



ISSN: 2595-1661

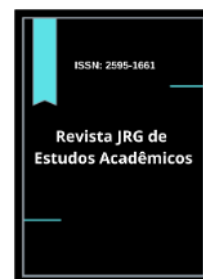
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portal.periodicos.capes.gov.br)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Perfil clínico e laboratorial de receptores de rim acerca dos biomarcadores de distúrbio mineral e ósseo

Clinical and laboratory profile of kidney recipients regarding biomarkers of mineral and bone disorders

DOI: 10.55892/jrg.v8i18.2302

ARK: 57118/JRG.v8i18.2302

Recebido: 03/07/2024 | Aceito: 06/07/2025 | Publicado on-line: 07/07/2025

Andresa Rodrigues Martins¹

<https://orcid.org/0009-0000-4219-3654>

<http://lattes.cnpq.br/7315056346708412>

Universidade Federal de Pernambuco, PE, Brasil

E-mail: andresamartins48@gmail.com

Kheyla Santos Nascimento²

<https://orcid.org/0000-0003-2060-0444>

<http://lattes.cnpq.br/0040989404505817>

Universidade Federal de Pernambuco, PE, Brasil

E-mail: kheylasantos@gmail.com

Monali Alves da Silva³

<https://orcid.org/0000-0002-2915-3874>

<http://lattes.cnpq.br/5727805411799360>

Universidade Federal de Pernambuco, PE, Brasil

E-mail: monalialves22@gmail.com

Livia Gabriele da Costa Silva⁴

<https://orcid.org/0009-0005-1231-9734>

<http://lattes.cnpq.br/2458003618085503>

Universidade Federal de Pernambuco, PE, Brasil

E-mail: livia_gabrielle@hotmail.com



Resumo

O transplante renal é a terapia ideal para a doença renal em estágio avançado, visando restaurar a homeostase dos sistemas afetados, como a função renal e o metabolismo ósseo. Contudo, após passar por hiperplasia, as glândulas paratireoides mesmo após o transplante, podem sofrer reabsorção de cálcio dos ossos e provocar hipofosfatemia, exigindo acompanhamento contínuo. Trata-se de um estudo quantitativo e transversal, realizado a partir dos prontuários de pacientes transplantados renais em acompanhamento ambulatorial de um hospital universitário em Recife-PE, teve como objetivo avaliar as condições clínicas e laboratoriais desses pacientes. A coleta de dados incluiu informações sociodemográficas, clínicas e laboratoriais. Os dados foram analisados com o software SPSS versão 30.1, e a normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. O estudo envolveu 177 prontuários, com idade variando de 21 a 76 anos. A maioria dos pacientes era parda (79,1%). Apenas (8,5%) dos pacientes possuíam ensino superior completo. A

¹ Graduada em Enfermagem; Residente em Saúde Renal.

² Graduada em Enfermagem; Mestre(a) em Gestão e Economia da Saúde.

³ Graduada em Enfermagem; Residente em Saúde Renal.

⁴ Graduada em Enfermagem; Mestre(a) em Ergonomia.

hipertensão arterial foi a comorbidade mais comum (70,6%), e a taxa de filtração glomerular indicou que grande parte estavam no estágio 2 da doença renal crônica (33%). O diagnóstico de hiperparatireoidismo foi encontrado em poucos pacientes (9%). Além disso, houve predominância de pacientes que não eram acompanhados pelo ambulatório de Distúrbio Mineral e Ósseo (91%). É possível concluir que o perfil dos pacientes do estudo é predominantemente masculino, de cor parda, com idade média de 50 anos e baixa escolaridade. A maioria recebeu transplante após hemodiálise, possuíam hipertensão arterial como comorbidade mais comum. A hemodiálise foi a terapia renal mais relatada como forma de tratamento e os exames laboratoriais indicaram níveis elevados de fósforo, creatinina e paratormônio.

Palavras-chave: transplante de rim; distúrbio mineral e ósseo na doença renal crônica; doença renal crônica; hiperparatireoidismo secundário.

