

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

RENATA SANTOS RAMALHO

**CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESSADOS E ULTRAPROCESSADOS EM
PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE EM VITÓRIA DE
SANTO ANTÃO - PE**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2025**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

RENATA SANTOS RAMALHO

**CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESSADOS E ULTRAPROCESSADOS EM
PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE EM VITÓRIA DE
SANTO ANTÃO - PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof. Dra. Eduila Maria Couto Santos

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2025**

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

Ramalho, Renata Santos.

Consumo de alimentos processados e ultraprocessados em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise em Vitória de Santo Antão - PE / Renata Santos Ramalho. - Vitória de Santo Antão, 2025.

50 p. : il., tab.

Orientador(a): Eduila Maria Couto Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2025.

Inclui referências.

1. Doença renal crônica. 2. Hemodiálise. 3. Fósforo. 4. Alimentos ultraprocessados. 5. Hiperfosfatemia. I. Santos, Eduila Maria Couto. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

RENATA SANTOS RAMALHO

**CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESSADOS E ULTRAPROCESSADOS EM
PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE EM VITÓRIA DE
SANTO ANTÃO - PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 07/04/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Eduila Maria Couto Santos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Keilla Fernandes Dourado (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Silvia Alves da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este TCC a todos que acreditaram em mim, mesmo nos momentos em que eu duvidei de mim mesma. Cada palavra escrita aqui carrega um pouco de apoio e carinho de vocês.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me conduzido até aqui me dando sabedoria e serenidade durante a caminhada. Por ter me ajudado a compreender que tudo nessa vida tem um propósito e que nada acontece por acaso.

À minha família, por sempre ter estado ao meu lado, me apoiando em todas as decisões e me dando ferramentas e orientações para que eu pudesse seguir o meu caminho. Em especial aos meus pais e irmã, Maria Betânia, Wilson Ramalho e Raynara Ramalho, e namorado, Cauã Vinícius, por vivenciarem isso comigo, me apoiando, me dando suporte, amor e compreensão nessa experiência acadêmica.

À minha orientadora, Eduila Couto, pela compreensão, ética, empatia e tranquilidade, na condução da construção desse trabalho e durante todo o período de graduação. Seu compromisso com o ensino e sua generosidade no compartilhamento do conhecimento foram essenciais para a realização deste trabalho.

À Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, que me proporcionou uma base sólida para integração no mundo profissional com confiança e preparo.

Aos meus professores, sem eles não seria possível a realização desse sonho. Agradeço por toda competência e dedicação.

À banca examinadora, pelo tempo dedicado à avaliação desse trabalho. Por todas as contribuições construtivas para a excelência desta monografia.

A todos, muito obrigada.

“Se pudéssemos dar a cada indivíduo a quantidade certa de nutrição e exercício, nem de menos, nem de mais, teríamos encontrado o caminho mais seguro para a saúde” (Hipócrates, 460-377 a.C.).

RESUMO

A Doença Renal Crônica (DRC) é uma condição de saúde de grande impacto global, caracterizada pela perda progressiva da função renal e por complicações que afetam a qualidade de vida dos pacientes. Complicações como a hiperfosfatemia, especialmente em pacientes em hemodiálise, são fatores de risco para as doenças cardiovasculares e para maior mortalidade e tem sido relacionada ao aumento de consumo de alimentos ricos em fósforo. Objetiva avaliar o consumo de alimentos processados e ultraprocessados e sua relação com os níveis de fósforo sérico em pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico. Trata-se de um estudo transversal realizado com pacientes cadastrados na Clínica do Rim de Vitória de Santo Antão-PE, entre maio e dezembro de 2024. A amostra foi não-probabilística, por conveniência, e incluiu pacientes de ambos os sexos, com mais de 20 anos e em tratamento hemodialítico há pelo menos 6 meses. Foram excluídos pacientes que já haviam realizado paratireoidectomia, gestantes, aqueles em uso exclusivo de terapia nutricional enteral ou parenteral, e pacientes em terapia dialítica diária ou superior ao regime tradicional. A coleta de dados incluiu questionários sobre consumo alimentar, exames bioquímicos e avaliação clínica e nutricional. A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS. Identificou-se uma alta prevalência de hiperfosfatemia, com 78% dos participantes apresentando níveis elevados de fósforo sérico. A amostra foi predominantemente masculina (66,1%) e a maioria dos participantes tinha escolaridade inferior a 8 anos (47,5%). A hipertensão arterial sistêmica foi a principal etiologia da DRC (55,9%). Em relação ao estado nutricional, 64,4% dos pacientes eram eutróficos, enquanto 30,5% apresentavam sobrepeso ou obesidade. O uso de quelantes de fósforo foi comum entre os participantes, mas o consumo de alimentos ultraprocessados foi significativamente associado à hiperfosfatemia. O consumo de hambúrgueres, salsichas, salgadinhos, bolachas e biscoitos se relacionaram significativamente com maiores níveis de fósforo sérico e provavelmente contribuíram para o agravamento da hiperfosfatemia nestes pacientes. A adesão a um controle dietético rigoroso, com foco na redução do consumo de fósforo, e o monitoramento contínuo são fundamentais para melhorar a qualidade de vida desses pacientes e reduzir complicações associadas.

Palavras-chave: doença renal crônica; hemodiálise; fósforo; alimentos ultraprocessados; hiperfosfatemia.

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) is a health condition with great global impact, characterized by the progressive loss of renal function and complications that affect the quality of life of patients. Complications such as hyperphosphatemia, especially in hemodialysis patients, are risk factors for cardiovascular disease and higher mortality and have been related to the increased consumption of foods rich in phosphorus. Aims to evaluate the consumption of processed and ultra-processed foods and their relationship with serum phosphorus levels in chronic kidney patients undergoing hemodialysis. This is a cross-sectional study carried out with patients registered at the Kidney Clinic of Vitória de Santo Antão-PE, between May and December 2024. The sample was non-probabilistic, for convenience, and included patients of both sexes, over 20 years old and undergoing hemodialysis treatment for at least 6 months. Patients who had already undergone parathyroidectomy, pregnant women, those using exclusive enteral or parenteral nutritional therapy, and patients on daily dialysis or more than the traditional regimen were excluded. Data collection included questionnaires on food consumption, biochemical tests, and clinical and nutritional assessment. Statistical analysis was performed using SPSS software. A high prevalence of hyperphosphatemia was identified, with 78% of participants presenting high serum phosphorus levels. The sample was predominantly male (66.1%) and most participants had less than 8 years of schooling (47.5%). Systemic arterial hypertension was the main etiology of CKD (55.9%). Regarding nutritional status, 64.4% of patients were eutrophic, while 30.5% were overweight or obese. The use of phosphorus binders was common among participants, but the consumption of ultra-processed foods was significantly associated with hyperphosphatemia. The consumption of hamburgers, sausages, snacks, crackers and cookies was significantly associated with higher serum phosphorus levels and probably contributed to the worsening of hyperphosphatemia in these patients. Adherence to strict dietary control, focusing on reducing phosphorus intake, and continuous monitoring are essential to improve the quality of life of these patients and reduce associated complications.

Keywords: chronic kidney; disease; hemodialysis; phosphorus; ultra-processed foods; hyperphosphatemia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características demográficas, socioeconômicas e clínicas de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.....	38
Tabela 2- Estado nutricional de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.	39
Tabela 3- Relação de parâmetros sociodemográficos, econômicos, clínicos e antropométricos com a hiperfosfatemia de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024	40
Tabela 4- Análise de consumo alimentar de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico e a relação com a hiperfosfatemia, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.	42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Principais alimentos fontes de fósforo e de proteína e sua relação	32
Quadro 1 - Valores da TFG, níveis de fósforo e dosagem recomendados para cada estágio da DRC	30
Quadro 2- Pontos de corte do IMC estabelecidos para adultos	34
Quadro 3- Pontos de corte de IMC estabelecidos para idosos	34
Gráfico 1- Pacientes com hiperfosfatemia com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.	40

LISTA DE ABREVIATURAS

CCEB	Critérios de Classificação Econômica Brasil
CEP	Comitê de ética e pesquisa
DM	Diabetes Mellitus
DRC	Doença Renal Crônica
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HD	Hemodiálise
IMC	Índice de Massa Corporal
IRC	Insuficiência Renal Crônica
QFA	Questionário de frequência alimentar
SM	Salário Mínimo
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 JUSTIFICATIVA	17
4 HIPÓTESE	18
5 REVISÃO DE LITERATURA	19
5.1 Doença renal crônica	19
5.1.1 <i>Etiologia</i>	19
5.1.2 <i>Diagnóstico</i>	20
5.1.3 <i>Fisiopatologia e Tratamento</i>	22
5.1.4 <i>Alterações Metabólicas e Nutricionais na Hemodiálise</i>	26
5.2 Hiperfosfatemia	27
5.2.1 <i>Etiopatogenia da hiperfosfatemia</i>	27
5.2.2 <i>Repercussões metabólicas e nutricionais da hiperfosfatemia</i>	28
5.2.3 <i>Tratamento da hiperfosfatemia e uso de quelantes</i>	29
5.2.4 <i>Consumo alimentar de fósforo e proteína</i>	31
6 MATERIAIS E MÉTODOS	33
6.1 Tipo de estudo, plano amostral e população de estudo	33
6.2 Local de estudo, identificação dos pacientes e protocolo da pesquisa	33
6.3 Dados de identificação, sociodemográficos, econômicos e clínicos	33
6.5 Avaliação do consumo alimentar	35
6.6 Avaliação dos níveis de fósforo e determinação de hiperfosfatemia	35
6.7 Tratamento estatístico	36
6.8 Aspectos éticos	36
7 RESULTADOS	37
8 DISCUSSÃO	43
9 CONCLUSÃO	45
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46

REFERÊNCIAS.....47

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é uma condição de saúde caracterizada pela perda progressiva e irreversível da função renal ao longo do tempo, resultando em uma série de complicações clínicas e impactos significativos na qualidade de vida dos pacientes. A relevância desse problema de saúde pública é incontestável, considerando que a DRC afeta milhões de pessoas em todo o mundo e está associada a um aumento substancial no risco de morbidade e mortalidade (Rysz *et al.*, 2017). Além disso, os custos associados ao tratamento da DRC representam um ônus significativo para os sistemas de saúde em todo o mundo (Lyanage; Ninomiya; Jha, 2015).

