



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

PALLOMA CAROLAYNE DE MOURA COUTINHO

**AVALIAÇÃO DO PERFIL DA TAXA DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR E
CREATININA SÉRICA EM PACIENTES IDOSOS ATENDIDOS EM UM HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO.**

RECIFE-PE

2023

PALLOMA CAROLAYNE DE MOURA COUTINHO

**AVALIAÇÃO DO PERFIL DA TAXA DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR E
CREATININA SÉRICA EM PACIENTES IDOSOS ATENDIDOS EM UM HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Farmácia da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para obtenção do
título de Farmacêutica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Brandão

RECIFE-PE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Coutinho, Palloma Carolayne de Moura .

Avaliação do Perfil da Taxa de Filtração Glomerular e Creatinina Sérica em Pacientes Idosos Atendidos em um Hospital Universitário.. / Palloma Carolayne de Moura Coutinho. - Recife, 2023.

46p. : il., tab.

Orientador(a): Ricardo Brandão

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Farmácia - Bacharelado, 2023.

1. Saúde Renal. 2. Taxa de Filtração Glomerular. I. Brandão, Ricardo . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA



Aprovada em: 21/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br RICARDO BRANDAO
Data: 21/12/2023 14:48:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ricardo Brandão
(Presidente e Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
gov.br BETANIA LUCENA DOMINGUES HATZLHOFFER
Data: 26/12/2023 22:03:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Betânia Lucena Domingues Hatzlhofer
(Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
gov.br LUCAS OLIVEIRA DA SILVA
Data: 27/12/2023 11:20:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lucas Oliveira da Silva
(Examinador)
Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra

Ma. Juliana Martins de Farias
(Suplente)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho aos meus pais, por todo apoio e compreensão durante toda a minha vida, sem vocês nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida e pela oportunidade de realizar meu tão sonhado curso de graduação em uma Universidade pública e renomada.

Agradeço aos meus pais Alexsandro e Dalva, e minha irmã Paola pelo apoio incondicional em todas as etapas da minha vida. Sempre me incentivando e dando suporte às minhas escolhas e que mesmo com a distância do dia a dia se fizeram presentes em cada detalhe da minha trajetória.

Agradeço a meu orientador Prof. Dr. Ricardo Brandão pelos ensinamentos e por todo apoio, disponibilidade e atenção desde o primeiro dia em que lhe fiz o convite para me orientar neste trabalho; lhe admiro imensamente como docente e como ser humano, com certeza levarei seu exemplo por toda a minha vida.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de graduação Adijail Pessoa, Eduardo Souza, Júlia Letícia e Maria Eduarda Monteiro que desde o início do curso estiveram ao meu lado superando dificuldades e desafios dia após dia, sem vocês essa graduação não teria sido a mesma. Estarão marcados para sempre em minha vida, obrigada por tudo.

RESUMO

A avaliação da taxa de filtração glomerular (TFG) vem representando um dos principais meios de prognóstico para a prevenção da doença renal crônica, que vem sendo considerada uma das principais problemáticas de saúde dentro do ramo da nefrologia capaz de afetar milhões de pessoas em todo o mundo; e entre o público mais afetado com a redução da funcionalidade renal advinda da redução da taxa de filtração glomerular estão os idosos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar e comparar a taxa de filtração glomerular e níveis de creatinina sérica em pacientes idosos internados em diversas enfermarias de um hospital universitário. Trata-se de um estudo descritivo transversal de pacientes idosos em internamento hospitalar no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE) e foram utilizados os dados dos prontuários dos pacientes no período de agosto a outubro de 2023. A taxa de filtração glomerular foi avaliada usando-se a fórmula de Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) do ano de 2021 disponibilizada na página da Sociedade Brasileira de Nefrologia. E foi considerado queda da função renal aqueles indivíduos que apresentaram TFG inferior a $60 \text{ ml/min/1,73m}^2$. Já para a creatinina sérica foi feita a média dos valores da mesma nos exames laboratoriais solicitados durante o período de internamento dos pacientes e analisada de forma separada quanto ao sexo dos mesmos. Como resultados, obteve-se que 70,35% dos pacientes apresentaram redução em sua taxa de filtração, assim como demonstrou ter interferências de variáveis analisadas como: idade, comorbidades e o índice de massa corporal (IMC). Já em relação a creatinina sérica, 56% dos pacientes do sexo feminino e 75% dos pacientes do sexo masculino apresentaram creatinina acima do seu valor de referência; como também apresentou sofrer influência das variáveis estudadas como o envelhecimento, presença de comorbidades como a Hipertensão arterial e Diabetes Mellitus, e a variação da massa corpórea dos pacientes. Sendo assim, as hipóteses deste estudo foram confirmadas, revelando que a taxa de filtração glomerular se apresentou reduzida na grande maioria dos pacientes analisados assim como a creatinina sérica se mostrou acima do seu valor de referência tanto para os homens quanto para as mulheres, e que as variáveis como idade, comorbidades e o IMC interferem diretamente no prognóstico para a Doença Renal Crônica.

Palavras-chave: Taxa de filtração glomerular; Doença Renal Crônica; Creatinina Sérica.

ABSTRACT

The assessment of the glomerular filtration rate (GFR) has represented one of the main means of prognosis for the prevention of chronic kidney disease, which has been considered one of the main health problems within the field of nephrology, capable of affecting millions of people throughout the world. world; and among the public most affected by the reduction in renal functionality, it is recommended to reduce the glomerular filtration rate for the elderly. Therefore, the present study aimed to evaluate and compare glomerular filtration rates and serum creatinine levels in elderly patients hospitalized in different wards of a university hospital. This is a descriptive cross-sectional study of elderly patients admitted to hospital at the Hospital das Clínicas of the Federal University of Pernambuco (HC-UFPE) and data from the patients' medical records were used from August to October 2023. The filtration rate glomerular was evaluated using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD–EPI) formula for the year 2021 available on the Brazilian Society of Nephrology website. Those individuals who had a GFR below 60 ml/min/1.73m² were considered to have decreased renal function. As for serum creatinine, the average values were taken in laboratory tests requested during the patients' hospitalization period and separately confirmed as to their sex. As a result, it was found that 70.35% of patients had a reduction in their filtration rate, as well as being declared to have interference from verified variations such as: age, comorbidities and body mass index (BMI). Regarding serum creatinine, 56% of female patients and 75% of male patients had creatinine above their reference value; as well as being influenced by scientific research such as aging, the presence of comorbidities such as Hypertension and Diabetes Mellitus, and the variation in patients' body mass. Therefore, the hypotheses of this study were confirmed, revealing that the glomerular filtration rate was reduced in the vast majority of patients analyzed, as well as serum creatinine was above its reference value for both men and women, and that variables such as age, comorbidities and BMI directly affect the prognosis for Chronic Kidney Disease.

Keywords: Glomerular filtration rate; Chronic Kidney Disease; Serum Creatinine.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CKD-EPI	Chronic kidney disease epidemiology collaboration
DRC	Doença renal crônica
DM	Diabetes Mellitus
EDTA	Ácido Etilenodiaminotetracético
HASC	Hipertensão Arterial Sistêmica Crônica
IMC	Índice de massa corpórea
IRA	Injúria Renal Aguda
MDRD	Modification of diet in renal disease
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
TFGe	Taxa de Filtração Glomerular Estimada
TGI	Trato Gastrointestinal
VR	Valor de Referência
SCr	Creatinina Sérica

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de Referência de Creatina Sérica por Sexo.	19
Tabela 2- Perfil da taxa de filtração glomerular de pacientes idosos em internamento no Hospital das Clínicas/UFPE.	29
Tabela 3- TFG <i>versus</i> idade em pacientes idosos internados no HC/ UFPE.	33.
Tabela 4- Perfil de Comorbidades nos Pacientes em internamento.	34
Tabela 5- Correlação de Pearson para IMC <i>versus</i> Cr e TFG.	35.
Tabela 6- Perfil do Índice de Massa Corporal em pacientes idosos do sexo Feminino internados no HC/UFPE.	37
Tabela 7- Perfil do Índice de Massa Corporal em pacientes idosos do sexo Masculino internados no HC/UFPE.	37
Tabela 8- Idade <i>versus</i> Cr sérica em Pacientes Idosos do Sexo Masculino.	38
Tabela 9- Idade <i>versus</i> Cr sérica em Pacientes Idosos do Sexo Feminino.....	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Função Renal	13
2.2 Injúria Renal Aguda (IRA)	14
2.3 Doença Renal Crônica (DRC)	15
2.4 Marcadores de Dano Renal	16
2.4.1 Uréia	17
2.4.2 Creatinina	18
2.4.3 Albuminúria	19
2.5 Taxa de Filtração Glomerular (TFG)	20
2.5.1 Medição da TFG - Substâncias Exógenas	20
2.5.2 Depuração da Creatinina	21
2.5.3 Fórmulas que estimam a TFG com base na Creatinina	22
2.5.4 Influência da Idade sobre a Taxa de Filtração Glomerular	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
4 RESULTADOS e DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) que se trata de uma lesão renal e perda progressiva e irreversível da função dos rins, caracterizando-se como o quadro avançado de uma injúria renal (Junior, 2004); vem se tornando cada vez mais crescente na população, e com base em dados da Sociedade Brasileira de Nefrologia (2022), há uma estimativa que no ano de 2040 esta problemática possa ser a quinta maior causa de morte no mundo. A DRC tem sua definição baseada em três principais fatores: primeiramente em um componente estrutural determinado através de marcadores de dano renal, como a creatinina; um componente que retrata a funcionalidade renal, como por exemplo a TFG; e o tempo com que essas alterações estão ocorrendo. Dessa forma, a partir desses três pontos a doença renal crônica vem sendo definida na literatura como uma lesão renal, na qual o quadro do paciente, independente da causa, apresenta valor de taxa de filtração glomerular (TFG) $<60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ de forma persistente por 3 meses ou mais, apresentando complicações para a saúde e que esteja associada a pelo menos um marcador de dano renal (Kdigo, 2023).

Uma das características clínicas da doença renal crônica, é que por se tratar de uma patologia silenciosa, apresentando quadro assintomático nos pacientes em estágios iniciais (Bastos; Kirsztajn, 2011), a taxa de filtração glomerular vem se mostrando como uma ferramenta importante na análise da função renal como prognóstico para a doença renal. A Taxa de Filtração Glomerular (TFG) se trata da medição da filtração de uma determinada substância pelos glomérulos e tem como vantagem se apresentar diminuída previamente ao início da sintomatologia; além de se correlacionar com a gravidade da doença. De acordo com Felisberto *et al.* (2015), a diminuição da TFG pode ser resultado da queda no número total de néfrons ou da redução na taxa de filtração por néfron, decorrentes por exemplo, de alterações na hemodinâmica glomerular.