Abstract

Kidney transplantation is the ideal therapy for advanced kidney disease, aiming to restore homeostasis of affected systems, such as renal function and bone metabolism. However, after undergoing hyperplasia, the parathyroid glands may undergo reabsorption of calcium from the bones and hypophosphatemia, even after transplantation, requiring continuous monitoring. This is a quantitative and cross-sectional study, carried out from the medical records of kidney transplant patients undergoing outpatient follow-up at a university hospital in Recife-PE, aimed to evaluate the clinical and laboratory conditions of these patients. Data collection included sociodemographic, clinical and laboratory information. Data were analyzed using SPSS version 30.1 software, and data normality was verified by the Shapiro-Wilk test. The study involved 177 medical records, with ages ranging from 21 to 76 years. Most patients were brown (79.1%). Only (8.5%) of the patients had completed higher education. Hypertension was the most common comorbidity (70.6%), and the glomerular filtration rate indicated that most patients were in stage 2 of chronic kidney disease (33%). The diagnosis of hyperparathyroidism was found in few patients (9%). In addition, there was a predominance of patients who were not followed up by the Mineral and Bone Disorders outpatient clinic (91%). It is possible to conclude that the profile of the patients in the study is predominantly male, of mixed race, with a mean age of 50 years and low education. Most received transplant after hemodialysis, with hypertension being the most common comorbidity. Hemodialysis was the most reported renal therapy as a form of treatment and laboratory tests indicated high levels of phosphorus, creatinine and parathyroid hormone.

Keywords: kidney transplantation; mineral and bone disorders in chronic kidney disease; chronic kidney disease; secondary hyperparathyroidism

1. Introdução

A doença renal crônica (DRC) trata-se de um distúrbio secundário a uma lesão ou alteração renal, seja funcional ou estrutural. Cursa com redução progressiva e irreversível das funções renais, permanecendo por um período superior a 3 meses e tem implicações severas para a saúde do indivíduo (KDIGO, 2024).

O diagnóstico da DRC baseia-se na redução da taxa de filtração glomerular (TFG) < 60 mL/min/1,73m² por 3 meses. Conforme a TFG reduz, é possível classificar em qual dos 5 estágios se encontra a evolução da doença. De modo que ao se atingir uma taxa de 15 mL/min/1,73m² associado a um comprometimento das funções do organismo se faz necessário a indicação de uma terapia renal substitutiva (TRS) como a hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal (TxR) (Kirsztajn *et. al.*, 2014).

Embora exista tratamento para os estágios finais da doença, não existe cura, tornando-se uma das alternativas preferíveis o transplante de rim. No Brasil, entre janeiro e setembro de 2024 foram realizados 4.652 transplantes renais. Em Pernambuco, foram 272 transplantes renais nesse mesmo período de 2024 (ABTO-RBT, 2024).

Dentre as complicações que ocorrem nos pacientes com DRC, estão as alterações na regulação do metabolismo mineral e ósseo. Conforme a perda de função renal progride, os mecanismos de homeostase e remodelação óssea do organismo se tornam comprometidos (Nogueira Quadros *et. al.*, 2022) culminando no que se identifica como Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO). A ocorrência do distúrbio se dá por meio de alterações anormais no metabolismo do fósforo (P), cálcio (Ca), hormônio da paratireoide (PTH), vitamina D e fator de crescimento de fibroblastos 23 (FGF23) (Ministério da Saúde, 2022).

Associado à essa patologia está o hiperparatireoidismo secundário (HPTS), uma síndrome responsável por ampliar as complicações da DMO, promovendo um estado permanente de hiperfosfatemia e hipocalcemia devido ao aumento anormal da liberação do paratormônio (PTH) pelas paratireoides. Essa condição por sua vez desencadeia sintomas como dores, alterações ósseas e calcificação vascular (Anand; Aoyagi, 2023).