A estimativa é que mais de 5,4 milhões de pessoas no mundo receberão terapia de substituição renal até 2030 (Lyanage; Ninomiya; Jha, 2015). No Brasil, dados epidemiológicos mostraram que a taxa de prevalência de pacientes submetidos a tratamento dialítico crônico continua a aumentar apesar da leve diminuição de incidência. Em julho de 2020 foi estimado um total de 144.779 pacientes em diálise crônica no país, sendo 92,6% em hemodiálise (Nerbass *et al.*, 2022).

A DRC é caracterizada por alterações estruturais e/ou funcionais dos rins com duração acima de três meses e repercussões na saúde. Inicialmente, esta condição pode ser tratada com intervenções conservadoras como: utilização de inibidores de ECA que bloqueiam os efeitos da angiotensina II produzida naturalmente pelos rins, provocando o relaxamento dos vasos sanguíneos, reduzindo a pressão arterial; Correção de acidose, uso de quelantes de fósforo, sulfato ferroso, eritropoietina, vitamina D e intervenção nutricional (Carvalho; Cuppari, 2011). Nessa premissa, o tratamento dialítico só será uma opção indicada quando o tratamento conservador não é capaz de manter a qualidade de vida do paciente renal e quando há o surgimento de sinais e sintomas importantes de uremia – sintomas associados à incapacidade do rim em excretar substâncias tóxicas ao organismo, as quais interferem no correto funcionamento de vários órgãos e sistemas (Radovan *et al.*, 2023).

Com base na taxa de filtração glomerular e na gravidade da doença, a DRC pode ser dividida em cinco estágios. Na fase mais avançada, denominada de falência renal, os rins perdem a capacidade de manter a homeostase do organismo. Para suprir essa

função é necessário realizar alguma das modalidades de terapia renal substitutiva como a diálise peritoneal, hemodiálise e o transplante renal. Mesmo com as restrições técnicas da hemodiálise – deslocamentos ao centro de diálise, riscos de complicações infecciosas, cardíacas ou vasculares, por exemplo – esse procedimento é o mais escolhido devido à necessidade de aderência menos rigorosa ao regime de tratamento (Kdigo, 2017).

Dentre as principais complicações da DRC, destacam-se a desnutrição energético-proteica e distúrbios minerais como a hipercalemia e hiperfosfatemia (Rysz *et al.*, 2017). Sobretudo naqueles em hemodiálise, a hiperfosfatemia é bastante prevalente e se associa a elevada morbimortalidade (Cunningham; Locatelli; Rodriguez, 2011). Níveis séricos de fósforo elevado no doente renal crônico, por sua vez, aumenta o risco de desenvolver doenças cardiovasculares e hiperparatireoidismo secundário e, conseqüentemente, o risco de morte (Guerra-Guerrero; Sanhueza-Alvarado; Caceres-Espina, 2012). Portanto, é fundamental a detecção precoce e correção de alterações nutricionais em pacientes submetidos à HD, pois sua presença pode agravar a progressão clínica da doença, aumentando o risco de infecções e inflamações, dificultando a realimentação do paciente, podendo resultar em prolongamento do tempo de internação hospitalar e aumento das morbidades e mortalidade (Kamimura *et al.*, 2005).

São, principalmente, três fatores que influenciam no surgimento da hiperfosfatemia: reduzida depuração de fósforo renal pelos métodos dialíticos, remodelação óssea alta ou baixa e consumo abundante de fósforo (Carvalho; Cuppari, 2011). Dentre estes fatores, o controle da ingestão de fósforo é considerado o mais efetivo. No entanto, ainda não está bem estabelecida a quantidade de fósforo dietético que deve ser consumida nessa população. As diretrizes mais atuais de DRC recomendam manter os níveis séricos de fósforo dentro da faixa de normalidade dos pacientes em diálise, sem determinar o consumo diário de fósforo (Kdoqi, 2020). Em adição, os alimentos processados e ultraprocessados que contém na sua maioria aditivos à base de fósforo como ácido fosfórico, polifosfatos e pirofosfatos, normalmente são negligenciados e não são contabilizados no teor total de fósforo da dieta (Sherma; Ravella; Kspoian, 2015).

É importante ressaltar que, os fósforos inorgânicos contidos nos aditivos alimentares têm uma biodisponibilidade de 100%, ou seja, apresentam uma absorção completa e sua alta ingestão impactam diretamente na hiperfosfatemia (Carvalho; Cuppari, 2011; Itkonen; Karp; Kemi, 2013). Nos últimos anos, o aumento do consumo de alimentos processados e ultraprocessados pela população em geral, abrangendo também pacientes submetidos à hemodiálise, tem suscitado crescente interesse na comunidade científica devido às suas possíveis implicações na saúde humana. Esse fenômeno é impulsionado, sobretudo, pelas características sensoriais agradáveis ao paladar, praticidade e baixo custo desses alimentos. Esse contexto ressalta a importância crucial da qualidade da dieta como um componente fundamental no manejo da doença renal crônica e na promoção da melhoria da qualidade de vida desses pacientes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o consumo de alimentos processados e ultraprocessados e sua relação com o fósforo sérico em pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico no município da Vitória de Santo Antão, Pernambuco.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a amostra quanto aos aspectos demográficos, socioeconômicos, clínicos e nutricionais;
- Identificar quais alimentos processados e ultraprocessados são consumidos e em qual frequência.

3 JUSTIFICATIVA

Por causa dos aditivos ricos em fósforo, o consumo excessivo de alimentos processados pode desregular os níveis de cálcio e fósforo no organismo, contribuindo para a calcificação dos tecidos moles e prejudicando a saúde óssea. Além disso, a sobrecarga de fósforo pode levar à aceleração do envelhecimento vascular, aumentando o risco de doenças cardiovasculares, que já são uma preocupação significativa para pacientes em diálise.

Portanto, justifica-se este estudo tendo em vista o impacto negativo que os alimentos processados e ultraprocessados podem causar na saúde dos pacientes renais crônicos em HD, bem como os poucos estudos tanto nacionais quanto internacionais que relataram esta ingestão. E assim, poder contribuir para uma estratégia nutricional mais assertiva no controle da hiperfosfatemia, reduzindo a morbimortalidade da população em hemodiálise.

4 HIPÓTESE

O consumo recorrente de alimentos processados e ultraprocessados está relacionado com o aumento dos níveis de fosfato sanguíneo (hiperfosfatemia).

5 REVISÃO DE LITERATURA

5.1 Doença renal crônica

5.1.1 Etiologia

A doença renal crônica (DRC) é uma condição multifatorial que apresenta uma estreita relação com determinantes sociodemográficos e fatores clínicos predisponentes. Estudos indicam que indivíduos pertencentes a grupos raciais não brancos, com baixa escolaridade e renda reduzida, além daqueles em situação de insegurança alimentar, apresentam maior predisposição ao desenvolvimento da doença, possivelmente devido ao acesso limitado a serviços de saúde e à dificuldade na adesão a práticas preventivas e terapêuticas (Radovan *et al.*, 2023).

Entre os fatores de risco primários, destacam-se a hipertensão arterial sistêmica e o diabetes mellitus, responsáveis por grande parte dos casos de DRC. Além disso, doenças glomerulares e tubulointersticiais, predisposição genética e histórico familiar de nefropatia são relevantes na progressão da enfermidade (Ammirati, 2020).

Ademais, fatores secundários como infecções virais – incluindo o vírus da imunodeficiência humana (HIV) e o vírus da hepatite C –, doenças cardiovasculares, patologias autoimunes, neoplasias malignas e nefrolitíase também são reconhecidos como contribuintes para a deterioração da função renal. Infecções recorrentes do trato urinário, inflamações crônicas, uso prolongado de agentes nefrotóxicos, como anti-inflamatórios não esteroides e alguns antibióticos, além da exposição contínua a toxinas ambientais e substâncias químicas, podem acelerar a progressão da DRC (Ammirati, 2020; *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*, 2022).

Por fim, fatores emergentes, como obesidade e síndrome metabólica, também têm sido cada vez mais associados ao declínio da função renal, reforçando a necessidade de estratégias preventivas e intervenções precoces para minimizar a progressão da doença.

5.1.2 Diagnóstico

A Doença Renal Crônica (DRC) é diagnosticada pela presença de lesões no parênquima renal ou disfunções persistentes por um período superior a três meses. Para sua confirmação, é necessário que ao menos um dos seguintes critérios esteja presente: taxa de filtração glomerular (TFG) abaixo de 60 mL/min/1,73 m²; albuminúria igual ou superior a 30 mg/24h ou uma razão albumina-creatinina (RAC) urinária ≥ 30 mg/g; alterações no sedimento urinário, exames de imagem ou histologia que evidenciem lesão renal; distúrbios tubulares renais; ou histórico de transplante renal. A determinação da etiologia da DRC baseia-se na anamnese, exame físico e exames complementares, como ultrassonografia e tomografia computadorizada dos rins (Chen; Knicely; Grams, 2019; Mende, 2021).

Para o TFG, recomenda-se a reprodução após 14 dias, enquanto para o RAC, o intervalo adequado é de três meses. Após esta confirmação, é essencial investigar a etiologia da DRC, considerando os diferentes fatores que podem estar envolvidos na progressão da doença (Sociedade Brasileira De Nefrologia, 2021).

As principais causas da doença renal são o diabetes mellitus e a hipertensão arterial. Destaca-se a nefropatia diabética, que geralmente se manifesta inicialmente pela presença de albumina na urina, resultante de lesão glomerular causada por hiperglicemia crônica. A progressão para a perda da função renal ocorre de forma gradual, sendo o diabetes mellitus um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento e agravamento da doença renal (Tang; Kern, 2020). A nefropatia hipertensiva, por sua vez, caracteriza-se pela nefroesclerose, uma alteração estrutural que afeta arteríolas e pequenas artérias renais, levando a uma progressão lenta da disfunção renal. Embora apenas uma parcela de indivíduos hipertensos desenvolvam DRC avançada, a alta prevalência de hipertensão arterial faz com que muitos pacientes em terapia dialítica apresentem essa condição como fator etiológico. A albuminúria associada costuma ser leve, e o diagnóstico é geralmente prescrito pela presença de hipertensão de longa data, na ausência de outras causas que expliquem a perda da função renal (Vongsuvan; Johnson; Lash, 2021).