Para a medição da taxa da filtração glomerular, uma forma considerada padrão ouro corresponde a determinação do *clearance* de substâncias exógenas, como a inulina ou EDTA (Ácido etilenodiaminotetracético), classificados como marcadores ideais de filtração; pois se enquadram dentro do critério de serem

livremente excretados por filtração glomerular e não estarem propensos a secreção ou reabsorção pelos túbulos renais. Porém este método também apresenta uma grande desvantagem, que torna seu uso restrito, que é se caracterizar como um teste trabalhoso e de elevado custo para aplicação rotineira, uma vez que essas substâncias não são produzidas naturalmente no organismo e precisam ser infundidas com auxílio de uma equipe treinada (Bastos; Kirsztajn, 2011).

Por isso, atualmente, fórmulas foram criadas com o propósito de estimar a TFG, de maneira mais prática para a rotina clínica, e dentre as fórmulas existentes, as mais utilizadas são a *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) e a mais recente *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) (Felisberto, Mariano *et al.*, 2015). Cada uma possui sua particularidade e apresenta vantagens e desvantagens quanto à medição da função renal. Mas ambas reafirmam a importância da avaliação da taxa de filtração glomerular, não só para o diagnóstico adequado da DRC retardando, por exemplo, a progressão da mesma; mas também para o acompanhamento do tratamento medicamentoso e/ou dialítico.

Dentro deste cenário, o aumento da população idosa pode representar um aspecto importante para a prevalência da DRC atualmente, uma vez que o envelhecimento está relacionado a diversas alterações em nosso organismo. Estando entre elas as mudanças na estrutura e função renal, uma vez que a existência da diminuição do número e funcionalidade dos néfrons, é recorrente entre os pacientes idosos (Hommos *et al.*, 2017).

Além disso, é preciso destacar que a DRC no público idoso vem sendo uma realidade bastante discutida na literatura, uma vez que o questionamento principal é se a propensão da diminuição da TFG com a idade pode ser classificada como uma DRC ou apenas como uma consequência do avanço da idade (Mora-Gutiérrez *et al.*, 2017). Em virtude disso, o presente trabalho visa realizar a comparação da taxa de filtração glomerular e níveis de creatinina sérica que se encontram acima ou abaixo do valor de referência em pacientes idosos, bem como avaliar se variáveis como o índice de massa corporal (IMC), comorbidades e sexo apresentam influência e/ou impacto sobre o valor da TFG e creatinina sérica.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar e comparar a taxa de filtração glomerular e níveis de creatinina sérica em pacientes idosos internados em diversas enfermarias de um hospital universitário.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar a incidência da TFG estimada abaixo do valor de referência.
- Correlacionar a redução da TFG com diferentes variáveis como: IMC, sexo, idade e comorbidades.
- Analisar a incidência do valor de Creatinina sérica acima do valor de referência.
- Correlacionar a elevação nos níveis de creatinina sérica a partir de diferentes variáveis como: IMC, idade, sexo e comorbidades.

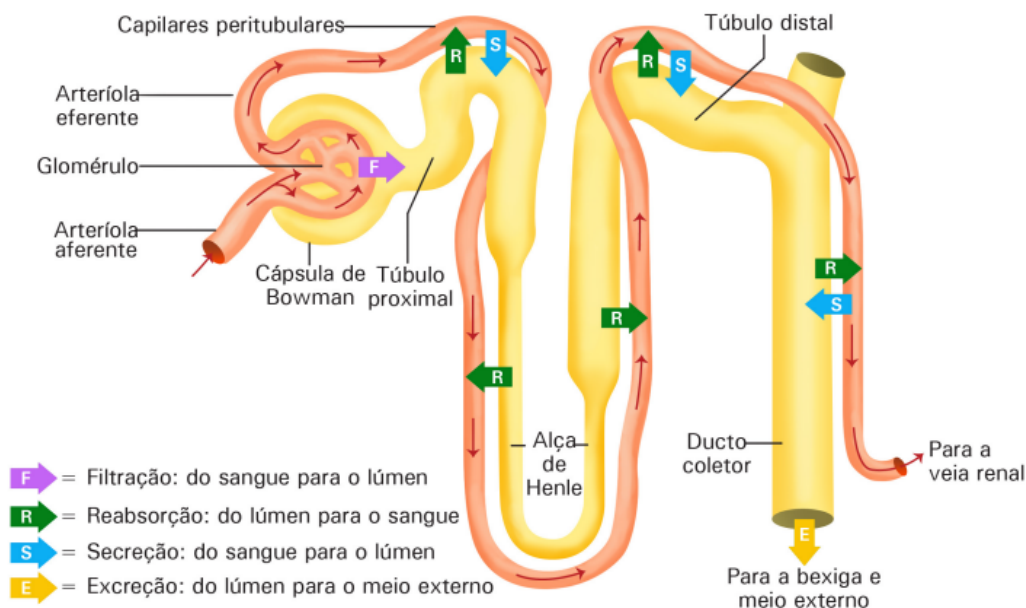
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Função Renal

Os rins se localizam na parte superior e posterior do abdômen, mais especificamente em cada lado da espinha dorsal e são um dos principais órgãos para a manutenção da homeostase corporal (Souza *et al.*, 2014). Apresentam forma oval semelhante a “grãos de feijão” e possuem como unidades funcionais os néfrons. Como principais funções os rins desempenham a filtração de substâncias prejudiciais ao nosso organismo eliminando possíveis elementos tóxicos ou nocivos ao mesmo, exerce influência no controle da pressão arterial, atua mantendo o equilíbrio eletrolítico e químico controlando, por exemplo, a quantidade de água, minerais e outros compostos ingeridos através da alimentação, além de contribuir para a regulação do equilíbrio ácido-base (SBN, 2022).

De forma geral, durante a formação da urina ocorrem 3 processos renais principais: a filtração, reabsorção e excreção renal. Dentre eles destaca-se a filtração, a qual corresponde a passagem do filtrado pelos capilares renais para a cápsula de Bowman e por fim para a porção tubular. Esses capilares possuem a característica de serem impenetráveis para as proteínas, e determinados elementos celulares como por exemplo as hemácias, por isso a presença especialmente de proteinúria se correlaciona com um dano na funcionalidade renal. Sendo assim o volume de sangue que realiza este trajeto pode ser denominado de fração de filtração; e o volume deste filtrado por unidade de tempo corresponde ao valor da taxa de filtração glomerular (Guyton; Hall, 2011).

Figura 1- Fisiologia Renal (Filtração, reabsorção e excreção)



Fonte: Adaptado de Silverthorn, 2010.

2.2 Injúria Renal Aguda (IRA)

A Lesão Renal Aguda (LRA), atualmente nomeada Injúria Renal Aguda (IRA), assim como a DRC vem apresentando aumento de sua incidência na população. Segundo Jacob *et al.* (2020) a maior prevalência desta patologia está entre os pacientes já internados, onde existem estimativas de que a IRA afeta até 15% dos pacientes hospitalizados e 60% dos pacientes de UTI. Por outro lado, outros estudos também mostram que fatores como o envelhecimento populacional (principalmente indivíduos na faixa etária maior que 60 anos de idade) e a presença de comorbidades, como o Diabetes Mellitus, fazem com que o percentual de internações com diagnóstico principal de lesão renal aguda se mostre em crescimento (Mercado *et al.*, 2019).

Dentro disso, a IRA pode ser definida como uma queda acentuada da capacidade de filtração dos rins; ou seja, se trata de uma diminuição significativa da taxa de filtração glomerular, que ao contrário da doença renal crônica tem um caráter de aparecimento rápido (dias ou semanas) e que tem como uma de suas consequências o acúmulo de metabólitos no organismo, resultando no aumento da creatinina sérica, por exemplo (Mercado *et al.*, 2019).

Ademais, segundo KDIGO (2012), a IRA pode ser reconhecida como o aumento de 0,3mg/dL na creatinina sérica basal dentro de um período de 48 horas,

aumento de 1,5 vezes na creatinina sérica basal (creatinina dos últimos sete dias) ou redução do débito urinário para menos que 0,5 mL/Kg durante 6 horas. E pode ser classificada em 3 tipos: IRA por causas Pré-renais, normalmente relacionada a diminuição da TFG e da perfusão renal (fluxo sanguíneo que é distribuído para os rins); IRA por causas intrínsecas que como seu nome já propõe, trata-se de um comprometimento intrínseco de estruturas renais essenciais para a realização da filtração, como por exemplo os glomérulos e os vasos sanguíneos intrarrenais. E por fim a IRA por causas Pós-renais, que se assemelha com a lesão aguda do tipo pré renal pois também é derivada de causas externas ao rim, podendo ser citada por exemplo a hipertrofia prostática como um fator desencadeante da mesma (Jacob *et al.*, 2020).

2.3 Doença Renal Crônica (DRC)

A DRC trata-se de uma alteração definitiva e irreversível da função e/ou estrutura renal, que se caracteriza por uma evolução lenta e progressiva (Ammirati, 2020). O paciente é considerado portador dessa doença, quando apresenta valor de taxa de filtração glomerular (TFG) menor que 60 mL/min/1,73m² persistente por 3 meses ou mais, associada a pelo menos um marcador de dano renal estrutural como por exemplo, a presença de albuminúria. Além disso, existem indicadores de lesão renal que também são considerados para o diagnóstico da DRC, como as alterações renais nos exames de imagem e distúrbios hidroeletrólíticos (Kdigo, 2013).

Como principais causas para a lesão renal, são citadas na literatura comorbidades como a diabetes, hipertensão, uso persistente de medicamentos anti-inflamatórios, doenças autoimunes, assim como patologias mais severas como a glomerulonefrite e pielonefrite crônicas (Ammirati, 2020).

E já no que diz respeito ao quadro clínico do paciente, cada indivíduo pode apresentar uma sintomatologia distinta, uma vez que irá variar de acordo com o grau da lesão renal que o mesmo possui; entretanto dentre os sintomas mais citados na literatura para a DRC estão: o inchaço na região do rosto e dos pés, diminuição do apetite, aumento da frequência urinária (principalmente no período noturno), fraqueza e cansaço frequente (Souza *et al.*, 2014). Dessa forma, na DRC, a capacidade dos rins de executar essas funções essenciais fica comprometida, e isso pode levar a uma acumulação de resíduos e líquidos no organismo. Essa condição é

progressiva e, em estágios avançados, pode resultar em sérias complicações, como a insuficiência renal crônica, quando os rins não conseguem mais desempenhar suas funções adequadamente.

A doença renal crônica (DRC) pode ser classificada em cinco estágios de acordo com o nível de TFG divididos em G1-G5 e em três estágios segundo a albuminúria separados como A1-A3, como pode ser visto na Figura 2, de acordo com os sintomas apresentados pelo paciente. Esta classificação é de extrema importância uma vez que através da mesma a gravidade da lesão renal é avaliada durante triagens de pacientes e consequentemente influencia na escolha do tratamento mais adequado para cada caso (Kdigo, 2023).