Espera-se que após o transplante renal o indivíduo recupere a homeostase dos sistemas, tanto da função renal quanto da reversão na alteração do metabolismo ósseo, no entanto, após as glândulas da paratireoide sofrerem hiperplasia continuam a reabsorver o cálcio dos ossos e a hipofosfatemia, em decorrência do novo enxerto (Wolf *et. al.*, 2016). Tal fato corrobora para que mesmo após o transplante o receptor ainda tenha uma complexidade de disfunções a serem acompanhadas e tratadas.

Esse acompanhamento se dá através da investigação de biomarcadores, que são indicadores do estado biológico e químico do organismo, usados como ferramentas capazes de mensurar o processo biológico, patogênico ou de resposta farmacológica a uma intervenção terapêutica. É possível utilizá-los como maneira de estimar a remodelação óssea e conhecer como está o metabolismo ósseo de determinado indivíduo (Abensur, 2011).

Dessa maneira, é imprescindível avaliar o perfil clínico e laboratorial dos receptores de rim acerca dos biomarcadores relacionados ao distúrbio mineral e ósseo (DMO), para que seja possível identificar quais estão mais vulneráveis as consequências de tais alterações.

2. Metodologia

Consiste em um estudo do tipo quantitativo, transversal com componente retrospectivo, realizado no ambulatório de Nefrologia de um hospital universitário do Recife (PE). Desenvolvido a partir dos prontuários eletrônicos dos pacientes receptores de transplante renal. A escolha da amostra correspondeu à amostragem do tipo por conveniência e contemplou 180 prontuários de receptores de rim acompanhados no serviço entre 2018 a 2023.

Os critérios de inclusão foram: maiores de 18 anos; transplantados renais independentemente do centro transplantador, mas que vinham sendo acompanhados pelo ambulatório de pós-transplante renal do serviço. Foram excluídos do estudo: pacientes em preparo para diálise; pacientes que perderam o vínculo de seguimento ambulatorial caracterizados por ausência de consultas no prontuário eletrônico há mais de 1 ano; e pacientes com registros clínicos e laboratoriais incompletos no seu prontuário.

Para a coleta de dados foi utilizado formulário contendo variáveis sociodemográficas: sexo, idade, estado civil, raça, nível de escolaridade, e procedência; dados clínicos: tempo de transplante, tempo de diálise, tipo de terapia renal substitutiva, tipo de transplante renal (preemptivo; doador vivo; doador falecido), etiologia da DRC, comorbidades, taxa de filtração glomerular, histórico de fratura, medicamentos em uso; e dados laboratoriais: paratormônio, vitamina D, Cálcio, fósforo, fosfatase alcalina, hemoglobina, hematócrito, creatinina.

A coleta foi executada no mês de setembro de 2024, após aprovação pelo Comitê De Ética e Pesquisa (CEP), conforme definido pela Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, que impõe os preceitos éticos e legais das pesquisas envolvendo seres humanos, aprovado sob o parecer nº 7.048.475, via plataforma Brasil. O sigilo e confidencialidade dos dados coletados foram preservados de forma que não constou o nome do participante, apenas o número do prontuário para controle interno e preservar anonimato.

Após obtenção dos dados dos prontuários, seguiu-se a verificação e análise quanto ao preenchimento dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Foram utilizados valores de referência estabelecidos pelo laboratório do hospital universitário, de onde as amostras de sangue são processadas. Em relação aos exames que avaliam a função renal: creatinina (homem de 0,6 a 1,2 e mulher até 0,5 a 1,04 mg/dL), para a estimativa da TFG, foi usada a equação da CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease – Epidemiology*).

Os demais exames laboratoriais, foram fosfatase alcalina (FA) (38 a 126 U/L); PTH (15 A 65 pg/mL); fósforo (P) (2,3-4,3 mmol/L); cálcio total (Ca) (8,8 - 10,4 mg/dL); hemoglobina (Hb) (11,5 - 14,9 g/dL); hematócrito (Hct) (36,0 - 54,0%) e 25-hidróxi vitamina D (VIT D) (≥ 30 ng/mL).