Além disso, outras condições podem estar associadas à DRC, como a nefrolitíase, frequentemente associada a episódios de cólica nefrética e hematuria, e as infecções urinárias recorrentes, especialmente quando há histórico de pielonefrite e presença de cilindros leucocitários no exame de urina. As glomerulonefrites, por sua vez, são específicas de um grupo heterogêneo de doenças renais inflamatórias, geralmente causadas pela presença de hematuria, cilindros hemáticos e proteinúria significativamente no sedimento urinário (Jha; Garcia-Garcia; Iseki, 2020).

Doenças sistêmicas, como o lúpus eritematoso sistêmico (LES), também podem comprometer a função renal, resultando na nefrite lúpica, uma manifestação frequente da doença autoimune. O diagnóstico baseia-se na presença de sinais clínicos compatíveis, como fotossensibilidade, rash malar, artrite e serosite, além da confirmação laboratorial por meio de exames imunológicos e biópsia renal, quando necessário (Almaani; Mohan; Parsa, 2017).

Nos casos em que a etiologia da DRC não seja claramente identificada, recomenda-se o encaminhamento do paciente ao nefrologista para uma investigação mais detalhada. Dependendo do quadro clínico, pode ser necessário o envolvimento de outros especialistas, como o reumatologista em casos suspeitos de doenças autoimunes. O diagnóstico etiológico preciso é essencial para direcionar o manejo clínico adequado e minimizar a progressão da doença renal (Sociedade Brasileira De Nefrologia, 2021).

Seguindo o contexto, após o diagnóstico há uma classificação de estadiamento da doença através da taxa de filtração glomerular, da albuminúria e da etiologia. Assim sendo, a taxa de filtração glomerular (TFG) é definida segundo Rhoden (2009), como:

A capacidade renal de depurar uma substância a partir do sangue é expressa como o volume de plasma que pode ser completamente depurado na unidade de tempo. Em indivíduos normais, ela varia de 150 a 250 L/24h ou de 100 a 120 mL/min/1,73 m² de superfície corporal (Rhoden, 2009, p. 23).

A TFG é classificada como G1 (≥ 90 mL/min/1,73 m²), G2 (60–89 mL/min/1,73 m²), G3a (45–59 mL/min/1,73 m²), G3b (30–44 mL/min/1,73 m²), G4 (15–29 mL/min/1,73 m²) e G5 (<15 mL/min/1,73 m²). Já a albuminúria, é estadiada como A1 - normal para ligeiro aumento - (ACR urinário <30 mg/g), A2 - aumento moderado - (30–300 mg/g) e A3 - aumento grave - (>300 mg/g). Quanto à etiologia da DRC, é classificada pela presença de uma doença sistêmica ou pela localização da anormalidade anatômica. Logo,

pacientes em estágio G4 e/ou A3 devem ser encaminhados para nefrologistas para investigações mais detalhadas e possíveis biópsias renais (Chen; Knicely; Grams, 2019).

A Síndrome urêmica, sintomas associados à incapacidade do rim em excretar substâncias tóxicas ao organismo, as quais interferem no correto funcionamento de vários órgãos e sistemas, também é um biomarcador importante para um diagnóstico precoce. Isso acontece porque o rim é o principal responsável pela excreção do ácido úrico, e quando a produção excede a excreção, ocorre a hiperuricemia. Esse quadro pode desencadear uma série de manifestações clínicas, como fadiga, anorexia, náuseas, vômitos, prurido, alterações neurológicas e comprometimento cardiovascular, além de contribuir para o estado inflamatório observado em pacientes com DRC (Tonelli; Rijkenberg; Sim, 2021).

Além disso, a hiperuricemia está associada a um maior risco de mortalidade nesses pacientes, pois favorece o desenvolvimento de disfunções metabólicas e imunológicas que comprometem a qualidade de vida e aumentam a progressão da doença renal e para alcançar o controle, práticas dietéticas são fundamentais, o uso de terapias dialíticas e, em alguns casos, a administração de agentes que reduzem a produção ou concentração de uréia (Bayes *et al.*, 2020).

5.1.3 Fisiopatologia e Tratamento

A doença renal crônica (DRC) é uma condição progressiva e multifatorial, caracterizada pela perda gradual e irreversível da função renal. A fisiopatologia da DRC envolve modificações estruturais e funcionais, destacando-se disfunções nas vias metabólicas e processos inflamatórios que promovem danos diretos aos néfrons. Esses fatores desencadeiam mecanismos de adaptação, como a hiperfiltração compensatória e a hipertrofia dos néfrons remanescentes, que, a longo prazo, contribuem para a progressão do dano renal (Ebert *et al.*, 2020).

A redução da massa renal funcional leva à ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), que promove vasoconstrição da arteríola eferente e aumento da pressão glomerular. Esse mecanismo adaptativo inicialmente preserva a TFG, mas, a longo prazo, resulta em hipertensão intraglomerular e danos às células

tubulares, intensificando o processo inflamatório. Esse quadro é agravado pela reabsorção aumentada de sódio no túbulo proximal, contribuindo para a sobrecarga de volume e a hipertensão sistêmica, fatores que aceleram a progressão da DRC (Mende, 2021).

Do ponto de vista histopatológico, a DRC é marcada por alterações como espessamento da membrana basal glomerular, perda podocitária, expansão mesangial e esclerose glomerular. O processo inflamatório crônico desempenha um papel central na evolução da doença, estando diretamente associado à fibrose glomerular. A ativação de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, como interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral (TNF- α), contribui para a perpetuação do dano tecidual, resultando em lesões túbulo-intersticiais progressivas e deposição excessiva de matriz extracelular (Niculae *et al.*, 2023).

Além dos danos estruturais, a DRC está associada a um aumento do risco cardiovascular, tanto por fatores tradicionais, como hipertensão e diabetes, quanto por mecanismos específicos da insuficiência renal. A retenção de substâncias nitrogenadas e toxinas urêmicas promove disfunção endotelial, estresse oxidativo e inflamação sistêmica, aumentando a incidência de eventos cardiovasculares, mesmo em pacientes nos estágios iniciais da doença (Yanai *et al.*, 2021).

Nos estágios avançados, a DRC leva a diversas complicações sistêmicas, incluindo acidose metabólica, hipercalemia, distúrbios minerais e ósseos, além de anemia decorrente da redução da produção de eritropoietina. A deficiência de 1,25-dihidroxitamina D resulta em hiperparatireoidismo secundário, que, por sua vez, agrava o comprometimento ósseo e mineral. Essas manifestações tornam o acompanhamento clínico essencial para minimizar complicações e retardar a progressão da doença (Andrei Niculae *et al.*, 2023).

A evolução da DRC é um processo contínuo e irreversível, no qual a extensão e a frequência das lesões renais determinam a velocidade de progressão da doença. O conhecimento aprofundado da fisiopatologia da DRC e o monitoramento rigoroso dos pacientes são fundamentais para a implementação de estratégias terapêuticas que possam minimizar o impacto da doença e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Niculae *et al.*, 2023).

Quanto ao tratamento da DRC, como sendo uma condição progressiva caracterizada pela perda gradual da função renal, pode levar à necessidade de terapia de substituição renal (TSR) em estágios avançados. O manejo da DRC deve ser multifatorial, incluindo mudanças no estilo de vida, controle das comorbidades, intervenções farmacológicas e suporte nutricional adequado, com o objetivo de retardar a progressão da doença e reduzir complicações cardiovasculares (Kdigo, 2022).

A adoção de modificações no estilo de vida desempenha um papel fundamental na preservação da função renal. A prática regular de atividade física, está associada à melhora da resistência insulínica, redução da inflamação sistêmica e controle pressórico. Além disso, a cessação do tabagismo é recomendada, uma vez que o fumo contribui para disfunção endotelial e aumento do risco cardiovascular, fatores que aceleram a progressão da DRC (Chen; Knicely; Grams, 2019; Ammirati, 2020).

A terapia nutricional é uma estratégia essencial para o controle da DRC, com recomendações específicas de ingestão de energia, proteínas e micronutrientes. A ingestão energética recomendada varia entre 25-35 kcal/kg/dia, enquanto a ingestão proteica deve ser ajustada de acordo com o estágio da doença e a presença de diabetes. Para pacientes não diabéticos nos estágios 3 a 5, a recomendação proteica varia entre 0,55-0,60 g/kg/dia, enquanto para diabéticos a ingestão recomendada é de 0,6-0,8 g/kg/dia. Pacientes em hemodiálise necessitam de maior aporte proteico, entre 1,0-1,2 g/kg/dia, devido às perdas de aminoácidos e proteínas na diálise (Naber; Purohit, 2021). A substituição parcial de proteínas animais por proteínas vegetais tem sido estudada como uma estratégia para reduzir a acidose metabólica e melhorar o equilíbrio nitrogenado, além de minimizar a progressão da doença renal (Goraya; Wess, 2020).

O controle da pressão arterial é um dos principais alvos terapêuticos na DRC, uma vez que a hipertensão contribui para o aumento da albuminúria e da sobrecarga glomerular. A meta pressórica recomendada é $\leq 130/80$ mmHg, sendo que valores inferiores a 120 mmHg na pressão sistólica podem ser benéficos para pacientes sem diabetes. Os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e os bloqueadores do receptor da angiotensina II (BRA) são as drogas de escolha, especialmente em pacientes com proteinúria >300 mg/dia, pois reduzem a hiperfiltração glomerular e a progressão da doença. No entanto, essas medicações não devem ser combinadas

devido ao risco aumentado de hipercalemia e disfunção renal aguda. Em casos de hipertensão resistente, podem ser utilizados bloqueadores de canais de cálcio e diuréticos tiazídicos ou de alça, de acordo com o nível de função renal (Naber; Purohit, 2021).