Figura 2 –Estágios da Doença Renal Crônica

				Categorias de albuminúria		
				A1	A2	A3
				Normal	Moderadamente aumentada (microalbuminúria)	Muito aumentada (macroalbuminúria)
				< 30 mg/g	30 mg/g – 299 mg/g	≥ 300 mg/g
Categorias de TFG (mL/min/1,73m ²)	G1	Normal ou alta	≥ 90			
	G2	Levemente diminuída	60-90			
	G3a	Leve/moderadamente diminuída	45-59			
	G3b	Moderadamente diminuída	30-44			
	G4	Muito diminuída	15-29			
	G5	Falência renal	< 15			

	Risco baixo	Risco intermediário	Risco alto	Risco muito alto
--	-------------	---------------------	------------	------------------

Fonte: Adaptado KDIGO, 2023.

2.4 Marcadores de Dano Renal

A avaliação de alterações na função ou estrutura renal através de exames laboratoriais são fundamentais na prática clínica, pois a partir disso é possível diagnosticar precocemente as condições patológicas que podem encaminhar para a progressão da doença renal crônica; visto que, um paciente com Doença renal

Crônica (DRC) normalmente só irá apresentar as complicações derivadas da disfunção quando estiver em torno de 50 a 75% de sua capacidade renal comprometida (Dusse *et al.*, 2017).

2.4.1 Uréia

Trata-se de um composto nitrogenado não proteico, advindo da amônia que é produzida pelo catabolismo de aminoácidos; a amônia por sua vez é considerada um agente tóxico ao organismo e portanto é convertida em uréia no fígado (Ramos; Marini, 2015). Após sua produção hepática a ureia é transportada pelo plasma até os rins e tem sua excreção realizada cerca de 90% por esse órgão, 10% pelo Trato Gastrointestinal (TGI) e pela pele. Quanto a sua capacidade de quantificação real da taxa de filtração glomerular não apresenta muitas vantagens, pois a mesma apesar de ser livremente filtrada pelo glomérulo, possui uma porcentagem de cerca de 40-70% sendo reabsorvida a nível tubular (túbulos proximais). Além disso, existem outros fatores que podem alterar a uréia sérica do paciente sem necessariamente ter relação com a funcionalidade renal como, por exemplo, a alimentação altamente proteica, sua taxa de produção hepática; além de outras patologias como insuficiência cardíaca congestiva e até mesmo o uso de certos medicamentos, como os diuréticos. Sua dosagem baseia-se em técnicas enzimáticas colorimétricas (Dusse *et al.*, 2017).

Mesmo não sendo considerada como um marcador principal para a análise da função renal, segundo Motta (2009), pode ocorrer 3 tipos de causas que alteram o perfil da uréia no organismo e que se relacionam com a funcionalidade renal, o primeiro deles é a uremia pré-renal causada por um aumento da uréia sem a concomitante elevação da creatinina sérica (representando uma perfusão inadequada dos rins), uremia renal quando a filtração glomerular está diminuída, com retenção de ureia em consequência de injúria renal aguda (resultado de algum tipo de lesão dos vasos sanguíneos renais, glomérulos ou túbulos) e uremia pós-renal causada por algum tipo de obstrução no trato urinário que causa a reabsorção da uréia pela circulação (como por exemplo, a presença de cálculos, hipertrofia prostática).

2.4.2 Creatinina

A creatinina é o produto do catabolismo da creatina e da fosfocreatina encontradas na musculatura esquelética, pois a creatina livre no músculo, é convertida em anidrido de forma espontânea e no seu produto de excreção, a creatinina. E dessa forma segundo Ramos; Marini (2015), creatinina se difunde do músculo para o plasma, de onde é removida quase que inteiramente e em velocidade relativamente constante por filtração glomerular

Atualmente é o marcador renal mais usado nas depurações por substâncias endógenas em comparação com a uréia descrita anteriormente; pois apresenta a característica de ser menos afetada por fatores pré-renais como a dieta ou metabolismo proteico, por não circular pelo corpo ligada a proteínas e ser fisicamente inerte (Bastos; Kirsztajn, 2011).

Porém ao mesmo tempo que apresenta essas grandes vantagens a creatinina, por ter origem do músculo esquelético, é afetada pela perda de massa muscular e consequentemente pode conferir resultados alterados em pacientes que apresentem mudanças em seu perfil corporal durante o período em que a creatinina for depurada (Bastos; Kirsztajn, 2011).

Outro ponto importante é que mesmo sendo livremente filtrada pelos glomérulos, a creatinina apresenta secreção via túbulos renais que também superestima a taxa de filtração e segundo Dusse et al. (2017), a eliminação extra renal de creatinina através do trato gastrointestinal, em particular na insuficiência renal avançada, também contribui para uma superestimação da TFG. Ademais, com as limitações importantes que atrapalham seu uso como marcador ideal já citadas, o fato deste marcador ser diretamente influenciado pela massa muscular do indivíduo, consequentemente faz com que sofra influência de fatores como a idade e sexo. Onde foi observado que especialmente no público idoso, de sexo feminino apresentaram níveis séricos de creatinina dentro dos intervalos considerados como de referência mesmo estando com a taxa de filtração glomerular baixa (Bastos *et al.*, 2009). Além disso, a dosagem deste exame não possui alta sensibilidade, pois a creatinina necessita de uma queda substancial da taxa de filtração glomerular (cerca de 50-60%) para se apresentar aumentada (Bastos; Kirsztajn, 2011).

Tabela 1– Valores de Referência de Creatina Sérica por Sexo

VR Creatinina sérica (mg/dL) - Homens	VR Creatinina sérica (mg/dL)- Mulheres	Classificação
0,6 a < 1,3	0,6 a < 1,1	Normal
≥ 1,3 a < 3	≥ 1,1 a < 3	Leve Alteração
≥ 3 a < 7	≥ 3 a < 7	Moderada Alteração
≥ 7	≥ 7	Elevada Alteração

Fonte: (Malta et al., 2019)

2.4.3 Albuminúria

Uma das funções do rins em sua filtração glomerular é não permitir que moléculas grandes como a albumina sejam excretadas através da urina e por isso a presença desta proteína na urina corresponde ao que se chama de albuminúria. É considerada um dos principais marcadores de lesão no parênquima renal, e a dosagem pode ser realizada em urina de 24 horas (Porto *et al.*, 2017); todavia mesmo sendo uma das formas mais confiáveis de se obter o perfil de albuminúria, ainda apresenta um alto índice de erros pré analíticos ocorridos durante a coleta. Dessa forma as atuais diretrizes também mencionam a possibilidade da dosagem através de amostras isoladas de urina que são relacionadas com uma razão de albumina/creatinina (RAC) dada em gramas (Augusto *et al.*, 2023).

Além de representar um dano à barreira de filtração glomerular, segundo Heerspink; Gansevoort (2015), estudos também demonstram que a presença de albuminúria acaba contribuindo para a progressão da doença renal, uma vez que em condições de aumento do vazamento glomerular da mesma, os túbulos ficam expostos a concentrações aumentadas desta proteína e isso resulta em uma sobrecarga de albumina que desencadeia um efeito tóxico e uma resposta inflamatória nos túbulos renais.

Entretanto, os níveis de albumina podem sofrer influência de diversos fatores, como a prática de exercício físico intenso antes da coleta da amostra, infecções urinárias não informadas no momento do exame e nível de glicose e hipertensão não controlados adequadamente (Porto *et al.*, 2017).

2.5 Taxa de Filtração Glomerular (TFG)

A taxa de filtração glomerular corresponde a medida da capacidade renal de eliminar/depurar uma substância do organismo sendo expressa como o volume de sangue que é completamente filtrado em uma unidade de tempo. E segundo a *Kdigo* (2023), embora dependa da idade, tamanho corporal e sexo, a TFG >90 ml/min/1,73m² é considerada um valor normal a elevado em indivíduos saudáveis.

A TFG representa uma ferramenta essencial na avaliação renal, auxiliando no diagnóstico precoce de doenças renais, acompanhamento do tratamento, assim como no prognóstico dos pacientes. Uma vez que na maioria dos casos, quando o padrão de funcionalidade renal se mostra alterado, irá apresentar como primeiro sinal a diminuição da TFG, pois a mesma sinaliza a perda progressiva do número ou da capacidade de filtração pelos néfrons. Somado a isso, uma grande vantagem de se utilizar a TFG para esse tipo de diagnóstico, é que esta taxa se apresenta diminuída bem antes do início da sintomatologia da Doença Renal Crônica, se relacionando portanto, com a gravidade da lesão renal (Bastos; Kirsztajn, 2011).

2.5.1 Medição da TFG - Substâncias Exógenas

Para a realização da medida da TFG o ideal seria a utilização de marcadores que possuem taxa de produção constante no organismo, que seja livremente filtrado, que não sofra reabsorção ou secreção através dos túbulos renais e que não tenha outras vias extra-renais para sua eliminação ou metabolização (Soares *et al.*, 2009). Sendo assim, como padrão ouro para a medida da taxa de filtração glomerular, a mais citada na literatura, é por meio da depuração de substâncias exógenas que são infundidas no paciente.

Conforme Bastos; Kirsztajn (2011), entre essas substâncias exógenas estão a inulina, iotalamato-I¹²⁵, EDTA (Ácido etilenodiaminotetraacético), DTPA-Tc^{99m} (ácido dietilenotriaminopentácetico marcado com tecnécio^{99m}) ou iohexol. Todas se enquadram nos padrões de marcadores ideais para a medir a TFG, mas se tratam de um método mais complicado de ser realizado cotidianamente uma vez que cada substância citada possui sua particularidade e requer uma maior atenção da equipe durante o procedimento; além disso provoca maior custo para o laboratório de análise e conseqüentemente para o paciente, sendo utilizada apenas em casos mais restritos que necessitam de uma análise mais específica que os métodos simples de medição, como as fórmulas, não conseguem ser suficientes (Brito *et al.*, 2016).

2.5.2 Depuração da Creatinina

Mesmo apresentando a grande desvantagem de ser influenciada por fatores corporais do indivíduo, uma vez que se trata de produto originado do músculo esquelético, a creatinina continua sendo um dos principais biomarcadores citados na literatura para investigação de lesões renais. A creatinina pode ter sua dosagem feita através do sangue ou da urina; sendo a sua depuração sérica a maneira mais utilizada na prática clínica, para a análise da sua concentração plasmática e consequentemente principal forma de auxílio no alerta de uma possível lesão renal; entretanto, apresenta como principal obstáculo à sua baixa sensibilidade (Pinho *et al.*, 2011).

A creatinina se mostra elevada no soro apenas quando há uma perda de função renal de cerca de 50% e além disso, nem sempre a elevação da mesma está de acordo com a proporção do dano no paciente (Dusse *et al.*, 2017). Segundo Pinho *et al.* (2011), evidências demonstram que creatinina sérica normal não está atrelada necessariamente a ausência de comprometimento da função renal, pois foi encontrado, em alguns estudos, que até 15% de indivíduos que apresentavam creatinina normal estavam com os níveis de função renal abaixo de 60 mL/min/1,73m. Dessa forma, o método mais adequado para a avaliação da progressão da lesão renal é a depuração da creatinina, também chamada de *clearance* da creatinina, a qual corresponde a comparação da medição desta substância em exame de urina de 24 horas e sua medição sérica.