Na análise estatística os dados foram inseridos em planilhas eletrônicas utilizando o software Microsoft Office Excel e, em seguida, submetidos ao software *SPSS versão 30.1*. A avaliação da normalidade dos dados foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados numéricos que não seguiram uma distribuição normal foram descritos como mediana e intervalo interquartil, enquanto as variáveis categóricas, referentes ao perfil sociodemográfico e clínico dos pacientes, foram apresentadas em frequências absoluta e relativa. A exposição dos dados foi realizada em tabelas e gráficos.

3. Resultados

Um total de 177 prontuários eletrônicos foram analisados e incluídos neste estudo, foram excluídos do estudo 3 prontuários. Essas perdas corresponderam a 1 paciente com perda do enxerto renal e consequente retorno à hemodiálise e 2 pacientes por não possuírem os dados completos no prontuário. A maioria dos participantes foram de sexo masculino (51,4%, n= 91). A idade dos indivíduos variou de 21 a 76 anos (mediana: 50 anos, P₂₅: 41 anos, P₇₅: 58 anos), sendo a maioria deles de cor parda (79,1%, n= 140). Em relação ao grau de escolaridade, apenas 15 pacientes (8,5%) concluíram o ensino superior. A maior parte dos pacientes reside no interior de Pernambuco (40,1%, n=71), seguido pelos pacientes que moram na região metropolitana (28,8%, n= 51). Quanto ao estado civil, os pacientes casados foram a maioria, correspondendo a 46,3% (n= 82), seguidos pelos solteiros (43,5%, n=77). Abaixo, na tabela 1, seguem os dados representados.

Tabela 1. Descrição do perfil sociodemográfico dos receptores de rim acompanhados em um hospital universitário. Recife-PE, 2018 a 2023.

Variáveis	n	%	IC95%
Sexo			
Feminino	86	48,6	41,2-56
Masculino	91	51,4	44-58,8
Idade (anos)			
18 a 29	10	5,6	2,2-9,1
20 a 49	75	42,4	35,1-49,7
50 a 59	52	29,4	22,7-36,1
>= 60	40	22,6	16,4-28,8
Raça			
Parda	140	79,1	73,1-85,1
Preta	3	1,7	-0,2-3,6
Branca	34	19,2	13,4-25
Escolaridade			
Não informado	40	22,6	16,4-28,8
entre 1º grau completo e 2º incompleto	67	37,9	30,7-45
entre 2º grau completo e superior incompleto	55	31,1	24,3-37,9
Superior completo	15	8,5	4,4-12,6
Procedência			
Recife	46	26	19,5-32,4
Região metropolitana	51	28,8	22,1-35,5
Interior de Pernambuco	71	40,1	32,9-47,3
Outros estados	9	5,1	1,8-8,3
Estado civil			
Casado	82	46,3	39-53,7
Não informado	3	1,7	-0,2-3,6
Solteiro	77	43,5	36,2-50,8
Outro	15	8,5	4,4-12,6

Fonte: Autoras (2025).

O tempo médio de transplante dos pacientes entrevistados foi de 14 meses (P_{25} : 5, P_{75} : 21), com uma variação entre 1 e 34 meses. Em grande parte dos casos (56,5%, $n=100$) não foi identificada a causa da DRC. Entretanto, as glomerulonefrites foram apontadas como a segunda principal causa detectada, responsável por 29,4% ($n=52$) dos casos (Tabela 2).

Apenas 7 (4%) prontuários analisados relatavam histórico de fraturas. Em relação à Taxa de Filtração Glomerular (TFG), aproximadamente 33,3% ($n=59$) dos entrevistados estavam no estágio 2 da DRC, enquanto 37,3% ($n=66$) se encontravam no estágio 3 (a e b) consoante a tabela 2.