Pacientes com DRC e diabetes mellitus requerem controle glicêmico rigoroso para minimizar complicações renais. A meta para hemoglobina glicada é cerca de 7,0%, com glicemia capilar pré-prandial entre 90 e 130 mg/dL e pico pós-prandial inferior a 180 mg/dL. Estudos recentes demonstraram que inibidores do cotransportador de sódio-glicose-2 (iSGLT-2) reduzem a albuminúria e promovem nefroproteção, sendo indicados para pacientes nos estágios iniciais da DRC, independentemente da presença de diabetes. Além disso, agonistas do receptor de GLP-1 apresentam benefícios na redução do risco cardiovascular, sendo uma opção terapêutica para pacientes com DRC e diabetes tipo 2 (Baumgarten; Schmidt, 2021).

A redução do risco cardiovascular é um dos pilares do manejo da DRC, uma vez que essa população apresenta elevada prevalência de eventos cardiovasculares. A prescrição de estatinas é recomendada para pacientes acima de 50 anos com DRC não dialítica, visando a redução do LDL e o controle do risco aterosclerótico. Para pacientes em diálise, a introdução de estatinas não é recomendada, mas a manutenção da terapia é indicada caso o paciente já faça uso previamente (Baumgarten; Schmidt, 2021).

Nos estágios avançados da DRC (G4-G5), a avaliação pelo nefrologista se torna essencial para o planejamento da terapia de substituição renal. A decisão entre hemodiálise, diálise peritoneal ou tratamento conservador deve considerar fatores clínicos, sociais e a preferência do paciente. A hemodiálise requer a confecção de uma fístula arteriovenosa, enquanto a diálise peritoneal pode ser uma alternativa para pacientes que buscam maior independência e tratamento domiciliar. O transplante renal é a melhor opção terapêutica para pacientes elegíveis, sendo idealmente realizado antes do início da diálise, preferencialmente com órgãos de doadores vivos compatíveis (Hebert; Ibrahim, 2022).

As indicações clínicas para o início da diálise incluem pericardite ou pleurite urêmica, encefalopatia urêmica progressiva, neuropatia grave, diátese hemorrágica refratária, sobrecarga hídrica não responsiva a diuréticos, hipertensão refratária e

distúrbios metabólicos persistentes que não respondem à terapia convencional. Dessa forma, a individualização da abordagem terapêutica é essencial para otimizar o manejo da doença e melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Chen; Knicely; Grams, 2019; Ammirati, 2020).

5.1.4 Alterações Metabólicas e Nutricionais na Hemodiálise

A hemodiálise é uma terapia essencial para pacientes com DRC em estágio avançado, porém, está associada a diversas alterações metabólicas e nutricionais que podem impactar negativamente a saúde e a qualidade de vida desses indivíduos. Essas alterações incluem desnutrição proteico-energética, distúrbios no metabolismo de micronutrientes e desequilíbrios hidroeletrolíticos, como hiperpotassemia, hiponatremia e hiperfosfatemia (Li; Lindholm, 2022).

A desnutrição proteico-energética é prevalente entre pacientes em hemodiálise, resultante de fatores como ingestão alimentar inadequada, perdas de nutrientes durante o procedimento dialítico e estado inflamatório crônico. Estudos indicam que a desnutrição está associada ao aumento da morbimortalidade nessa população, ressaltando a importância do monitoramento nutricional contínuo e de intervenções precoces para prevenir e tratar essa condição (Messa, 2020). Além disso, a inflamação crônica, frequentemente observada nesses pacientes, intensifica o catabolismo proteico e agrava a perda de massa muscular, aumentando o risco de sarcopenia e fragilidade (Fernandes *et al.*, 2020).

Os pacientes em hemodiálise frequentemente apresentam deficiências de micronutrientes, como vitaminas hidrossolúveis e minerais. A perda desses nutrientes durante a diálise, aliada a uma ingestão dietética insuficiente, contribui para o desenvolvimento de complicações clínicas. A deficiência de vitamina D e cálcio, por exemplo, está relacionada a distúrbios ósseos e aumento do risco cardiovascular, sendo essencial a suplementação e o controle do metabolismo mineral para evitar complicações como a osteodistrofia renal (Tang; Kern, 2020).

Dentre os distúrbios hidroeletrolíticos, a hiperpotassemia é uma das complicações mais preocupantes, pois pode levar a arritmias cardíacas fatais. Ela ocorre devido à

incapacidade dos rins de excretar o potássio, sendo necessário um controle rigoroso da ingestão desse mineral na dieta (Cuppari *et al.*, 2010). A hiponatremia, por sua vez, resulta do desequilíbrio entre a ingestão de líquidos e a eliminação de sódio, podendo causar sintomas como fadiga, cefaleia e, em casos graves, edema cerebral (Fernandes *et al.*, 2020).

A hiperfosfatemia é outro distúrbio frequente e clinicamente relevante em pacientes submetidos à hemodiálise. O acúmulo de fósforo no organismo resulta da redução da taxa de filtração glomerular e da incapacidade dos rins de excretá-lo adequadamente. Esse desequilíbrio está diretamente associado ao desenvolvimento de calcificações vasculares e à progressão da doença cardiovascular, principal causa de mortalidade nesses pacientes. O controle da hiperfosfatemia envolve a restrição dietética de alimentos ricos em fósforo, como laticínios e carnes processadas, além do uso de quelantes de fósforo para reduzir a absorção intestinal do mineral (Chen; Knicely; Grams, 2019).

Portanto, a gestão nutricional de pacientes em hemodiálise deve ser individualizada e abrangente, incluindo a avaliação regular do estado nutricional, a suplementação de micronutrientes quando necessário e a educação nutricional para promover uma ingestão alimentar adequada. Intervenções nutricionais direcionadas podem melhorar o prognóstico e a qualidade de vida desses pacientes, reduzindo as complicações associadas às alterações metabólicas e nutricionais inerentes ao tratamento dialítico (Cabral; Diniz; Arruda, 2015).

5.2 Hiperfosfatemia

5.2.1 Etiopatogenia da hiperfosfatemia

A hiperfosfatemia na DRC resulta primariamente da diminuição da capacidade dos rins em excretar o fósforo ingerido na dieta. Com a progressão da DRC, especialmente quando a TFG cai abaixo de 30 mL/min, a excreção renal de fosfato torna-se insuficiente, levando ao seu acúmulo no plasma. Essa retenção de fósforo desempenha um papel crucial no desenvolvimento do hiperparatireoidismo secundário (HPTS) e na

osteodistrofia renal, condições frequentemente observadas em pacientes com DRC avançada (Silva *et al.*, 2019).

Além da diminuição da excreção renal, a hiperfosfatemia na DRC está associada a alterações no metabolismo do cálcio e da vitamina D. A redução da função renal compromete a produção de 1,25-dihidroxitamina D (calcitriol), resultando em menor absorção intestinal de cálcio e fósforo. Consequentemente, ocorre hipocalcemia, que estimula a secreção do paratormônio (PTH), exacerbando o HPTS. Esse desequilíbrio mineral contribui para a calcificação de tecidos moles, incluindo vasos sanguíneos, aumentando o risco de morbidade cardiovascular em pacientes com DRC (Brasil, 2025).

A fisiopatologia da hiperfosfatemia na DRC também envolve a interação com o fator de crescimento de fibroblastos-23 (FGF-23). À medida que os níveis séricos de fósforo aumentam, há uma elevação compensatória do FGF-23, que promove a excreção de fosfato pelos néfrons remanescentes e inibe a síntese de calcitriol. No entanto, com a progressão da DRC e a contínua perda de néfrons funcionais, esses mecanismos compensatórios tornam-se insuficientes para manter o equilíbrio fosfocálcico, levando à persistência da hiperfosfatemia e suas complicações associadas. Além disso, é válido salientar que a hiperfosfatemia também pode ocorrer com a administração oral excessiva de fosfato e, ocasionalmente, com a utilização de enemas contendo fosfato (Manual MSD, 2023).

5.2.2 Repercussões metabólicas e nutricionais da hiperfosfatemia

A hiperfosfatemia exerce um papel crítico no desenvolvimento de distúrbios minerais e ósseos associados à DRC, incluindo o hiperparatireoidismo secundário e a osteodistrofia renal. O aumento dos níveis séricos de fósforo estimula a secreção do hormônio paratireoideo (PTH), que, por sua vez, mobiliza cálcio dos ossos para o sangue, visando corrigir a hipocalcemia induzida pela hiperfosfatemia. Esse processo contribui para a osteodistrofia renal, caracterizada por alterações na remodelação óssea e aumento do risco de fraturas. Além disso, a hiperfosfatemia está associada à calcificação vascular, um fator de risco significativo para doenças cardiovasculares em pacientes com DRC (St-Jules *et al.*, 2020).

Ademais, essa condição tem um impacto significativo no estado nutricional dos pacientes com DRC, uma vez que a necessidade de restringir a ingestão de fósforo pode comprometer o consumo adequado de nutrientes essenciais, pois alimentos ricos em fósforo, como laticínios, carnes e leguminosas, são também fontes primárias de proteínas. Essa restrição pode levar à desnutrição proteico-energética, condição associada à maior morbidade e mortalidade nessa população. Estudos recentes destacam a importância de um acompanhamento nutricional individualizado para equilibrar a ingestão de fósforo e proteínas, garantindo o controle da hiperfosfatemia sem prejudicar o estado nutricional do paciente (Silva *et al.*, 2023).

5.2.3 Tratamento da hiperfosfatemia e uso de quelantes

O manejo da hiperfosfatemia em pacientes com DRC requer uma abordagem multifatorial, incluindo intervenções dietéticas, uso de quelantes de fósforo e, quando necessário, ajustes na terapia dialítica. A principal justificativa para a prevenção da retenção de fósforo e o tratamento da hiperfosfatemia está na sua relação com o desenvolvimento do hiperparatireoidismo secundário (HPS). Além disso, há indícios de que essa abordagem possa trazer benefícios adicionais, como a redução do risco de calcificação vascular e de tecidos moles, a prevenção de eventos cardiovasculares e a desaceleração da progressão da DRC, embora essas vantagens ainda não estejam totalmente comprovadas. As evidências atuais indicam que tanto níveis séricos de fósforo abaixo quanto acima da faixa considerada normal estão associados a pior desfecho clínico, incluindo aumento do risco de mortalidade (Carvalho; Cuppari, 2008).