Essa depuração garante uma representação mais fidedigna da elevação da creatinina se comparado aos níveis obtidos apenas a partir da análise do soro do paciente, pois nesse teste se analisa a capacidade do rim de remover (filtrar) esse composto do sangue para a urina. Porém, assim como o *clearance* plasmático possui desvantagens, essa forma de avaliação também apresenta problemas quanto a sua sensibilidade, uma vez que o próprio procedimento de coletar a urina durante o período de 24 horas proporciona uma grande chance de interferências na dosagem, tanto por se tratar de um procedimento cansativo para o paciente, assim como por exigir um preparo maior da equipe que irá realizá-lo para prevenção de uma subestimação da mesma (Dusse *et al.*, 2017).

2.5.3 Fórmulas que estimam a TFG com base na Creatinina

Na prática clínica, fórmulas que estimam a taxa de filtração glomerular vem sendo cada vez mais utilizadas no acompanhamento e diagnóstico dos indivíduos com alterações renais. Tais fórmulas, ao contrário da medida de depuração por meio de substâncias exógenas, trazem consigo vantagens como a maior facilidade e praticidade de aplicação que ajudam na rotina de atendimento dos pacientes. Além disso, a princípio o método mais comumente aplicado era através do *clearance* da creatinina de 24 horas, porém como já citado anteriormente essa substância endógena possui características negativas que não lhe enquadram como marcador ideal da TFG; e como solução para esse cenário as fórmulas que estimam a TFG com base na creatinina, se mostram como alternativas para contornar limitações na medição, realizando a depuração da mesma levando em conta a idade, massa corporal e a etnia que poderiam ser variáveis para uma possível medição imprecisa. Atualmente, as mais utilizadas são a *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) e a *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) (Felisberto, Mariano *et al.*, 2015).

A equação *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD), foi desenvolvida em 1999 por um estudo que incluiu 1.628 pacientes apresentando doença renal crônica (DRC), tomando como parâmetro de comparação a medida da TFG pelo método de referência utilizando o *clearance* do 125I-iotalamato. Portanto, tem seu objetivo voltado para a estimativa da TFG (em mL/min/1,73m²) e não para a depuração de creatinina. Inicialmente envolveu seis variáveis: idade, gênero, raça e os níveis de albumina, creatinina e uréia séricas; porém em estudos posteriores essa mesma fórmula foi aplicada utilizando-se quatro variáveis, mais especificamente excluindo os níveis de albumina e uréia, e é essa forma mais simplificada, que vem sendo mais usada no cotidiano, uma vez que apresentou resultados semelhantes a equação com a maior quantidade de variáveis envolvidas (Levey *et al.*, 1999, 2006). A fórmula é expressa da seguinte forma (Felisberto *et al.*, 2015):

Fórmula MDRD – TFG (mL/min/1,73 m²) = $186 \times (Cr)^{1,154} \times (Idade \text{ em anos})^{0,203} \times 1,212 \text{ (Afroamericano)} \times 0,742 \text{ (Mulher)}$.

Entretanto, apesar de ser bastante usada na medição da TFG estimada, essa equação apresenta algumas limitações para sua aplicação, estudos mostram que a

principal delas é que em comparação com outras equações de medição da taxa de filtração, tende a subestimar a TFG quando essa possui valor superior a 60 ml/min/1,73 m²; o que seria explicado pelo fato de que a MDRD ter sido desenvolvida em indivíduos previamente diagnosticados com DRC, e consequentemente acaba excluindo a validade para os indivíduos que possuem TFG normal (Matsushita *et al.*, 2010). Ademais, outra limitação que vem sendo citada na literatura é quanto a precisão dessa equação no diagnóstico fidedigno da DRC, pois estudos apontam que a mesma pode acabar subestimando o valor de TFG encontrado e consequentemente a definição do estágio da doença crônica do paciente não é definida de forma assertiva (Felisberto *et al.*, 2015).

Por outro lado a equação *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI), foi criada em 2009 pelos mesmos autores da MDRD e portanto com as mesmas variáveis (como por exemplo, idade, raça, sexo, valor de creatinina sérica), porém com o objetivo de aprimorar a medida da taxa de filtração glomerular estimada solucionando limitações da MDRD, como a subestimação em valores de TFG > 60 ml/min/1,73 m², mas mantendo a mesma capacidade de ser precisa em valores baixos de TFG. Foi desenvolvida por meio de uma pesquisa envolvendo um conjunto de dados de pessoas com e sem DRC, mais especificamente 8.254 indivíduos provenientes de 10 estudos, para seu desenvolvimento e para validação externa foram analisados 16 estudos adicionais contendo 3.896 indivíduos (Levey *et al.*, 2009). Quando comparada a equação MDRD, demonstrou como principal ponto positivo um melhor desempenho na medição da taxa de filtração especialmente quando a mesma se apresenta mais alta, tendo menor viés, entre a TFG medida e a estimada. Pode, ser expressa como (Brito,2016) :

$$TFG = 141 \times \min(SCr/k, 1)^\alpha \times \max(SCr/k, 1)^{-1,209} \times 0,993 \text{ Idade (anos)} \times 1,018 [\text{se mulher}] \times 1,159 [\text{negro}].$$

SCr = creatinina sérica (mg/dL);

k = 0,7 para as mulheres e 0,9 para os homens;

α é -0,329 e -0,411 para mulheres e homens respectivamente;

min= indica o mínimo de SCr/k ou 1;

max = indica o máximo de SCR/k ou 1.

No entanto, também possui limitações, podendo chegar a superestimar a medida da TFG em pacientes que estão bem abaixo do peso e subestimar no caso de indivíduos que se caracterizam como obesos mórbidos e diabéticos (Brito *et al.*,

2016). Além disso, um ponto importante sobre a CKD-EPI é que com o passar dos anos, a mesma vem sendo atualizada para melhor eficácia quanto a estimativa da taxa de filtração glomerular e como prova disso, foi realizado um reajuste pela National Kidney Foundation (NKF) e a Força-Tarefa da Sociedade Americana de Nefrologia (ASN) no ano de 2021 em que recomendam que a variável raça desta equação não seja mais considerada para a estimativa da TFG, como forma de equilibrar a justiça social com a responsabilidade científica (Delgado *et al.*, 2022).

Em contrapartida, diferentemente do que ocorre nas doenças renais crônicas em que essas fórmulas possuem um ótimo desempenho estimando a taxa de filtração glomerular, no caso da injúria renal aguda (IRA) as mesmas não podem ser utilizadas; pois neste caso os pacientes apresentam quadro clínico instável e como consequência a creatinina sérica pode se apresentar variada de maneira independente das alterações ocorridas na TFG, e também há a relação de que ocorre uma diferença entre a diminuição da TFG e o aumento da creatinina sérica no paciente durante a fase aguda (Luque *et al.*, 2020).

2.5.4 Influência da Idade sobre a Taxa de Filtração Glomerular

O envelhecimento está relacionado a diversas alterações em nosso organismo e entre elas estão as mudanças na estrutura e função renal, de forma que a existência da diminuição do número e funcionalidade dos néfrons é recorrente entre os pacientes idosos. As alterações renais consequentes do avanço da idade variam desde ao tamanho (volume) do órgão até a sua capacidade funcional, assim como também se apresentam de forma variada de acordo com o perfil do indivíduo, ou seja, se o mesmo possui um envelhecimento considerado saudável ou se apresenta comorbidades (Hommos *et al.*, 2017).

De acordo com o estudo realizado por Hommos *et al.* (2017) com 1.852 participantes adultos, foi observado que o volume renal apresentou uma diminuição de cerca de 16 cm³ por década, ocorrendo a maior parte do declínio após os 60 anos de idade. Somado a isso, outros estudos realizados também no público adulto, afirmam que a taxa de filtração glomerular apresenta decaimento por volta dos 30 anos de idade. Dentro disso, segundo Glasscock e Rule (2016 apud Epstein, 1996), observou que em indivíduos saudáveis a TFG pode apresentar uma diminuição anual de cerca de 0,7-0,9 ml/min e com a junção de comorbidades como hipertensão

arterial e diabetes mellitus, esse declínio pode se apresentar de forma ainda maior, o qual ainda não há uma explicação assertiva para que ocorra.

Por outro lado essa perspectiva de que mesmo em um envelhecimento saudável há a possibilidade de uma diminuição da funcionalidade renal, nos propõe que a taxa de filtração glomerular pode se apresentar alterada em idades mais avançadas, porém não sendo necessariamente correlacionada com a presença de uma DRC mas sim por ser bastante comum com o avanço da idade. Dessa forma ainda há uma incerteza quanto à diferenciação da redução da TFG no idoso como preditor de uma lesão renal ou como consequência do processo de envelhecimento; entretanto mesmo ainda existindo essa dualidade da causa principal da redução da taxa de filtração, reforça a imprescindibilidade do monitoramento desses pacientes mais propícios ao desenvolvimento de algum tipo de lesão renal, pois a diminuição desta taxa pode implicar negativamente na farmacoterapia já utilizada pelos mesmos, uma vez que podem apresentar a necessidade de ajustes nas medicações assim como substituição de medicamentos nefrotóxicos (Pinho *et al.*, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho teve como finalidade a realização de um estudo descritivo transversal; utilizando de amostras por conveniência de pessoas idosas acompanhadas no decorrer de seu internamento hospitalar. Foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Hospital das Clínicas/UFPE, conforme determinações da Resolução CNS no 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sob o parecer nº 69738323.40000.8807.

A pesquisa foi conduzida no período de agosto a outubro de 2023, nas enfermarias de Urologia, Clínica Médica, Nefrologia, Gastroenterologia, Oncologia, Reumatologia, Pneumologia, Neurologia, Neurocirurgia e Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE), na cidade de Recife/PE, que se trata de um hospital prestador de serviços do Sistema Único de Saúde (SUS), oferecendo atendimento médico-hospitalar ambulatorial e de internação à população do estado de Pernambuco, assim como de outros estados da região Nordeste como referência de média e alta complexidade.

Foram incluídos neste estudo os pacientes idosos, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, conforme Lei nº 14.423, de 22 de julho de 2022, e que estavam internados no HC-UFPE durante o período do estudo com tempo de hospitalização igual ou superior a 24 horas; sendo utilizados seus dados disponíveis em prontuário. Todos os pacientes que receberam alta durante o período da coleta dos dados ou que não apresentaram as informações necessárias em seu prontuário como por exemplo, a inexistência de resultados prévios de creatinina durante o período de internamento, definido como aquele realizado 72 horas antes ou após a admissão, foram excluídos do estudo.