Ainda na tabela 2, observou-se que a maioria dos transplantes realizados foi com doadores vivos relacionados (52,5%, $n=93$), seguidos por doadores falecidos (42,4%, $n=75$) e doadores vivos não relacionados (5,1%, $n=9$). Além disso, a maior parte dos pacientes ($n=152$) receberam o transplante após iniciar a hemodiálise ou alguma outra terapia renal substitutiva (86,9%, $n=152$), enquanto apenas um pequena porção realizaram transplante preemptivo (13,1%, $n=25$).

Nota-se também na tabela 2 que 91% dos participantes não são acompanhados pelo ambulatório de DMO ($n=161$). Contudo, o diagnóstico de hiperparatireoidismo secundário (HPTS), situação que caracteriza a DMO, foi identificado em 9% dos pacientes ($n=16$). A hemodiálise foi a terapia renal substitutiva mais utilizada pelos pacientes do estudo (79,7%, $n=141$). Cerca de 68% ($n=121$) realizaram mais de 12 meses de hemodiálise, com o maior grupo (39%, $n=69$) permanecendo entre 12 e 60 meses nesse tratamento.

Quanto ao acompanhamento médico, a última consulta da maioria dos entrevistados ocorreu há dois meses, representando 69,5% ($n=123$) dos pacientes assistidos. Em apenas 6 pacientes não foram identificadas comorbidades, enquanto 37,9% ($n=67$) foram identificadas ao menos duas. A prevalência de obesidade caracterizada pelo sobrepeso correspondeu a 16,4% ($n=29$) dos pacientes. A hipertensão arterial sistêmica foi a comorbidade mais comum, registrada em 70,6% ($n=125$) dos casos. Dos 150 pacientes que faziam uso de medicação (84,7%), a maioria (79,1%, $n=140$) utilizava anti-hipertensivos como principal tratamento (Tabela 2).

Em relação aos medicamentos na tabela 2, identificou-se o uso em um percentual de 84,7% ($n=150$) dos prontuários, sendo estes medicamentos representados em 79,1% ($n=140$) por anti-hipertensivos, 28,2% ($n=50$) por hipoglicemiantes, 4% ($n=7$) por calcimiméticos, 23,7% ($n=42$) por vitamina D e 1,1% ($n=2$) por quelantes do fósforo.

Adiante, a tabela 2 representa todos os dados anteriormente descritos.

Tabela 2. Descrição do perfil clínico dos receptores de rim acompanhados em um hospital universitário. Recife-PE, 2018 a 2023.

Variáveis	n	Frequência relativa	IC95%
Etiologia da DRC			
Indeterminada	100	56,5	49,2-63,8
Glomerulonefrites	52	29,4	22,7-36,1
DM	4	2,3	0,1-4,4
outros	21	11,9	7,1-16,6
Histórico de fratura			
Sim	7	4	1,1-6,8
Não	170	96	93,2-98,9
TFG (ml/min/1,73m²)			

Estágio 1 (>=90)	31	17,5	11,9-23,1
Estágio 2 (60-89)	59	33,3	26,4-40,3
Estágio 3a (45-59)	28	15,8	10,4-21,2
Estágio 3b (30-44)	38	21,5	15,4-27,5
Estágio 4 (15-29)	18	10,2	5,7-14,6
Estágio 5 (< 15)	3	1,7	-0,2-3,6
Tipo de doador			
Falecido	75	42,4	35,1-49,7
Vivo não relacionado	9	5,1	1,8-8,3
Vivo relacionado	93	52,5	45,2-59,9
TX preemptivo			
Não	152	86,9	82,0-91,9
Sim	25	13,1	8,1-18,0
Acompanhado pelo AMB DMO			
Sim	16	9	4,8-13,3
Não	161	91	86,7-95,2
Tempo de diálise (meses)			
Não se aplica	25	14,1	9,0-19,3
< 12	31	17,5	11,9-23,1
entre 12 e 60	69	39	31,8-46,2
entre 60 e 120	41	23,2	16,9-29,4
>120	11	6,2	2,7-9,8
Tipo de TRS			
Não se aplica	25	14,1	9,0-19,3
HD	141	79,7	73,7-85,6
DP	5	2,8	0,4-5,3
AS 2	6	3,4	0,7-6,1
Última consulta (meses)			
< 2	123	69,5	62,7-76,3
entre 6 e 12	53	29,9	23,2-36,7
> 12	1	0,6	-0,5-1
Presença de comorbidade			
Nenhuma	6	3,4	0,7-6,1
Uma	50	28,2	21,6-34,9
Duas	67	37,9	30,7-45
Três ou mais	54	30,5	23,7-37,3
HAS			
Sim	125	70,6	63,9-77,3
Não	52	29,4	22,7-36,1
DM			
Sim	45	25,4	19-31,8
Não	132	74,6	68,2-81
Sobrepeso			
Sim	29	16,4	10,9-21,8