O fósforo (P) sérico deverá ser dosado em todos os pacientes com a doença, cuja taxa de filtração seja inferior a 60mL/min/ 1,73m² (Carvalho; Cuppari, 2008).

Quadro 1 - Valores da TFG, níveis de fósforo e dosagem recomendados para cada estágio da DRC

Estágio da DRC	TFG (mL/min)	Níveis de fósforo (mg/dL)	Frequência de dosagem
3	30-59	3,0 - 4,6	Semestral
4	15-29	3,0 - 4,6	Trimestral
5	< 15 ou diálise	3,5 - 5,5	Mensal

Fonte: (Carvalho; Cuppari, 2008).

A coleta de sangue para avaliação do P sérico deverá ser realizada antes da primeira diálise da semana, não sendo obrigatório o jejum. Assim, a avaliação da ingestão dietética de fósforo deve ser realizada por um nutricionista, visto que esse mineral desempenha um papel crucial no metabolismo ósseo e sua desregulação pode levar a complicações graves em pacientes com Doença Renal Crônica (DRC) (St-Jules *et al.*, 2020).

Nos estágios 3 e 4 da DRC, recomenda-se que a ingestão de fósforo seja limitada a até 700 mg/dia quando os níveis séricos estiverem acima de 4,6 mg/dL ou quando o paratormônio intacto (PTHi) ultrapassar os valores recomendados para o estágio da doença. Já em pacientes no estágio 5 da DRC, a ingestão de fósforo deve ser ajustada para um intervalo entre 800 e 1.000 mg/dia, sempre respeitando a necessidade individual do paciente e a progressão da doença. O controle rigoroso desse mineral é essencial para evitar a hiperfosfatemia e suas consequências, como o hiperparatireoidismo secundário e o aumento do risco de calcificações vasculares (St-Jules *et al.*, 2020; Carvalho; Cuppari, 2011).

Quelantes de fósforo são substâncias que se ligam ao fósforo presente nos alimentos no trato gastrointestinal, formando complexos insolúveis que impedem sua absorção e promovem sua excreção fecal. Essa estratégia é fundamental no manejo da hiperfosfatemia em pacientes com doença renal crônica, uma vez que os rins comprometidos não conseguem eliminar adequadamente o fósforo do organismo. Para otimizar a eficácia desses agentes, é recomendado que sejam administrados imediatamente antes, durante ou logo após as refeições, podendo a dose ser fracionada conforme necessário. A quantidade prescrita deve ser ajustada de acordo com o teor de

fósforo estimado em cada refeição, avaliação que pode ser realizada por meio de inquéritos dietéticos conduzidos por nutricionistas especializados. Essa abordagem personalizada visa controlar os níveis séricos de fósforo e prevenir complicações associadas à hiperfosfatemia, como distúrbios ósseos e cardiovasculares (Carvalho; Cuppari, 2011).

Dessa forma, em casos em que as intervenções dietéticas e farmacológicas não são suficientes para controlar os níveis séricos de fósforo em pacientes em diálise, ajustes na terapia dialítica tornam-se necessários. Para pacientes em diálise peritoneal, o aumento do volume do banho de diálise pode contribuir para um melhor controle do fósforo. Já para aqueles em hemodiálise, a estratégia mais eficaz envolve a realização de uma sessão extra de duas horas, em vez da simples extensão do tempo de uma sessão-padrão, otimizando a remoção do fósforo e melhorando o desfecho clínico (St-Jules *et al.*, 2020).

5.2.4 Consumo alimentar de fósforo e proteína

Em teoria, os quelantes de fósforo deveriam prevenir ou tratar a hiperfosfatemia. No entanto, na prática clínica, observa-se que o efeito dos quelantes é limitado. Por isso, a orientação dietética personalizada por nutricionistas, acompanhada de programas de educação nutricional, é essencial para aumentar a eficácia do tratamento e a adesão do paciente.

Os alimentos ricos em proteínas, especialmente os de origem animal, contêm quantidades significativas de fósforo, o que torna desafiador atender às necessidades proteicas de pacientes com doença renal crônica sem exceder a ingestão de fósforo. A maior parte do fósforo ingerido é proveniente de fontes proteicas, como carnes, ovos e laticínios, que, embora sejam essenciais para a manutenção da massa muscular e outras funções metabólicas, contribuem substancialmente para o aumento dos níveis séricos de fósforo. Dada a complexidade de equilibrar as exigências nutricionais e as restrições de fósforo, é difícil manter uma ingestão proteica adequada com uma oferta de fósforo inferior a 800 mg/dia, especialmente em estágios avançados da DRC. Estudos recentes sugerem que a adoção de proteínas de origem vegetal, que contêm fósforo em forma

menos biodisponível, pode ser uma estratégia eficaz para reduzir a carga de fósforo sem comprometer o consumo protéico (Liu *et al.*, 2021; Zha *et al.*, 2020). Além disso, o uso de quelantes de fósforo, quando necessário, também pode auxiliar no controle da hiperfosfatemia, permitindo uma maior flexibilidade na ingestão dietética de proteínas (Mochel *et al.*, 2020).

Uma forma de oferecer a quantidade necessária de proteína, com o menor teor possível de fósforo, é selecionar os alimentos que têm a menor relação fósforo/proteína (Carvalho; Cuppari, 2008).

Figura 1- Principais alimentos fontes de fósforo e de proteína e sua relação

Alimento	Quantidade (g)	Medida caseira	P (mg)	Proteína (g)	Relação
P/Proteína (mg/g)					
Carne de frango	80	1 filé de peito médio	150	23,0	6,5
Carne de porco	80	1 bisteca média	147	21,2	6,9
Carne bovina	85	1 bife médio	209	26,0	8,0
Pescada branca	84	1 filé médio	241	20,6	11,7
Ovo inteiro	50	1 unidade	90	6,0	15
Clara de ovo	30	1 unidade	4,3	3,3	1,3
Figado de boi	85	1 bife médio	404	22,7	17,8
Sardinha	34	1 unidade	170	8,4	20,2
Presunto	48	2 fatias médias	136	14	9,7
Queijo prato	30	2 fatias finas	153	7,5	20,4
Iogurte	120	1 pote pequeno	159	6,3	25,2
Leite	150	1 copo americano	140	4,9	28,6
Soja cozida	54	5 colheres de sopa	130	9	14,5
Feijão cozido	154	1 concha média	133	6,9	19,3
Amendoim	50	1 pacote pequeno	253	13	19,5
Chocolate	40	1 barra pequena	92	3	30,7

Fonte: (Carvalho; Cuppari, 2008).

A restrição de alimentos processados que contêm aditivos à base de fósforo, como ácido fosfórico, polifosfatos e pirofosfatos, é crucial para o controle da hiperfosfatemia em pacientes com doença renal crônica (DRC). Esses aditivos são comumente encontrados em produtos como alimentos semiprontos, fast food, embutidos, queijos processados, produtos instantâneos, biscoitos, cereais matinais e refrigerantes à base de cola. O fósforo adicionado nesses alimentos é altamente biodisponível e, portanto, contribui de forma significativa para a carga total de fósforo ingerido. O consumo excessivo de fósforo de fontes artificiais, como os aditivos alimentares, pode sobrecarregar os mecanismos de excreção renal, exacerbando a retenção de fósforo e aumentando o risco de complicações, como calcificação vascular e doenças ósseas (Verduzco *et al.*, 2020; Ferreira *et al.*, 2021).

6 MATERIAIS E MÉTODOS

6.1 Tipo de estudo, plano amostral e população de estudo

Trata-se de um estudo transversal que foi realizado em pacientes cadastrados na clínica do Rim de Vitória de Santo Antão-PE, no período de maio até dezembro de 2024. A amostra foi não-probabilística (por conveniência). Foram incluídos pacientes de ambos sexos, com idade superior a 20 anos e em tratamento hemodialítico há pelo menos 6 meses. Foram excluídos pacientes que já tinham realizado paratireoidectomia, gestantes, pacientes em uso exclusivo de terapia nutricional enteral ou parenteral ou ainda aqueles que se encontram em terapia dialítica diária ou em esquema superior ao tradicional.

6.2 Local de estudo, identificação dos pacientes e protocolo da pesquisa

A clínica de hemodiálise parceira para o desenvolvimento desta pesquisa em Pernambuco foi: Clínica do Rim em Vitória de Santo Antão. O protocolo da pesquisa inclui avaliação das características demográficas, socioeconômicas e clínicas, além da avaliação nutricional, consumo alimentar e níveis de fósforo séricos. A coleta dos dados foi obtida por meio de entrevista e consulta nos prontuários, organizadas em uma ficha pré-estruturada.

6.3 Dados de identificação, sociodemográficos, econômicos e clínicos

Foram coletadas as seguintes variáveis: idade, naturalidade/procedência, estado civil, profissão/ocupação, escolaridade e história clínica (tempo de doença, tempo de hemodiálise, etiologia da doença renal, índice de adequacidade dialítica e uso de quelantes de fósforo). A classificação econômica será determinada segundo os Critérios de Classificação Econômica Brasil (CCEB, 2021), dividindo as classes socioeconômicas em categorias de classe alta, baixa e moderada.

6.4 Avaliação do estado nutricional

Para a avaliação nutricional, foi considerada a classificação do estado nutricional obtida pelo Índice de Massa Corpórea (IMC), o qual considera o peso seco dos pacientes e a sua estatura. O peso foi aferido (em kg) por uma balança eletrônica da marca Balmak, com capacidade para 200kg e precisão de 100g, após a sessão de hemodiálise (peso seco). A altura, distância entre o vértex e a região plantar, foi obtida através de um estadiômetro acoplado à balança com capacidade de medição de 215 cm e escala de precisão em centímetros. O IMC foi calculado através da razão entre o peso seco (kg) e o quadrado da altura (m²). A classificação nos adultos adotou os pontos de cortes proposto pela World Health Organization (WHO), considerando o ponto de corte ≥ 25 kg/m² como excesso de peso. Nos idosos foi utilizada uma referência específica para essa população (Quadro 3).

Quadro 2- Pontos de corte do IMC estabelecidos para adultos

IMC (kg/m ²)	CLASSIFICAÇÃO
< 18,5	Baixo Peso
$\geq 18,5$ e < 25	Adequado ou Eutrófico
≥ 25 e < 30	Sobrepeso
≥ 30	Obesidade

IMC: índice de massa corpórea
Fonte: (WHO, 1997).

