the origin of deficit accumulation. **Biogerontology** 2013; 14, 709-717.

MORAES JUNIOR C.S., FERNANDES N., COLUGNATI F.A.B. Multidisciplinary treatment for patients with chronic kidney disease in pre-dialysis minimizes costs: a four-year retrospective cohort analysis. **J Bras Nefrol** 2021; 43(3):330-339.

NASCIMENTO, P. P. P. et al. Fragilidade, depressão e mortalidade em uma coorte de pessoas idosas residentes na comunidade. **Rev Bras de Geriatr e Geront** 2022, v. 25, n. 5, p. 01-13, 2022 .

NERBASS, F. B. et al. Brazilian Dialysis Survey 2022. Brazilian Dialysis Survey 2022. **J Bras Nefrol.** Published online December 8, 2023. doi:10.1590/2175-8239-JBN-2023-0062en

RASIAH, J. et al. Instruments to assess frailty in community dwelling older adults: A systematic review. **International Journal of Nursing Studies,** 2022, v. 134, p. 104316. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2022.104316.

PANNARALE, G. et al. The aging kidney: structural changes. **J Nephrol.** 2010 Sep-Oct;23 Suppl 15:S37-40.

Portal da Saúde - O DATASUS. [acesso 2024 Abr 7]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>

RITT M., GABMANN K.G., SIEBER C.C. Significance of frailty for predicting adverse clinical outcomes in different patient groups with specific medical conditions. **Z Gerontol Geriatr.** 2016 Oct;49(7):567-572. English. doi: 10.1007/s00391-016-1128-8. Epub 2016 Sep 14.

ROCKWOOD K., HOWLETT S.E. Age-related deficit accumulation and the diseases of ageing. **Mech Ageing Dev** 2019; 180:107-116

ROCKWOOD K, MITNITSKI, A. Frailty defined by deficit accumulation and geriatric medicine defined by frailty. **Clin Geriatr Med.** 2011, Feb;27(1), p. 17-26. doi: 10.1016/j.cger.2010.08.008.

ROCKWOOD K., THEOU O. Using the Clinical Frailty Scale in Allocating Scarce Health Care Resources. **Can Geriatr J** 2020; 23(3):210-215.

SANTOS-EGGIMAN B., et al. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2009; 64(6):675-81.

SCHUELT-KEMMA, L., et al. Frailty in renal diseases. **Z Gerontol Geriatr.** 2021;54(7):708-716. doi:10.1007/s00391-021-01953-0

SEARLE S.D., et al. A standard procedure for creating a frailty index. **BMC Geriatr.** 2008 Sep 30;8:24. doi: 10.1186/1471-2318-8-24.

SHI SM, et al. Changes in a Frailty Index and Association with Mortality. **J Am Geriatr Soc.** 2021;69(4):1057-1062. doi:10.1111/jgs.17002

VAN DER VELDE, M., et al. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with all-cause and cardiovascular mortality: a collaborative meta-analysis of high-risk population cohorts. **Kidney Int** 2011; 79: 1341–52.

WALKER S.R., et al. Association of frailty and physical function in patients with non-

dialysis CKD: a systematic review. **BMC Nephrol** 2013; 14:228.

ZHANG F., et al. Prevalence of physical frailty and impact on survival in patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. **BMC Nephrol.** 2023;24(1):258. Published 2023 Sep 3. doi:10.1186/s12882-023-03303-1

ZHANG Q., et al. Frailty and mortality among patients with chronic kidney disease and end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis. **Int Urol Nephrol** 2020; 52(2):363-370. doi: 10.1007/s11255-019-02369