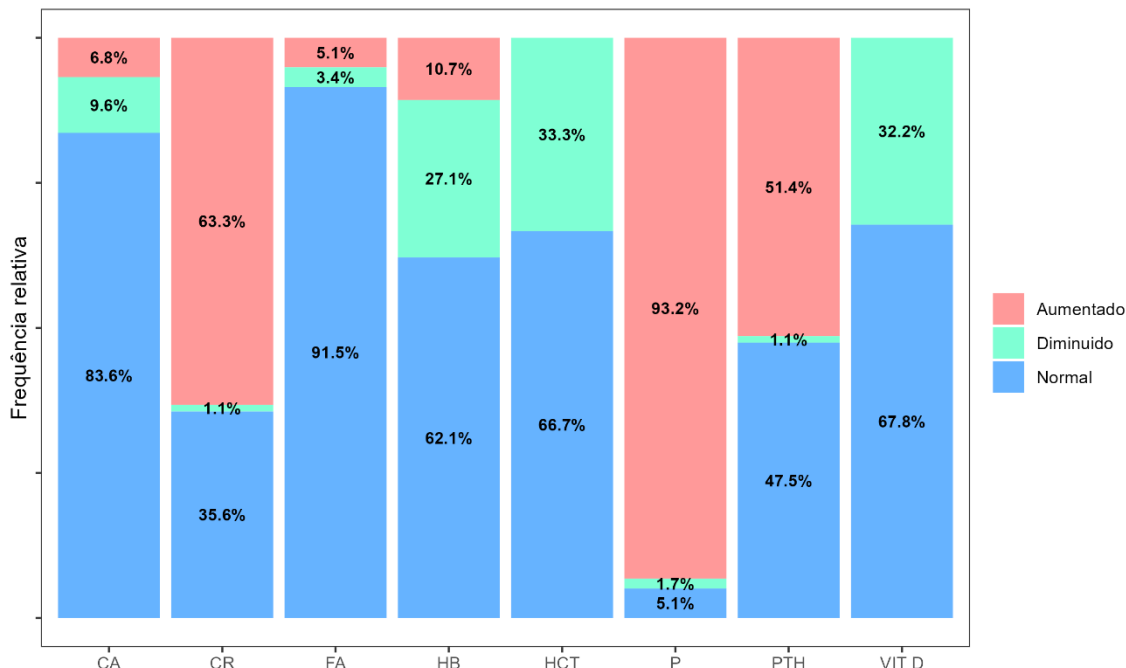
Não	148	83,6	78,2-89,1
HPTS			
Sim	16	9	4,8-13,3
Não	161	91	86,7-95,2
Outras comorbidades			
Sim	142	80,2	74,4-86,1
Não	35	19,8	13,9-25,6
Uso de medicamentos			
Sim	150	84,7	79,4-90
Não	27	15,3	10-20,6
Anti-hipertensivos			
Sim	140	79,1	73,1-85,1
Não	37	20,9	14,9-26,9
Hipoglicemiantes			
Sim	50	28,2	21,6-34,9
Não	127	71,8	65,1-78,4
Calcimiméticos			
Sim	7	4	1,1-6,8
Não	170	96	93,2-98,9
Vitamina D			
Sim	42	23,7	17,5-30
Não	135	76,3	70-82,5
Quelantes de P			
Sim	2	1,1	-0,4-2,7
Não	175	98,9	97,3-100,4

17

Fonte: Autoras (2025).