Quadro 3- Pontos de corte de IMC estabelecidos para idosos

IMC (kg/m ²)	CLASSIFICAÇÃO
< 22	Baixo Peso
22 a 27	Adequado ou Eutrófico
> 27	Excesso de peso

IMC: índice de massa corpórea
Fonte: (Lipschitz, 1994).

6.5 Avaliação do consumo alimentar

Quanto ao consumo alimentar, foi aplicado um questionário de frequência alimentar (QFA) formulado com base no formulário de consumo alimentar do “Protocolos de Uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar” - para identificar em qual frequência e quais os alimentos processados e ultraprocessados são consumidos pelos pacientes dialíticos.

As questões tiveram respostas fechadas. A primeira pergunta era sobre quais das seis refeições são feitas ao longo do dia (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia). As outras referem-se a frequência do consumo dos seguintes alimentos: feijão; frutas frescas (sem considerar suco); verduras e/ou legumes (sem considerar batata, macaxeira, mandioca, aipim, inhame ou cará); hambúrguer e/ou embutidos (presunto, salame, mortadela, linguiça, salsicha); bebidas açucaradas (refrigerante, suco de caixinha, suco em pó, água de coco em caixinha, xarope de guaraná/groselha, suco de fruta com adição de açúcar); macarrão instantâneo, salgadinho de pacote e biscoito salgados; biscoito recheado, doces, guloseimas (balas, pirulitos, chicletes, caramelo e gelatina), cada uma com sete possibilidade de frequência de consumo (1 = nunca, 2 = menos de uma vez por mês, 3 = uma a três vezes por mês, 4 = uma vez por semana, 5 = duas a quatro vezes por semana, 6 = uma vez por dia e 7 = duas ou mais vezes por dia). Para análise da frequência, as respostas foram agrupadas em três categorias: considerando-se respostas 1 e 2 = baixas; 3 a 5 = médias; e 6 e 7 = altas. A análise do consumo alimentar de acordo com a extensão e propósito do processamento, será realizada a partir da classificação NOVA: Grupo 1 - alimentos in natura e minimamente processados; Grupo 2 - ingredientes culinários processados; Grupo 3 - alimentos processados; e Grupo 4 - alimentos ultraprocessados (Monteiro; Levy; Claro, 2016).

6.6 Avaliação dos níveis de fósforo e determinação de hiperfosfatemia

A avaliação dos níveis de fósforo sérico será obtida diretamente dos prontuários e adicionada a ficha pré-estruturada. O nível sérico de fósforo é dosado mensalmente nos

pacientes em diálise e coletado antes da primeira sessão da semana, não necessitando de jejum prévio (Carvalho; Cuppari, 2011). Esses exames são determinados em laboratório pelo método calorimétrico. Valores acima de 5,5 mg/dL (Kdoqi, 2020) foram considerados hiperfosfatemia.

6.7 Tratamento estatístico

Os dados foram tabulados em planilhas do Excel 2010 e analisados através do software Statistical package for Social Sciences (SPSS) versão 13.0. A normalidade das variáveis numéricas foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnof, considerando distribuição normal e, assim, as variáveis foram descritas como médias e desvio-padrão. Na comparação entre as médias, o teste “t” de Student foi realizado. Para a verificação de associações entre o consumo alimentar e os níveis de fósforo foram aplicados o teste Qui - quadrado ou teste de Exato de Fisher. Foi considerado significativo o resultado com nível de significância máximo de 5% ($p < 0,05$).

6.8 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco (CAV-UFPE) e será realizado com base nos fundamentos éticos e científicos estabelecidos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Ética que trata de pesquisa envolvendo seres humanos, com o número de protocolo CAAE 70514623.8.0000.5208.

7 RESULTADOS

Numa amostra com 55 participantes foi possível fazer análises. As informações acerca da caracterização do perfil clínico, socioeconômico e demográfico da amostra podem ser visualizadas na tabela 1. Os participantes deste estudo foram, em sua maioria, do sexo masculino, representando 66,1% (n=39) da amostra, apresentando uma média de idade de 47,9 anos e proveniente do município da Vitória de Santo Antão (50,8%; n=30). Quanto ao nível de escolaridade, 47,5% (n=28) tinham menos de oito anos de estudo, 45,7% (n=27) possuíam entre nove e doze anos de escolaridade e apenas 6,8% (n=4) apresentavam mais de doze anos de estudo. No que se refere ao nível socioeconômico, 57,6% pertencia à classe moderada (n=34), seguida pela classe baixa (35,6%; n=21).

Em relação aos dados clínicos, 72,8% (n=43) apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS) como etiologia da doença renal, isolado ou associado ao diabetes. Quanto ao tempo de diagnóstico da doença, os resultados mostraram que 69,5% (n=41) apresenta a condição há mais de três anos e, a maioria, também realiza o tratamento de hemodiálise há mais de três anos. Seguindo a avaliação da adequação da hemodiálise, por meio do índice Kt/V, a maioria dos participantes (76,3%; n=45) apresentou uma diálise com $Kt/V \geq 1,2$. A frequência de hiperfosfatemia foi de 78% e 69,5% utilizavam quelantes de fósforo (Tabela 1).

Os dados pertinentes ao estado nutricional estão dispostos na tabela 2. A avaliação do estado nutricional dos participantes mostrou que a maioria foi composta como eutrófica, correspondendo a 64,4% (n=38) da amostra. Indivíduos com excesso de peso e/ou obesidade representaram 30,5% (n=18), enquanto a menor parcela dos participantes foi categorizada com magreza, totalizando 5,1% (n=3).

A análise da relação entre parâmetros sociodemográficos, econômicos, clínicos e antropométricos com a hiperfosfatemia em pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, conforme apresentado na Tabela 3, evidenciou algumas diferenças significativas entre os grupos. Observa-se que, na amostra, 100% das mulheres apresentavam hiperfosfatemia. Quanto à etiologia da DRC, a maioria dos indivíduos com hiperfosfatemia teve hipertensão arterial sistêmica (HAS) como principal causa da doença, totalizando 84% (n=28). Em relação ao uso de quelantes de fósforo, nota-se que

97,6% (n=40) dos pacientes que fazem uso desses medicamentos apresentavam hiperfosfatemia, enquanto apenas 2,4% (n=1) utilizaram quelantes sem apresentar uma condição. Já entre os indivíduos que não utilizavam quelantes, 33,3% (n=6) apresentavam hiperfosfatemia e 66,7% (n=12) não possuíam a condição, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Por fim, sabendo da relação entre hiperfosfatemia e o consumo alimentar, os resultados revelam uma diferença significativa entre os participantes na relação com a ingestão de determinados alimentos. Observe que a maioria dos indivíduos que consomem hambúrgueres com certa frequência apresenta hiperfosfatemia, indicando uma possível associação entre esse alimento e a elevação dos níveis séricos de fósforo. Além disso, o consumo de salsichas, salgadinhos, bolachas e biscoitos também demonstrou uma diferença significativa, sendo mais prevalente entre aqueles com hiperfosfatemia (Tabela 4).

Tabela 1- Características demográficas, socioeconômicas e clínicas de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.

Sexo	N (%)
Masculino	39 (66,1%)
Feminino	20 (33,9%)
Procedência	
Vitória	30 (50,8%)
Outros Municípios	29 (49,2%)
Escolaridade	
< 8 anos	28 (47,5%)
9 a 12 anos	27 (45,7%)
> 12 anos	4 (6,8%)
Nível sócio-econômico	
CLASSE ALTA	4 (6,8%)
CLASSE MODERADA	34 (57,6%)
CLASSE BAIXA	21 (35,6%)

Etiologia	
HAS	33 (55,9%)
DM	2 (3,4%)
HAS E DM	10 (16,9%)
OUTRAS	14 (23,7%)
Tempo de diagnóstico	
< 1 ano	4 (6,8%)
1 -3 anos	14 (23,7%)
> 3 anos	41 (69,5%)
Tempo de hemodiálise	
< 1 ano	33 (55,9%)
1 -3 anos	16 (27,1%)
> 3 anos	41 (69,5%)
KTV	
≥ 1,2	33 (55,9%)
< 1,2	16 (27,1%)
Uso de quelante	
Sim	41 (69,5%)
Não	18 (30,5%)

KTV: índice de adequacidade dialítica. HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica. DM: Diabetes Mellitus.

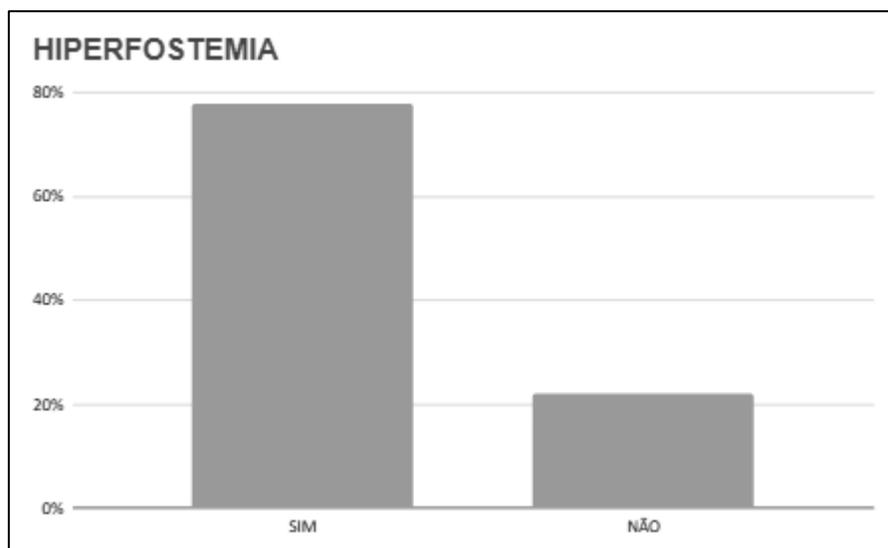
Fonte: A autora (2025).

Tabela 2- Estado nutricional de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.