A população do estudo foi composta por indivíduos idosos admitidos em internação no HC-UFPE e que atendiam aos critérios de inclusão. Sendo assim, constituiu-se inicialmente de 89 pacientes selecionados de forma mais abrangente que apresentavam estar em internamento hospitalar nas enfermarias selecionadas, que preenchiam o critério de ter idade igual ou superior a 60 anos de idade e que apresentavam dados em seus prontuários viáveis para a coleta; porém com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão a amostra final foi formada por 53 pacientes.

Foram coletadas como variáveis sociodemográficas, clínicas e laboratoriais: sexo, idade (anos), escolaridade, peso (Kg), altura (m), índice de massa corporal (IMC) calculado a partir da razão do peso (Kg) pelo quadrado da altura (m) e categorizado segundo a classificação da Organização Mundial de Saúde (Figura 3), estilo de vida (tabagismo ou etilismo), comorbidades, valor de Creatinina sérica (mg/dL) e TFGe calculada a partir da fórmula-*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* disponibilizada no site da Sociedade Brasileira de Nefrologia. Vale ressaltar que a avaliação da taxa de filtração e seus estágios foram divididas de acordo com a classificação proposta pela Kdigo 2023 (Figura 2).

Para a variável de Creatinina sérica, destaca-se que os valores de referência para a classificação de seu aumento ou redução foi dividido de acordo com o sexo dos pacientes, uma vez que este marcador renal, apresenta influência em sua dosagem pelo gênero e pela massa corporal do indivíduo. Sendo assim os intervalos de referência utilizados para a classificação da creatinina estão descritos na tabela 1.

Por fim, para realizar a análise estatística do estudo, os dados coletados foram dispostos em um planilha utilizando-se do programa Excel e os resultados foram apresentados pela estatística descritiva em frequência absoluta, assim como foram expressos por média $\pm$ desvio padrão, mediana e valores máximos e mínimos por meio de tabelas. Já para a avaliação entre duas variáveis foi utilizada a Correlação de Pearson, que assume valores de -1 até +1, passando pelo zero (ausência de correlação). Como forma de classificação foram adotados os seguintes valores: valores entre 0 e 0,3 (ou 0 e -0,3) mostram-se sem relevância; entre 0,31 e 0,5 (ou -0,31 e -0,5) correlações fracas; entre 0,51 e 0,7 (ou -0,51 e -0,7) podem ser consideradas como moderadas; entre 0,71 e 0,9 (ou -0,71 e -0,9) se apresentam como correlações fortes; e correlações $>0,9$ (ou $<-0,9$) são consideradas muito fortes (Miot, 2018).

Figura 3- Classificação do IMC segundo a Organização Mundial da Saúde

Feminino		Masculino	
IMC	Classificação	IMC	Classificação
Abaixo de 21,9	Abaixo do peso	Abaixo de 21,9	Abaixo do peso
Entre 22,0 e 27,0	Peso normal	Entre 22,0 e 27,0	Peso normal
Entre 27,1 e 32,0	Sobrepeso	Entre 27,1 e 30,0	Sobrepeso
Entre 32,1 e 37,0	Obesidade grau I	Entre 30,1 e 35,0	Obesidade grau I
Entre 37,1 e 41,9	Obesidade grau II (severa)	Entre 35,1 e 39,9	Obesidade grau II (severa)
42,0 ou mais	Obesidade grau III (mórbida)	40,0 ou mais	Obesidade grau III (mórbida)

Fonte: Fiocruz [s.d].

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram avaliados 89 prontuários de pacientes em internamento e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, a pesquisa contou com uma amostra de 53 pacientes participantes; desses 52,83% (n=28) do sexo masculino e 47,16% (n=25) do sexo feminino. A idade média foi de $72,48 \pm 8,77$ anos, e variou entre indivíduos de 60 a 89 anos. Já no que se refere ao estilo de vida, 26,4% dos participantes não faziam uso do álcool nem do tabaco; 7,54% eram apenas tabagistas ou apenas etilistas e 1,88% se caracterizavam tanto como etilista quanto tabagista. Entretanto, entre os pacientes estudados 79,25% não apresentavam registros de tabagismo e hábitos de beber no prontuário.

Com relação à escolaridade os pacientes foram divididos de acordo com seu grau de instrução de 0 a 6, sendo 0=Sem instrução; 1= Ensino fundamental incompleto; 2= Ensino fundamental completo; 3=Ensino médio incompleto; 4=Ensino médio completo; 5= Ensino superior incompleto; 6= Ensino superior completo. Onde a maior parcela se apresentou dentro do grupo de pessoas sem grau de instrução, cerca de 21 pacientes (38,89%) ou com apenas o ensino fundamental incompleto, cerca de 14 pacientes (25,93%). E essa porcentagem se torna relevante para o cenário da doença renal crônica porque o nível de escolaridade/instrução da população vem se mostrando como um fator importante para o desencadeamento da mesma, uma vez que estudos demonstram que pessoas com maiores condições socioeconômicas, como por exemplo, um maior grau de escolaridade apresentam uma menor tendência do desenvolvimento da DRC pois o maior acesso à

informação propicia a estarem menos expostos aos fatores de risco, assim como uma maior facilidade de atendimento médico (Aguilar *et al.*, 2020).

No que se trata da Taxa de Filtração Glomerular, de forma geral apenas 24,07% dos pacientes apresentaram valor de TFG dentro do valor de referência estabelecido pela classificação da Kidgo 2023 para a Doença Renal Crônica, e 70,35% apresentaram redução em sua taxa de filtração. Entre os pacientes do sexo masculino 78,57% (n=22) apresentaram algum grau de redução da TFG e entre as pacientes do sexo feminino esta porcentagem de redução foi de 76% (n=19) demonstrando que o declínio desta taxa dentro da população idosa é uma realidade bastante comum independentemente do sexo e tais valores estão descritos na Tabela 2.

Além disso, outra perspectiva que pode ser observada é em relação ao declínio da TFG frente às diversas faixas etárias dos pacientes, uma vez que como dito anteriormente, conforme ocorre o envelhecimento a taxa de filtração glomerular apresenta uma tendência de diminuição de forma fisiológica mesmo em indivíduos considerados saudáveis causada por alterações morfofuncionais nas estruturais dos glomérulos renais responsáveis pela filtração, e esta característica de diminuição chega a ser considerada por alguns autores da literatura, como um possível risco para um “sobrediagnóstico”, em casos que apenas a TFG estimada seja utilizada como parâmetro para diagnóstico da DRC; uma vez que adultos após os 30 anos de idade podem apresentar declínios isolados da TFG pelo avanço da idade sem necessariamente estar interligado com o surgimento da DRC, e por isso fatores como a presença de albumina, creatinina sérica aumentada e demais marcadores de uma lesão renal também estejam alterados no quadro clínico do indivíduo em questão para que o diagnóstico seja feito de forma adequada (Glasscock; Rule, 2016).

Tabela 2- Perfil da taxa de filtração glomerular de pacientes idosos em internamento no Hospital das Clínicas/UFPE.

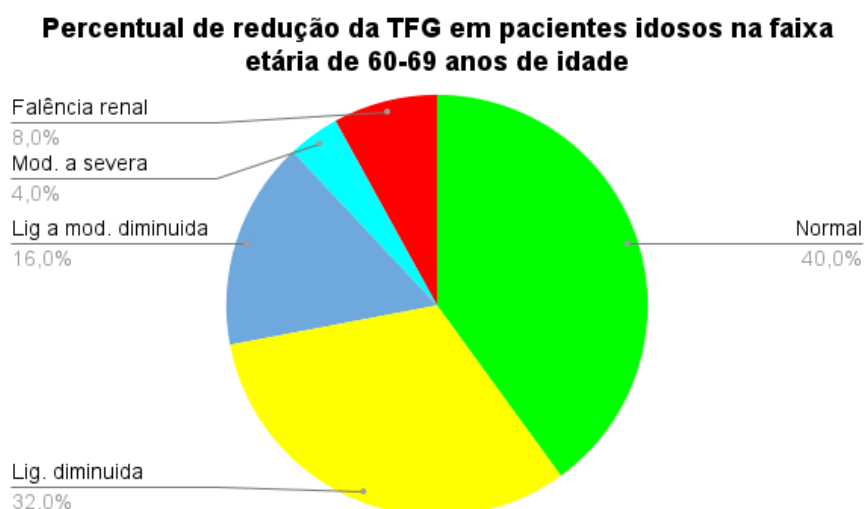
Classificação da TFG (mL/min/1,73m²)	Nº de Pacientes (N total= 53)	%
>90 (Normal ou Elevada)	13	24,07
60-89 (Ligeiramente	21	38,89

diminuída)		
45-59 (Ligeira a moderadamente diminuída)	8	14,81
30-44 (Moderada a severamente diminuída)	7	12,96
15-29 (Gravemente diminuída)	2	3,70
<15 (Falência Renal)	2	3,70

TFG= Taxa de Filtração Glomerular.

Dessa forma, os pacientes do estudo foram divididos em três grupos de acordo com a faixa etária: 25 (47,17%) idosos no grupo de 60-69 anos, 14 (26,42%) idosos no grupo de 70-79 anos e 14 (26,42%) idosos com idade superior a 80 anos. Nos gráficos 1, 2 e 3 estão demonstrados os resultados da média da TFG e sua classificação para os estágios da DRC nos idosos com 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e com mais de 80 anos, respectivamente. E por meio dos percentuais obtidos em cada faixa etária foi possível identificar que a maioria dos pacientes independentemente da idade se encontrava dentro da classificação de uma redução da TFG considerada como ligeiramente diminuída (60-89 mL/min/1,73m²) confirmando a existência do declínio renal com o avanço da idade em ambos os sexos.

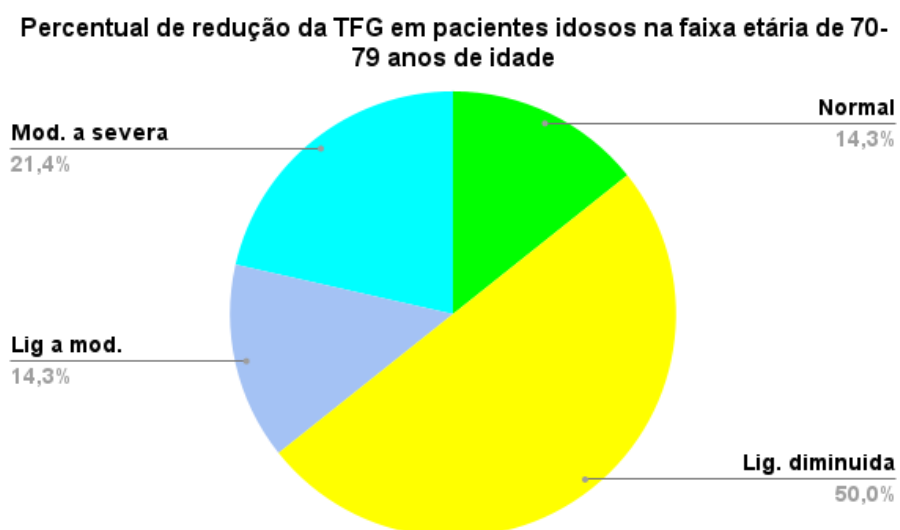
Gráfico 1 - Percentual de redução da TFG em pacientes idosos na faixa etária de 60-69 anos de idade em internamento no HC/UFPE.