A Figura 1, abaixo, indica que, nos exames laboratoriais de cálcio, fosfatase alcalina, hemoglobina, hematócrito e vitamina D, a maioria dos pacientes apresentou resultados dentro da faixa de referência. No entanto, para creatinina, paratormônio e, de forma mais acentuada, fósforo, a maioria dos pacientes transplantados apresentou valores acima dos limites de referência.

Figura 1 - Distribuição de frequência dos pacientes transplantados em relação aos exames laboratoriais investigados, categorizados como valores abaixo do normal, dentro da faixa de referência e acima do normal.



Fonte: Autoras (2025).

4. Discussão

Este estudo traçou o perfil sociodemográfico e laboratorial dos pacientes pós-transplantados renais no contexto do distúrbio mineral e ósseo. Observou-se maior predominância de pacientes do sexo masculino (51,5%) o que converge com o censo brasileiro de diálise de 2023 no qual aponta maior prevalência masculina em terapia de hemodiálise, o que reforça o número de doentes renais homens que precisam de alguma TRS (Nerbass *et al.*, 2025).

A idade dos participantes variou de 21 a 76 anos (mediana: 50 anos, P₂₅: 41 anos, P₇₅: 58 anos). No Estado de Pernambuco, no ano de 2023, o órgão mais transplantado foi o rim, 290 pacientes que aguardavam na fila de espera foram contemplados com o transplante desse órgão (RBT, 2023). Dados recentes do ano de 2024, atualizado no mês de setembro, segundo o Sistema Informatizado do Ministério da Saúde (SIG/SP/SNT/CETs) que gerencia a lista de espera por transplantes no Brasil e reúne as informações das Centrais Estaduais de Transplantes, em Pernambuco mais da metade (58,09%) daqueles que esperam um rim são adultos jovens (Brasil, 2024).

Identificou-se que a população do estudo em sua maior parte se autodeclara de cor parda (79,1%), o que pode refletir a distribuição demográfica brasileira, que segundo o último censo do IBGE, corresponde a um percentual de 45,3% da população (Censo Demográfico, 2022). Além disso, estudos indicam que esse público se depara com dificuldades para utilizar serviços de saúde, possuem maior dependência do sistema público e pior autoavaliação de saúde (Cobo; Cruz; Dick, 2021).

O baixo nível de escolaridade e o acesso aos serviços de saúde são elementos apontados na literatura como fatores associados à redução do acesso ao cuidado, piores resultados de saúde e aumento da mortalidade conforme a população envelhece (Mcmaughan; Oloruntoba; Smith, 2020). Em apenas 8,5% dos

prontuários eletrônicos os pacientes possuíam ensino superior completo ao contrário de quase 69% da outra parcela que foi representada por indivíduos com menor grau de instrução acadêmica.

A baixa escolaridade também tem impacto negativo em pessoas vulneráveis. O autocuidado para a promoção da saúde exige que os pacientes tenham o conhecimento (letramento) e as competências necessárias para manter e melhorar a saúde independentemente do sistema médico. A capacidade de um indivíduo de obter, processar e compreender informações é essencial para que ele possa tomar decisões apropriadas para o autocuidado (Peres, 2023).

Considerando o transplante renal uma pessoa que convive com a DRC, é esperado que se continue o tratamento de alta complexidade, podendo ser necessárias internações hospitalares, procedimentos e acompanhamento ambulatorial especializado (Tavares; Tedesco; Pestana, 2020). Dessa forma, entende-se que a alta complexidade não é alcançada por regiões mais distantes da capital devido à lógica de como o sistema da região de saúde é disposto, corroborando com dados do estudo ao identificar que a maioria das pessoas (40,1%, n= 71) são procedentes do interior do estado de Pernambuco.