Classificação do IMC	N (%)
Magreza	3 (5,1%)
Eutrofia	38 (64,4%)
Excesso de peso	18 (30,5%)

Fonte: A autora (2025).

Gráfico 1- Pacientes com hiperfosfatemia com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.



Fonte: A autora (2025).

Tabela 3- Relação de parâmetros sociodemográficos, econômicos, clínicos e antropométricos com a hiperfosfatemia de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, no município da Vitória de Santo Antão, 2024

	HIPERFOSFATEMIA		VALOR DE P*
	SIM	NÃO	
SEXO			0,002
FEMININO	20 (100%)	0 (0%)	
MASCULINO	26 (66,7%)	13 (33,3%)	
PROCEDÊNCIA			0,586
1- VITÓRIA DE SANTO ANTÃO	22 (73,3%)	8 (26,7%)	
2- BONANÇA	3 (100%)	0 (0%)	
3- MORENO	5 (100%)	0 (0%)	
4- GRAVATÁ	8 (80%)	2 (20%)	
5- OUTROS	8 (72,7%)	3 (27,3%)	
ESTADO CIVIL			0,378
1- CASADO	21 (70%)	9 (30%)	
2- SOLTEIRO	19 (82,6%)	4 (17,4%)	
3 -VIÚVO	1 (100%)	0 (0%)	
4 - DIVORCIADO	5 (100%)	0 (0%)	
Escolaridade			0,482

< 8 anos	22 (78,6%)	6 (21,4%)	
9 a 12 anos	7 (77,8%)	2 (22,2%)	
> 12 anos	17 (77,3%)	5 (22,7%)	
NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO			0,545
1 – CLASSE ALTA	4 (100%)	0 (0%)	
2 – CLASSE MODERADA	26 (76,5%)	8 (23,5%)	
3 – CLASSE BAIXA	16 (76,8%)	5 (23,2%)	
TEMPO DE DRC			0,988
1- < 1 ano	3 (75%)	1 (25%)	
2 - 1 - 3 anos	11 (78,6 %)	3 (21,4%)	
3- >3 anos	32 (78%)	9 (22%)	
Etiologia da DRC			0,295
1- HAS	28 (84,8%)	5 (15,2%)	
2- DM	1 (50%)	1 (50%)	
3- HAS + DM	6 (60%)	4 (40%)	
4- OUTRA	11 (78,6%)	3 (21,4%)	
Tempo de HD			0,322
1- < 1 ano	6 (60%)	4 (40%)	
2 - 1 - 3 anos	13 (81,3%)	3 (18,7%)	
3- >3 anos	27 (81,8%)	6 (18,2%)	
Índice de adequidade (Kt/v)			0,346
1- <1,2	12 (85,7%)	2 (14,3%)	
2- ≥ 1,2	34 (75,6%)	11 (24,4%)	
Uso de quelante			0,000
Sim	40 (97,6%)	1 (2,4%)	
Não	6 (33,3%)	12 (66,7%)	
IMC			0,885
1- MAGREZA	2 (66,7%)	1 (33,3%)	
2- EUTROFIA	30 (78,9%)	8 (21,1%)	
3- EXCESSO DE PESO	14 (77,8%)	4 (22,2%)	

*teste qui-quadrado; **p<0,05

Fonte: A autora (2025).

Tabela 4

Tabela 4- Análise de consumo alimentar de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico e a relação com a hiperfosfatemia, no município da Vitória de Santo Antão, 2024.

	HIPERFOSFATEMIA		VALOR DE P
	SIM	NÃO	
Feijão	0,64	0,74	0,155
Frutas	0,49	0,91	0,629
Verduras	0,44	0,44	0,707
Hambúrguer	0,06	0	0,015
Presunto	0,03	0	0,069
Mortadela	0,08	0,02	0,176
Calabresa	0,03	0	0,11
Salsicha	0,07	0	0,005
Cocacola	0,16	0,05	0,107
Suco Indust	0,005	0	0,349
Sucopo	0,005	0	0,448
Miojo	0,08	0	0,11
Salgadinho	0,07	0,005	0,015
Bolacha	0,14	0	0,003
Biscoito	0,16	0	0,011
Suco Natural	0,16	0,02	0,072
Guloseimas	0,04	0,005	0,306

Fonte: A autora (2025).

8 DISCUSSÃO

A hiperfosfatemia é uma complicação comum em pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, estando associada a desfechos negativos, como desmineralização óssea e maior risco cardiovascular. No presente estudo, foi observado que 78% dos participantes apresentaram hiperfosfatemia, evidenciando a alta prevalência dessa alteração metabólica na amostra estudada. Isso só revela que há uma dificuldade no controle dos níveis de fósforo sérico em pacientes em diálise, mesmo com o uso de quelantes e orientações nutricionais rigorosas (Silva *et al.*, 2023).

A caracterização sociodemográfica e econômica da amostra revelou que fatores como baixa escolaridade e pertencimento às classes sociais mais vulneráveis podem impactar diretamente a adesão ao tratamento e ao controle dietético. Pacientes com menor nível educacional tendem a apresentar dificuldades na compreensão das recomendações médicas e nutricionais, o que pode comprometer o manejo da doença. Além disso, barreiras econômicas podem limitar o acesso a alimentos mais adequados para o controle da hiperfosfatemia, tornando essencial um suporte nutricional contínuo e acessível (Martins *et al.*, 2020).

Em relação ao estado nutricional da amostra, indicam uma distribuição variada do estado nutricional em pacientes renais crônicos, refletindo tanto a presença de desnutrição proteico-energética quanto a tendência ao excesso de peso (Kalantar-Zadeh *et al.*, 2017; Cuppari; Kamimura, 2021). O percentual reduzido de pacientes com magreza pode estar relacionado ao acompanhamento nutricional na clínica, que auxilia na adequação do aporte proteico e energético, minimizando o risco de desnutrição, uma condição frequente em indivíduos submetidos à hemodiálise devido ao catabolismo aumentado e à perda de nutrientes durante o procedimento dialítico (Kdoqi, 2020).

Por outro lado, a presença de sobrepeso e obesidade em 30,5% dos pacientes pode estar associada ao consumo de alimentos ultraprocessados, que são frequentemente ricos em sódio, fósforo e aditivos químicos, impactando negativamente o equilíbrio metabólico e cardiovascular desses indivíduos (Lopez *et al.*, 2020). Nesse sentido, a ingestão elevada desses produtos pode contribuir para inflamação crônica e resistência à insulina, fatores que podem comprometer a saúde nutricional e aumentar o

risco de complicações cardiovasculares na população em diálise. Além disso, o consumo desses alimentos pode interferir na adesão a um plano alimentar adequado, levando ao aumento do peso corporal sem, necessariamente, garantir um estado nutricional satisfatório (St-Jules *et al.*, 2019).

Ademais, a relação entre hiperfosfatemia e o consumo alimentar revelou uma associação significativa entre a ingestão de alimentos ultraprocessados e os níveis elevados de fósforo. Observa-se que a maioria dos indivíduos que consomem hambúrgueres, salsichas, salgadinhos, bolachas e biscoitos apresentam hiperfosfatemia, assim destaca-se a influência do fósforo inorgânico, presente em aditivos alimentares, na elevação dos níveis séricos dessa substância. Diferentemente do fósforo orgânico, encontrado em carnes, leguminosas e laticínios, o fósforo inorgânico presente nos ultraprocessados possui maior biodisponibilidade, sendo absorvido rapidamente pelo organismo e contribuindo para o descontrole do metabolismo mineral. Desta forma, torna-se fundamental a restrição do consumo desses alimentos, com orientações nutricionais específicas para pacientes em diálise (Block *et al.*, 2017).

Acerca da utilização de quelantes, que embora desempenhem um papel crucial no controle da hiperfosfatemia, o seu uso isolado não é suficiente para mitigar os impactos negativos da ingestão excessiva deste mineral. A amostra reafirma que a adesão ao tratamento não ocorre de maneira homogênea, uso de quelantes de fósforo, quando não associado a uma alimentação adequada e ao monitoramento rigoroso por parte da equipe multiprofissional, não se torna efetivo para essa população (Sbn, 2021). Outro aspecto relevante revelado pela pesquisa é a necessidade de ajustar a prescrição desses medicamentos conforme a quantidade de fósforo presente em cada refeição, o que demanda um monitoramento constante por parte da equipe multiprofissional, garantindo, assim, um controle mais preciso do tratamento (St-Jules *et al.*, 2020).

9 CONCLUSÃO

Infere-se, portanto, que a presente pesquisa cumpriu seus objetivos ao caracterizar a amostra quanto aos aspectos demográficos, socioeconômicos, clínicos, nutricionais e bioquímicos, identificando um perfil predominantemente masculino, de baixa escolaridade e pertencente a classes econômicas menos favorecidas. Esses fatores podem comprometer a adesão ao tratamento e às orientações nutricionais, dificultando o controle da doença renal crônica (DRC) e de suas complicações. Em relação ao estado nutricional, a maioria dos participantes apresentou-se eutrófica, porém uma parcela significativa apresentou excesso de peso, o que pode refletir a influência negativa do consumo de alimentos ultraprocessados no controle metabólico desses pacientes.

A pesquisa também verificou que a maioria dos participantes fazia uso de quelantes de fósforo, porém a adesão ao tratamento medicamentoso e a efetividade dos quelantes mostraram-se limitadas quando o consumo alimentar de fósforo não era controlado. Isso reforça que provavelmente o uso isolado de quelantes não é suficiente para o manejo adequado da hiperfosfatemia, sendo fundamental uma abordagem integrada que envolva acompanhamento nutricional contínuo e monitoramento rigoroso pela equipe multiprofissional.

A investigação sobre a relação entre o consumo alimentar de fósforo e os seus níveis séricos revelou que indivíduos com maior ingestão de alimentos ultraprocessados apresentavam maior fosfatemia. Esses achados ressaltam a necessidade de estratégias educativas eficazes para o controle da hiperfosfatemia, enfatizando escolhas alimentares saudáveis e menor ingestão de alimentos industrializados.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desses achados, propõem-se estratégias mais eficazes, como programas contínuos de educação nutricional adaptados, diferenciação de fontes de fósforo, redução de ultraprocessados e revisão individualizada de quelantes. Recomenda-se fortalecer o suporte multiprofissional para um acompanhamento nutricional mais próximo, especialmente para pacientes em vulnerabilidade social.