Mod. a severa= Moderada a severamente diminuída; Lig. a Moderada= Ligeiramente a Moderadamente diminuída; Lig. Diminuída= Ligeiramente diminuída.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

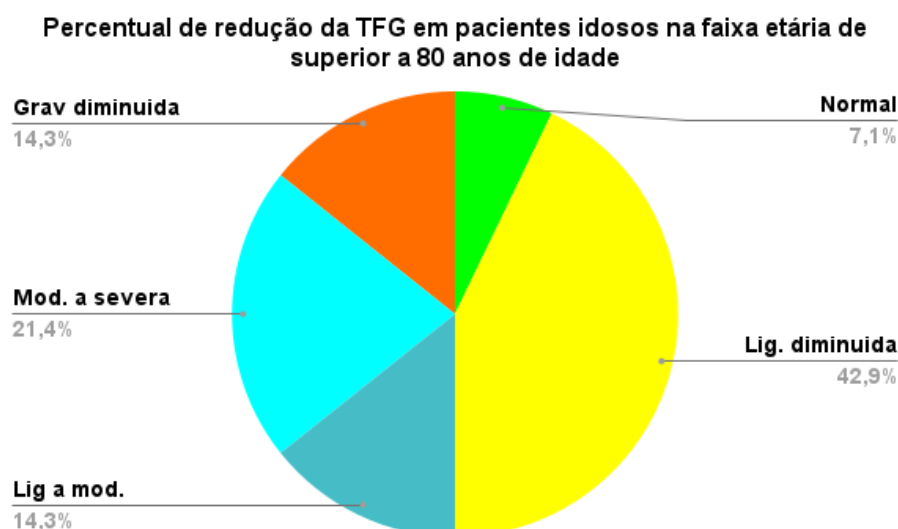
Gráfico 2 - Percentual de redução da TFG em pacientes idosos na faixa etária de 70-79 anos de idade em internamento no HC/UFPE.



Mod. a severa= Moderada a severamente diminuída; Lig. a Moderada= Ligeiramente a Moderadamente diminuída; Lig. Diminuída= Ligeiramente diminuída.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Gráfico 3 - Percentual de redução da TFG em pacientes idosos na faixa etária de superior a 80 anos de idade em internamento no HC/UFPE.



Mod. a severa= Moderada a severamente diminuída; Lig. a Moderada= Ligeiramente a Moderadamente diminuída; Lig. Diminuída= Ligeiramente diminuída; Grav. diminuída= Gravemente diminuída.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ademais, ao ser aplicada a correlação de Pearson para a observação da redução da TFG *versus* a Idade tal correlação apresentou um valor de $r = -0,27$ para os dados expressos na tabela 3; o que para a classificação de Pearson seria um valor considerado como de baixa relevância, resultado que confronta estudos da literatura que demonstram a forte relação entre o envelhecimento e a diminuição da capacidade renal de realizar a filtração, onde é descrito que esta redução fisiológica pode ser advinda de fatores estruturais do rim, como a perda progressiva de néfrons com o passar dos anos (Glasscock; Rule, 2016). Entretanto, com a divisão dos pacientes de acordo com sua faixa etária foi possível perceber que mesmo o resultado da correlação tendo dado de baixa relevância, o grupo de pessoas entre 70-79 anos apresentavam pelo menos três pacientes com um grau significativo de redução da TFG, se enquadrando no estágio 3b (TFG moderadamente a severamente diminuída) da DRC; e no grupo de pessoas com idade superior a 80 anos pelo menos três pessoas se enquadravam no estágio 3b e duas se encaixavam no estágio 4 da DRC (TFG gravemente diminuída). O que não ocorreu com os pacientes da faixa etária entre 60-69 anos que em sua maioria estavam na classificação de TFG ligeiramente diminuída.

Tabela 3– Idade *versus* TFG em pacientes idosos internados no HC/ UFPE

Faixa etária	>90	60-89	45-59	30-44	15-29	<15	Total de pacientes com redução na TFG
60-69 anos	10	8	4	1	0	2	25
70-79 anos	2	7	2	3	0	0	14
>80 anos	1	6	2	3	2	0	14

Unidade para os valores de Taxa de Filtração Glomerular= (mL/min/1,73m²)

Outro ponto relevante dentro da avaliação do perfil de redução da TFG é a relação da TFG *versus* comorbidades, foi visto que todos os pacientes que possuíam valor de TFG <60 mL/min/1,73m² apresentavam pelo menos 2 tipos de comorbidades e entre elas as de maior prevalência foram: Hipertensão arterial sistêmica crônica (HASC) e Diabetes Mellitus (DM); e em menor número também apareceram as Dislipidemias, Cardiopatias (insuficiência cardíaca ou arritmias) e o câncer como pode ser visto na tabela 4 . E os dois pacientes que se classificaram como TFG gravemente diminuída (tabela 2) ambos eram pacientes oncológicos com mais de uma comorbidade e que possuíam HAS e DM em associação no seu quadro clínico; assim como os dois pacientes com TFG extremamente reduzida tendo valor <15 mL/min/1,73m², classificados como Falência Renal (tabela 2) já eram diagnosticados como portadores da doença renal crônica e possuíam como comorbidades a Hipertensão arterial sistêmica crônica e Diabetes associados. Achado que confirma os dados obtidos na literatura de que a HAS está entre as principais causas da DRC, juntamente com a Diabetes e a obesidade. Onde sugere-se que a hipertensão arterial está presente em pelo menos 75% dos pacientes e sua relação com a DRC vem sendo amplamente estudada (Aguiar *et. al* 2020). Tais estudos demonstram que o controle hipertensão é fundamental para impedir a progressão da DRC pois foi observado que tais patologias possuem correlação entre si, sendo a HAS um fator de risco para a doença renal crônica mas

também uma consequência de quem é portador da mesma (Santos, 2023); e sua patogênese segundo Pugh, Gallacher e Dhaun (2019), engloba vários mecanismos como por exemplo, a percepção de que conforme ocorre a redução da TFG há uma regulação positiva do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), que promove a retenção de sal e água contribuindo para o aumento da pressão arterial.

Tabela 4 - Perfil de Comorbidades nos Pacientes em internamento.

	Hipertensão Arterial Sistêmica Crônica	Diabetes Mellitus	Câncer	Dislipidemias	Doença Renal Crônica	Doenças Vasculares
Nº de Pacientes	45	27	15	5	2	14

Para os dados antropométricos como o Índice de Massa Corporal, e sua influência sobre a TFG, foi realizada a correlação de forma separada segundo o sexo dos pacientes e foi encontrado um $r = -0,28$ e $r = -0,26$ para o sexo masculino e feminino, respectivamente, mostrando-se como uma correlação de baixa relevância entre esta variável e a taxa de filtração, como pode ser observado na tabela 5. Foi encontrado que para o sexo masculino 28,57% ($n=8$) dos pacientes estavam dentro do grupo de Obesidade Grau I, 25% ($n=7$) se enquadraram dentro do grupo de sobrepeso e entre eles 71,43% apresentavam algum tipo de diminuição da TFG. Já no sexo feminino 24% ($n=6$) das pacientes estavam no grupo de sobrepeso e todas apresentaram algum tipo de diminuição da TFG. O que demonstra que mesmo com o baixo valor da correlação de pearson estas duas variáveis podem estar interligadas dentro do quadro clínico do paciente, uma vez que o excesso de peso e a obesidade, como já citado anteriormente, é considerada um dos fatores de risco para o desenvolvimento da DRC uma vez que trata-se de uma patologia inflamatória que gera consequências sistêmicas como a nefropatia diabética, propensão ao desenvolvimento da HAS e alterações na própria hemodinâmica renal (por exemplo, em casos de compressão dos rins pela expansão do tecido adiposo visceral) que contribuem para a redução da taxa de filtração e consequentemente para a piora do quadro do paciente (Silva Junior *et al.*, 2017).

Tabela 5- Correlação de Pearson para IMC *versus* Cr e TFG.

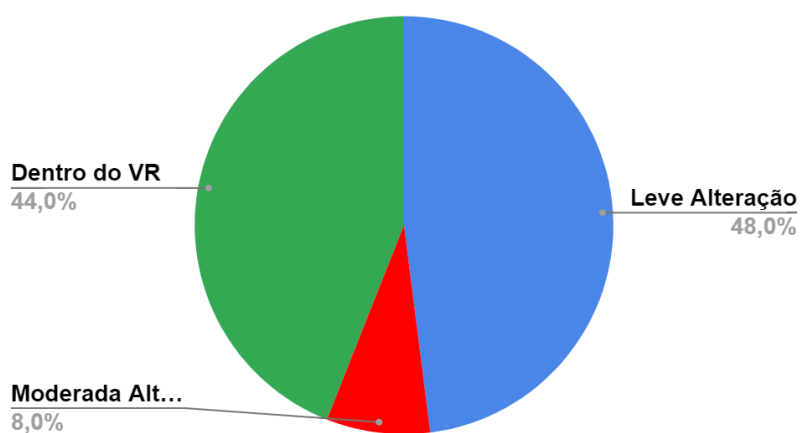
Valor da Correlação	Sexo Feminino	Sexo Masculino
IMC <i>versus</i> Cr sérica	0,95	0,27
IMC <i>versus</i> TFG	-0,26	-0,28

IMC= índice de massa corporal; Cr= creatinina sérica; TFG= Taxa de filtração glomerular.

Quanto à avaliação da creatinina sérica, esta foi realizada de forma segregada de acordo com o sexo dos participantes. Foi observado que, entre as 25 pacientes do sexo feminino, 11 apresentaram níveis de creatinina dentro do valor de referência (0,6 a < 1,1 mg/dL), totalizando 44% da amostra. Adicionalmente, dessas pacientes, 12 demonstraram uma discreta elevação (>1,1 a <3 mg/dL) representando 48% e apenas enquanto 2 apresentaram um aumento moderado (≥ 3 a <7 mg/dL). No que se refere aos homens, dos 28 participantes, apenas 8 apresentaram níveis de creatinina sérica dentro do valor de referência, representando 28,57% da amostra. Assim como, 19 classificados com uma alteração leve ($\geq 1,3$ a < 3 mg/dL) representando 67,86% da amostra e 2 se enquadraram em um aumento considerado moderado (≥ 3 a < 7 mg/dL). Esses percentuais podem ser visualizados nos gráficos 4 e 5.

Gráfico 4 - Perfil da Creatinina Sérica em pacientes idosos do sexo feminino internados no HC/UFPE.

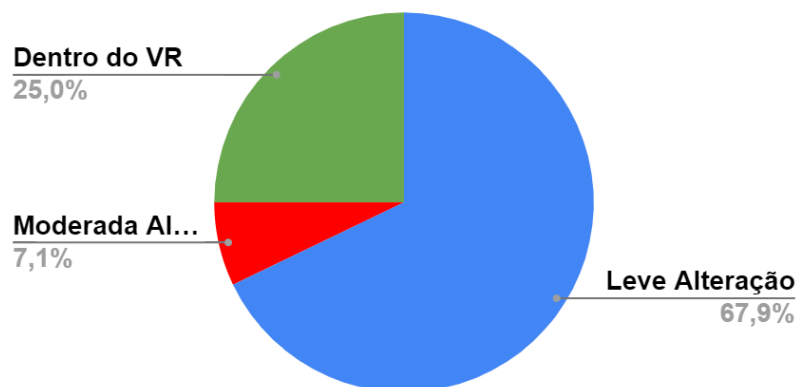
Perfil de CR sérica em pacientes do sexo feminino



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Gráfico 5 - Perfil da Creatinina Sérica em pacientes idosos do sexo masculino internados no HC/UFPE.

Perfil da Creatinina Sérica em pacientes idosos do sexo masculino



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Nesse contexto, a análise diferenciada com base no sexo revelou que os níveis de creatinina estão mais elevados nos homens. Outra variável medida, que influencia a medição da creatinina sérica da mesma forma que o sexo, é o índice de massa corporal (IMC) do indivíduo. Isso ocorre devido à distinção na massa corporal entre os sexos dos pacientes. Dessa forma ao ser feita a correlção IMC *versus* o biomarcador creatinina apresentou um valor de $r = 0,95$ para as mulheres e $r = 0,27$ para os homens (Tabela 5); o que demonstra que há a distinção dos valores de Cr de acordo com a massa corporal do indivíduo, onde para as pacientes do sexo feminino o resultado da correlação de pearson para o IMC com a Cr é considerada como uma correlação forte, ou seja, conforme ocorre o aumento da massa corporal há em resposta uma elevação da creatinina sérica do indivíduo o ocorre justamente ao fato da Cr sérica ser um produto residual do metabolismo muscular e portanto sofrer influência da massa corpórea. Por outro lado a correlação para os pacientes do sexo masculino se apresentou com valor considerado de baixa relevância dentro da classificação de pearson; todavia tais dados se mostram contrastantes em relação ao que é demonstrado por outros estudos na literatura pois pela razão de que os homens possuem uma maior massa muscular, mesmo quando dentro da faixa de normalidade, os valores de referência para esse metabólito são mais altos no sexo masculino. O que poderia representar uma significativa interferência no diagnóstico da Doença Renal Crônica (DRC), caso os parâmetros utilizados para

medir esse metabólito e, conseqüentemente, calcular a taxa de filtração glomerular estimada não considerassem o sexo e o IMC dos participantes.

Tabela 6 - Perfil do Índice de Massa Corporal em pacientes idosos do sexo Feminino internados no HC/UFPE.

Classificação IMC (Sexo Feminino)	Nº de Pacientes (N total= 25)	%
<21,9 (Baixo peso)	5	20
22,0 - 27,0 (Peso Normal)	9	36
27,1 - 32,0 (Sobrepeso)	6	24
32,1- 37,0 (Obesidade grau I)	2	8
37,1- 41,9 (Obesidade grau II)	1	4
>42 (Obesidade grau III)	2	8

Tabela 7 - Perfil do Índice de Massa Corporal em pacientes idosos do sexo Masculino internados no HC/UFPE.

Classificação IMC (Sexo Masculino)	Nº de Pacientes (N total= 28)	%
<21,9 (Baixo peso)	5	17,86
22,0 - 27,0 (Peso Normal)	6	21,43
27,1 - 30,0 (Sobrepeso)	7	25,0
30,1- 35,0 (Obesidade grau I)	8	28,57
35,1- 39,9 (Obesidade grau II)	2	7,14

>40 (Obesidade grau III)	0	0
-----------------------------	---	---

Já na análise da variável de idade em relação ao biomarcador creatinina envolveu a categorização dos participantes em três faixas etárias: 60-69 anos, 70-79 anos e acima de 80 anos, considerando também a diferenciação por sexo. Observou-se que, para ambas as categorias de gênero, as porcentagens dos níveis séricos de creatinina variaram amplamente entre as faixas etárias. No entanto, no grupo de pacientes com idade superior a 70 anos, a porcentagem de alteração mostrou-se superior ao grupo de 60-69 anos. Dessa forma, analisando as alterações encontradas, a maioria foi classificada como leve ($\geq 1,3$ a < 3), sendo que apenas dois pacientes apresentaram um aumento considerado moderado. Esses resultados são detalhados nas tabelas 7 e 8. Apesar de a creatinina sérica ser um marcador renal amplamente utilizado no diagnóstico da Doença Renal Crônica (DRC), para a população idosa, pode sofrer interferências. Portanto, sua avaliação deve ser complementada pela Taxa de Filtração Glomerular (TFGe) do paciente para obter um perfil mais preciso da função renal. Uma vez que, o envelhecimento, caracterizado pela redução da massa corporal, menor ingestão de proteínas na dieta e a presença de fatores extra-renais, como a polifarmácia, podem influenciar na depuração da creatinina. E essas considerações podem aumentar a probabilidade de erro durante a medição desse biomarcador nessa parcela da população, conforme destacado por Lira (2016).

Tabela 8- Idade *versus* Cr sérica em Pacientes Idosos do Sexo Masculino

Faixa Etária	Creatinina Sérica (mg/dL)- Sexo masculino				
	0,6 a $< 1,3$ Normal	$\geq 1,3$ a < 3 Leve Alteração	≥ 3 a < 7 Moderada alteração	≥ 7 Elevada alteração	% de Cr acima do VR
Entre 60-69 anos (n= 15)	11	3	1	0	26,67%
Entre 70-79 anos (n=4)	2	2	0	0	60%

Superior a 80 anos (n=9)	5	4	0	0	44,44%
--------------------------	---	---	---	---	--------

Tabela 9 - Idade *versus* Cr sérica em Pacientes Idosos do Sexo Feminino

Faixa Etária	Creatinina Sérica (mg/dL)- Sexo Feminino				
	0,6 a < 1,1 Normal	≥ 1,1 a < 3 Leve Alteração	≥ 3 a < 7 Moderada alteração	≥ 7 Elevada alteração	% de Cr acima do VR
Entre 60-69 anos (n=10)	7	2	1	0	30%
Entre 70-79 anos (n=7)	5	2	0	0	22,22%
Superior a 80 anos (n=6)	2	4	0	0	66,67%

E, por fim, investigou-se se havia uma relação entre o aumento da creatinina e a presença de comorbidades. Como mencionado anteriormente, todos os participantes da amostra apresentavam pelo menos duas comorbidades associadas. Observou-se que 35,71% (n=10) dos pacientes do sexo masculino com creatinina sérica acima do valor de referência (0,6 a < 1,3 mg/dL) e 28% (n=7) dos pacientes do sexo feminino com valor de creatinina acima do valor de referência (0,6 a < 1,1 mg/dL) tinham como comorbidade mais prevalente a Hipertensão Arterial Sistêmica, seguida da Diabetes Mellitus. Também foram mencionadas as Dislipidemias e o Câncer como comorbidades presentes. Dessa forma, em relação à correlação entre creatinina e comorbidades, assim como ocorre na diminuição da Taxa de Filtração Glomerular (TFG), os indivíduos com comorbidades, especialmente HAS e DM, estão mais propensos ao desenvolvimento de doença renal crônica. Isso ocorre devido aos danos aos vasos sanguíneos nos rins, resultando em disfunção renal pela presença da Hipertensão Arterial Sistêmica, ou por meio de uma nefropatia diabética causada pela DM, contribuindo para o agravamento do quadro clínico do paciente (Santos, 2023).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou perceber o quanto a Doença Renal Crônica é uma patologia silenciosa e que se mostra crescente principalmente no público idoso, uma vez que com o envelhecimento a funcionalidade renal mas especificamente a capacidade de filtração dos rins, que resulta na chamada taxa de filtração glomerular, começa a ser afetada e conseqüentemente representa uma maior propensão do desenvolvimento da doença nesta parcela da população.

Diante disso, a realização do estudo descritivo transversal para se atingir a compreensão do perfil da taxa de filtração glomerular e níveis de creatinina em pacientes idosos internados em diversas enfermarias de um hospital universitário, contou com quatro objetivos específicos. Onde foi possível verificar a incidência da TFG estimada abaixo do valor de referência foi possível perceber que 70,45% da amostra total de pacientes apresentaram redução em sua taxa de filtração, devido principalmente ao fato de se tratar de uma população idosa em que o envelhecimento se torna um ponto chave para a queda da TFG. No que se trata da correlação da taxa de filtração com variáveis como o IMC, idade e comorbidades, todas três apresentaram algum tipo de relação sobre o perfil de diminuição da taxa de filtração nos pacientes. Ao se relacionar as diferentes faixas etárias acima de 60 anos a grande maioria dos participantes se encontrava dentro da classificação de uma redução da TFG considerada como ligeiramente diminuída (60-89 mL/min/1,73m²) demonstrando a existência do declínio renal com o avanço da idade independentemente do sexo. A Hipertensão Arterial Sistêmica e a Diabetes Mellitus demonstraram ser as principais comorbidades que exercem interferência na capacidade funcional dos rins atingindo diretamente mecanismos morfofuncionais e estruturais do órgão que contribuem para a queda da taxa de filtração glomerular.

Com a análise do valor de Creatinina sérica acima do valor de referência, obteve-se que tal marcador se mostrou aumentado em 56% nas pacientes do sexo feminino e em 75% dos pacientes do sexo masculino, assim como as variáveis de índice de massa corporal, idade, sexo e comorbidades mostraram influenciar no valor final de sua dosagem e portanto devem ser levadas em consideração durante a análise do quadro clínico do paciente.

Sendo assim,conclui-se a prevalência da redução da taxa de filtração glomerular assim como o aumento da creatinina sérica em pacientes com propensão

ao desenvolvimento de lesão renal e consequentemente maior predisposição ao diagnóstico de uma DRC, o que foi possível graças ao instrumento de coleta de dados através do formulário da pesquisa, que proporcionou uma perspectiva completa do quadro clínico de cada paciente e facilitou a análise dos dados expostos anteriormente.

E por fim, como perspectivas futuras espera-se que este tema possa ser cada vez mais expandido e que novos estudos possam ser realizados para a evidenciação dos fatores associados a progressão da doença renal crônica (DRC) por meio de uma amostra mais abrangente e consequentemente influencie positivamente o tratamento desta patologia aumentando seu acesso a população assim como contribuindo para uma melhor qualidade de vida e redução da mortalidade por esta problemática.