A relevância desta pesquisa para a formação em Nutrição reside no aprofundamento da compreensão sobre os desafios do manejo dietético na DRC e no desenvolvimento de um olhar crítico sobre a influência de fatores socioeconômicos na adesão ao tratamento. O estudo reforça a importância do nutricionista dentro da equipe multiprofissional, destacando seu papel na promoção da educação alimentar, na orientação sobre restrições nutricionais e no suporte à adesão terapêutica, contribuindo para a melhora da qualidade de vida dos pacientes em hemodiálise.

REFERÊNCIAS

- ADRIANO LUIZ AMMIRATI. Chronic Kidney Disease. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s.l.], v. 66, supl. 1, p. s03–s09, 1 jan. 2020.
- ALMAANI, S.; PARSA, M. O rim no lúpus: vias moleculares e alvos terapêuticos. **Current Opinion in Rheumatology**, Ann Arbor, v. 29, n. 6, p. 487-493, 2017.
- BAUMGARTEN, M.; SCHMIDT, R. J. Statin Therapy in Patients with Chronic Kidney Disease: A Review. **American Journal of Kidney Diseases**, Amsterdam, v. 77, n. 5, p. 777-788, 2021.
- BAYES, B.; SERRA, A. O impacto da uremia na biologia celular: Uma revisão abrangente. **Journal of Nephrology**, Glendale, v. 33, n. 1, p. 11-21, 2020.
- BENINI, O.; D’ALESSANDRO, C.; GIANFALDONI, D.; CUIPISTI, A. Extraposphate load from food additives in commonly eaten foods: a real and insidious danger for renal patients. **J Ren Nutr.**, Pisa, v. 21, n. 4, p. 303-308, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para o tratamento do hiperparatireoidismo secundário em pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, Brasília, DF, v. 33, n. 1, p. 1-8, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/MSB5C3KGcKVRdpnXSCRXbxC/>. Acesso em: 26 fev. 2025.
- CABRAL, Poliana Coelho; DINIZ, Alcides da Silva; ARRUDA, Ilma Kruze Grande de. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 28, n. 5, p. 543-553, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/SxJm5jwcR6MFC9pS9QN9ctx>. Acesso em: 26 fev. 2025.
- CARVALHO, A. B. de; CUPPARI, L. Controle da hiperfosfatemia na DRC / Management of hyperphosphatemia in CKD. **J. Bras. Nefrol.**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 191-196, 2011.
- CUNNINGHAM, J.; LOCATELLI, F.; RODRIGUEZ, M. Secondary hyperparathyroidism: pathogenesis, disease progression, and therapeutic options. **Clin J Am Soc Nephrol**, Bangkok, v. 6, n. 4, p. 913-920, 2011.
- CUPPARI, Lílian *et al.* Estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes em diálise peritoneal contínua ambulatorial e hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 9-15, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/Pjijt9JMxLG99XjqxNSY4gcs>. Acesso em: 26 fev. 2025.
- CARVALHO, Aluizio Barbosa de; CUPPARI, Lílian. Controle da hiperfosfatemia na DRC. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 30, n. 1, supl. 2, p. 4-8, 2008. Disponível em: <https://www.bjnephrology.org/en/article/control-da-hiperfosfatemia-na-drc-3/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

CUPPARI, L.; KAMIMURA, M. A. **Nutrição nas Doenças Renais**. 2. ed. Barueri: Manole, 2021.

CHEN, T. K.; KNICELY, D. H.; GRAMS, M. E. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management. **JAMA**, Nova York, v. 322, n. 13, p. 1294–1294, 1 out. 2019.

EBERT, T. *et al.* Inflammation and oxidative stress in chronic kidney disease. **Journal of Nephrology**, Glasgow, v. 33, n. 2, p. 297-310, 2020.

FERNANDES, H. M. A. *et al.* Epidemiologia, alterações metabólicas e recomendações nutricionais na Doença Renal Crônica (DRC). **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 127-136, 2020. Disponível em: <https://editoralicyuri.com.br/index.php/ojs/article/download/166/127>. . Acesso em: 10 jan. 2025.

GUERRA-GUERRERO, V.; SANHUEZA A.O.; CACERES, E.M. Quality of life in people with chronic hemodialysis: association with sociodemographic, medical-clinical and laboratory variables. **Rev Latino-Am Enferm.**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 838–846, 2012.

GORAYA, N.; WESS, J. A. Dietary Management of Chronic Kidney Disease: Beyond Sodium and Protein Restriction. **Advances in Chronic Kidney Disease**, New York, v. 27, n. 1, p. 52-60, 2020.

HEBERT, S. A.; IBRAHIM, H. N. Hypertension Management in Patients with Chronic Kidney Disease. **Methodist DeBakey cardiovascular jornal**, Houston, v. 18, n. 4, p. 41-49, 1 jan. 2022.

ITKONEN ST, KARP HJ, KEMI VE Associações entre ingestão de fósforo total e aditivo alimentar e espessamento médio-intimal da carótida - um estudo transversal em uma população de meia-idade no sul da Finlândia. **Nutri J.**, Turku, n. 12, p. 94, 2013.

JHA, V.; GARCIA-GARCIA, G.; ISEKI, K. Doença renal crônica: dimensão global e perspectivas. **The Lancet**, London, v. 10225, p. 709-733, 2020.

KALANTAR-ZADEH, K. *et al.* Malnutrition-Inflammation Complex Syndrome in Dialysis Patients: Causes and Consequences. **American Journal of Kidney Diseases**, Amsterdam, v. 50, n. 5, p. 634-652, 2017.

KIDNEY DISEASE IMPROVING GLOBAL OUTCOMES. CKD-MBD Update Work Group: KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). **Kidney Int Suppl.**, Washington, v. 7, n. 1, p. 1–59, 2017.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO). 2022 Clinical Practice Guideline for the Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney International Supplements**, Washington, v. 12, n. 1, p. 1-115, 2022.

KIDNEY DISEASE OUTCOMES QUALITY INITIATIVE. Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. **American Journal of Kidney Diseases**, Amsterdam, v. 76, n. 3, p. S1-S107, 2020.

LIYANAGE, T.; NINOMIYA, T.; JHA, V. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. **The Lancet**, London, v. 385, p. 1975-1982, 2015.

LOPEZ, M. *et al.* Micronutrient Deficiencies in Chronic Kidney Disease and Dialysis Patients. **Clinical Kidney Journal**, New York, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2020.

Merck Sharp and Dohme. Hiperfosfatemia. *In: Manual MSD para Profissionais de Saúde*. Rahway: MSD, 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArbios-end%C3%B3crinos-e-metab%C3%B3licos/dist%C3%BArbios-eletrol%C3%ADticos/hiperfosfatemia>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MENDE, C. Chronic kidney disease: mechanisms of progression and cardiovascular complications. **Nephrology Dialysis Transplantation**, London, v. 36, n. 4, p. 543-557, 2021.

MESSA, P. Dietary Habits, Vitamin and Mineral Supplements in Patients with Chronic Kidney Disease (CKD). **Nutrients**, Cheongju, v. 12, n. 1, p. 1-4, 2020. DOI: 10.3390/nu12123817.

MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 11, p. 2039-2049, 2010.

NABER, T.; PUROHIT, S. Chronic Kidney Disease: Role of Diet for a Reduction in the Severity of the Disease. **Nutrients**, Incheon, v. 13, n. 9, p. 3277–3277, 19 set. 2021.

NERBASS, F. B. *et al.* Brazilian Dialysis Survey2020. **Jornal brasileiro de nefrologia**, São Paulo, v.44, n. 3, p. 349-357, 2022.

NICULAE, A. *et al.* The role of inflammatory pathways in the progression of chronic kidney disease. **International Journal of Molecular Sciences**, Basileia, v. 24, n. 7, p. 1-15, 2023.

RYSZ, J. *et al.* O efeito da dieta na sobrevida de pacientes com doença renal crônica. **Nutrientes**, Basileia, v. 9, n. 5, p. 495, 2017.

SHERMAN R. A.; RAVELLA S.; KAPOIAN T. A dearth of data: the problem of phosphorus in prescription medications. **Renal Int.**, Paris, v. 87, p. 1097-1099, 2015.

SILVA, M. A. *et al.* Impacto da restrição de fósforo na nutrição de pacientes com doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 145-

158, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/f44c805b-adf8-4af2-b708-905d2b936c9a>. Acesso em: 26 fev. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica**. São Paulo: SBN, 2021.

ST-JULES, D. E. *et al.* Phosphorus-Containing Food Additives and Association with Nutrient Intake among Individuals with Chronic Kidney Disease Stages 1 to 5. **Journal of Renal Nutrition**, Cleveland, v. 30, n. 6, p. 482-491, 2020. Disponível em: [https://www.jrnjournal.org/article/S1051-2276\(20\)30090-1/fulltext](https://www.jrnjournal.org/article/S1051-2276(20)30090-1/fulltext). Acesso em: 01 jan. 2025.

ST-JULES, D. E. *et al.* Nutritional Status and Dietary Intake of Patients on Hemodialysis. **Seminars in Dialysis**, Chicago, v. 32, n. 1, p. 56-64, 2019.

TANG, S. C.; KERN, T. S. Nefropatia diabética: avanços recentes em fisiopatologia e alvos terapêuticos. **The Journal of Clinical Investigation**, London, v. 130, n. 3, p. 1443-1454, 2020.

TEDESCO-SILVA, H. *et al.* **Nefrologia: Princípios e Prática**. São Paulo: Atheneu, 2018.

TONELLI, M.; SIM, J. J. Uremia e suas consequências clínicas: Compreendendo o impacto da depuração renal prejudicada. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Chicago, v. 36, n. 5, p. 789-802, 2021.

VONGSUVAN, T.; LASH, J. P. Nefropatia hipertensiva: conceitos atuais e direções futuras. **American Journal of Nephrology**, [s.l.], v. 53, n. 4, p. 206-216, 2021.

YANAI, H. *et al.* Chronic kidney disease as an independent risk factor for cardiovascular disease. **Journal of Clinical Medicine**, London, v. 10, n. 11, p. 2252, 2021.