REFERÊNCIAS

- AMMIRATI, Adriano. “*Chronic Kidney Disease*”. **Revista Da Associação Médica Brasileira**, 13 de maio de 2020, pp. *Scielo*, doi.org/10.1590/1806-9282.66.S1.3. Acesso em 21 de julho de 2022.
- AGUIAR, L. K. DE et al. Fatores associados à doença renal crônica: inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2020.
- AUGUSTO, M. et al. Razão albumina/proteína em amostras isoladas de urina para análise da seletividade de proteinúria na doença renal crônica. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 45, n. 2, p. 252–256, 1 jun. 2023. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2022-0079pt Acesso em 12 nov.2023.
- Aula 5. Disponível em: <<https://idosorj.icict.fiocruz.br/?q=node/17>>. Acesso em: 29 dez. 2023.
- BASTOS, Marcus Gomes; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni. Doença Renal Crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 33, n. 1, p. 93-108, mar. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-28002011000100013>. Acesso em 16 set. 2022.
- BRITO, Tereza Neuma de Souza et al. Taxa de filtração glomerular estimada em adultos: características e limitações das equações utilizadas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas.**, v. 48, n. 1, 03 fev. 2016. Artigo de Revisão. Acesso em: 08 out. 2022.
- BASTOS, Rita Maria Rodrigues et al. Prevalência da doença renal crônica nos estágios 3, 4 e 5 em adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 55, n. 1, p. 196-201, abr. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-42302009000100013>. Acesso em: 02 mar. 2023.
- DUSSE, Luci Maria Santana et al. BIOMARKERS OF RENAL FUNCTION: what is currently available?. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 49, n. 1, p. 41-51, abr. 2017. <http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.201600427>. Acesso em: 21 set. 2022.
- DELGADO, Cynthia et al. A Unifying Approach for GFR Estimation: recommendations of the nkf-asn task force on reassessing the inclusion of race in diagnosing kidney disease. **American Journal Of Kidney Diseases**, v. 79, n. 2, p. 268-288, fev. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.08.003>. Acesso em: 20 fev. 2023.
- EPSTEIN, M. Aging and the kidney. **Journal of The American Society Of Nephrology**, v. 7, n. 8, p. 1106-1122, ago. 1996. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1681/asn.v781106>. Acesso em: 04 fev. 2023.
- FELISBERTO, Mariano et al. Comparação das equações MDRD e CKD-EPI na estimativa da taxa de filtração glomerular em pacientes diabéticos e hipertensos não diagnosticados com doença renal crônica atendidos em ambulatório de um hospital universitário. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Brasil, v. 47, n. 4, p. 147-152, 2015. Acesso em: 11 set. 2022.

GLASSOCK, Richard J.; RULE, Andrew D.. Aging and the Kidneys: anatomy, physiology and consequences for defining chronic kidney disease. **Nephron**, [S.L.], v. 134, n. 1, p. 25-29, Jul. 2016. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000445450>. Acesso em: 04 fev. 2023.

GUYTON, A.C; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HOMMOS, Musab S. *et al.* Structural and Functional Changes in Human Kidneys with Healthy Aging. **Journal of The American Society Of Nephrology**, [S.L.], v. 28, n. 10, p. 2838-2844, 8 ago. 2017. American Society of Nephrology (ASN). <http://dx.doi.org/10.1681/asn.2017040421>. Acesso em: 18 jan. 2023.

JACOB, Jack Cy *et al.* Acute Kidney Injury. **Primary Care: Clinics in Office Practice**, v. 47, n. 4, p. 571-584, dez. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pop.2020.08.008>. Acesso em: 09 jul. 2023.

JUNIOR, J. E. R. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. **J. Bras. Nefrol.**, v. 26, n. 3 suppl. 1, p. 1-3, 23 set. 2004.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO). Chapter 1: definition and classification of ckd. *Kidney International Supplements*, v. 3, n. 1, p. 19-62, jan. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1038/kisup.2012.64>. Acesso em: 30 jul. 2023.

KDIGO 2023 CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR THE EVALUATION AND MANAGEMENT OF CHRONIC KIDNEY DISEASE PUBLIC REVIEW DRAFT. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO-2023-CKD-Guideline-Public-Review-Draft_5-July-2023.pdf. Acesso em: 11 out. 2023

LEVEY, Andrew S. *et al.* A More Accurate Method To Estimate Glomerular Filtration Rate from Serum Creatinine: a new prediction equation. *Annals Of Internal Medicine*, v. 130, n. 6, p. 461, 16 mar. 1999. American College of Physicians. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-130-6-199903160-00002>. Acesso em: 04 out. 2022.

LEVEY, Andrew S. *et al.* Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from kidney disease. *Kidney International*, v. 67, n. 6, p. 2089-2100, jun. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00365.x>. Acesso em: 11 set. 2022.

LEVEY, Andrew S. *et al.* Using Standardized Serum Creatinine Values in the Modification of Diet in Renal Disease Study Equation for Estimating Glomerular Filtration Rate. *Annals Of Internal Medicine*, v. 145, n. 4, p. 247-254, 15 ago. 2006. American College of Physicians. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-145-4-200608150-00004>. Acesso em: 04 out. 2022.

LEVEY, Andrew S. *et al.* A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate. *Annals Of Internal Medicine*, v. 150, n. 9, p. 604-612, maio 2009. **American College of Physicians**. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>. Acesso em: 07 out. 2022.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1 mar. 1994.

LIRA, Danielle Guedes Dantas *et al.* Factors associated with glomerular filtration rate in patients with type 2 diabetes mellitus treated in university hospital, northeastern Brazil. **Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria**, n. 2, p. 111-123, maio 2016. SEDCA. <http://dx.doi.org/10.12873/362dantaslira>. Acesso em: 17 out. 2022.

LUQUE, Yosú *et al.* Estimating glomerular filtration rate in patients with acute kidney injury. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 35, n. 11, p. 1834-1836, 10 jul. 2020. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfaa086>. Acesso em: 02 mar. 2023.

LAMBERS HEERSPIJK, H. J.; GANSEVOORT, R. T. Albuminuria Is an Appropriate Therapeutic Target in Patients with CKD: The Pro View. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 10, n. 6, p. 1079-1088, 17 abr. 2015. doi:10.2215/CJN.11511114. Acesso em: 12 nov.2023.

MERCADO, Michael G *et al.* Acute Kidney Injury: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. [S.l.], p. 687-694. 1 dez. 2019. Acesso em: 09 jul. 2023.

MATSUSHITA, Kunihiro *et al.* Risk Implications of the New CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) Equation Compared With the MDRD Study Equation for Estimated GFR: the atherosclerosis risk in communities (aric) study. **American Journal Of Kidney Diseases**, v. 55, n. 4, p. 648-659, abr. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.12.016>. Acesso em: 05 out. 2022.

MOTTA, V. T. Bioquímica Clínica para o Laboratório-Princípios e Interpretações. 5ª ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2009.

MORA-GUTIÉRREZ, José María *et al.* Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. **Revista Española de Geriatria y Gerontología**, v. 52, n. 3, p. 152-158, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2016.03.006>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MALTA, D. C. *et al.* Avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. E190010.SUPL.2, 7 out. 2019. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190010.supl.2>. Acesso: 23 nov.2023

MIOT, H. A. Correlation analysis in clinical and experimental studies. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 17, n. 4, p. 275-279, 29 nov. 2018.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (New York). EGFR Calculator. 2021. Disponível em: https://www.kidney.org/professionals/kdoqi/gfr_calculator. Acesso em: 20 fev. 2023.

PUGH, D.; GALLACHER, P. J.; DHAUN, N. Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease. **Drugs**, v. 79, n. 4, p. 365-379, 13 fev. 2019.

PORTO, Janaína Rodrigues *et al.* Evaluation of Renal Function in Chronic Kidney Disease. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 49, n. 1, p. 26-35, jun.2017. <http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.201500320>. Acesso em: 22 set. 2022.

PINHO, Cláudia Porto Sabino *et al.* Sensibilidade da creatinina sérica como marcador da função renal em pacientes coronariopatas. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 343-348, out. 2011. Acesso em: 05 jul. 2023.

RAMOS, G.; MARINI, D. C. EXAMES BIOQUÍMICOS RELACIONADOS A ALTERAÇÕES RENAS. FOCO: caderno de estudos e pesquisas, n. 6, 26 out. 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA (Brasil). Dia Mundial do Rim. 2022. Disponível em: <https://www.sbn.org.br/dia-mundial-do-rim/dia-mundial-do-rim-2022/>. Acesso em: 11 set. 2022.

SILVERTHORN, D.U. Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SILVA JUNIOR, Geraldo Bezerra da *et al.* Obesity and kidney disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 65-69, jul. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20170011>.

SOARES, Ariana Aguiar *et al.* Glomerular filtration rate measurement and prediction equations. *Clinical Chemistry And Laboratory Medicine*, v. 47, n. 9, p. 1023-1032, 1 jan. 2009. Walter de Gruyter GmbH. <http://dx.doi.org/10.1515/cclm.2009.263>. Acesso em: 10 out. 2022.

SODRÉ, Fábio L. *et al.* Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, [S.L.], v. 43, n. 5, p. 329-337, out. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1676-24442007000500005>. Acesso em: 20 dez. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA (Brasil). Compreendo os rins. 2022. Disponível em: <https://www.sbn.org.br/o-que-e-nefrologia/compreendendo-os-rins/>. Acesso em: 03 jan. 2023.

SOUZA, Dr Edison *et al.* Previna-se - Salve Seus Rins: informações básicas sobre prevenção e tratamento de doenças renais. Rio de Janeiro: Samarpan Kidney Foundation, 2014. 247 p. Disponível em: <https://kidneyeducation.com/Portuguese/kidney-structure-and-kidney-function/59>. Acesso em: 03 jan. 2023.

STEVENS PE, Levin A. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease: Synopsis of the Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2012 Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med* 2013; 158(11): 825-30. <http://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007>

SANTOS, Camila de Souza dos. Prevalência, Incidência e Mortalidade associada à Taxa de Filtração Glomerular diminuída em idosos residentes no município de São Paulo: estudo de coorte SABE. 2023. 80 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

TANAKA, Shigeru *et al.* Association between Multimorbidity and Kidney Function among Patients with Non-Dialysis-Dependent CKD: the fukuoka kidney disease registry study. **Journal Of Atherosclerosis And Thrombosis**, v. 29, n. 8, p. 1249-1264, 1 ago. 2022. Japan Atherosclerosis Society. <http://dx.doi.org/10.5551/jat.62900>. Acesso em: 17 out. 2022.

YOON, Soo-Young *et al.* Acute Kidney Injury: biomarker-guided diagnosis and management. *Medicina*, [S.L.], v. 58, n. 3, p. 340, 23 fev. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/medicina58030340>. Acesso em: 12 jul. 2023.