A etiologia da DRC foi indeterminada em 56,5% dos casos, correspondendo a 100 prontuários pesquisados. As glomerulonefrites foram apontadas como a segunda principal causa detectada para a DRC, responsável por 29,4% (n=52), seguida de diabetes mellitus (2,3%, n=4). A literatura destaca a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus (DM) como fatores de risco e progressão para a DRC (KDIGO, 2024).

Para o presente estudo, a hipertensão arterial sistêmica foi a comorbidade mais comum, registrada em 70,3% dos casos. O estudo de Pugh *et al.* (2019) também demonstra que pressões arteriais elevadas estão associadas a evoluções de enxertos deficitários e maiores riscos cardiovasculares, apontado em pesquisas como uma das principais causas de morte após o transplante renal.

Dos 140 pacientes que faziam uso de medicação, a maioria (79,1%) utilizava anti-hipertensivos como principal fármaco de tratamento. É comum haver a necessidade do uso de terapias medicamentosas combinadas para que se atinjam as metas estabelecidas para os níveis de pressão arterial e, em determinados casos com finalidade de renoproteção, portanto, os riscos da polifarmácia também precisam ser considerados, sobretudo após o transplante (Pugh; Gallacher; Dhaun, 2019).

O DMO-DRC manifesta-se pela presença de um ou mais dos seguintes achados: 1) anormalidades no metabolismo do cálcio, fósforo, hormônio da paratireoide (PTH) ou vitamina D; 2) anormalidades na remodelação óssea, mineralização, volume, crescimento linear ou força; e 3) calcificação vascular ou de outros tecidos moles (Kritmetapak; Pongchaiyakul, 2019).

Na presente pesquisa, sete prontuários (4%) analisados trouxeram histórico de fraturas em suas evoluções, correspondendo a uma incidência baixa quando é descrito na literatura que a incidência varia entre 8 a 26% nos primeiros cinco anos após o transplante, a depender de outros fatores de risco como presença de diabetes e sexo feminino (Nikkel *et al.*, 2009).

Essas anormalidades ósseas elevam o risco de fratura dos pacientes com DRC em 2 a 14 vezes (Bucharles *et al.*, 2021). Outras pesquisas determinam que os receptores de transplante renal tiveram um risco de fratura 4,6 vezes maior nos três primeiros anos após o transplante do que o da população em geral (Eum *et al.*, 2023). Esses achados indicam que o transplante não restaura a fragilidade causada

pela remodelação óssea associada a DMO-DRC, embora auxilie no controle do distúrbio.

A Taxa de Filtração Glomerular (TFG) em aproximadamente 33% dos participantes estavam no estágio 2 da DRC (TFG entre 60-89 ml/min/1,73m²), enquanto quase metade se encontrava no estágio 3 (a e b) (TFG entre 44-59 ml/min/1,73m²). Por diversos fatores, não totalmente compreendidos, rins transplantados podem evoluir para uma condição anátomo-clínica caracterizada pela piora lenta e progressiva da função renal associado a graus variados de hipertensão, proteinúria, que ocorre pelo menos após três meses do transplante renal, conhecida como nefropatia crônica do enxerto (Shrestha; Haylor, 2016).

À medida que a função renal se deteriora, os mecanismos de homeostase e remodelação óssea do corpo são comprometidos (Nogueira Quadros *et al.*, 2022), resultando na Doença do Metabolismo Ósseo (DMO). Ou seja, há previsão de que a DMO recidive no pós-transplantado renal, caracterizando-se como hiperparatireoidismo secundário (HPTS), diagnosticada em apenas 9% (n=16) da amostra estudada.

Observou-se que a maioria dos transplantes realizados foi com doadores vivos relacionados, seguidos por doadores falecidos (n=75) e doadores vivos não relacionados (n=9). De acordo com o estudo de Poggio *et al.* (2021) a sobrevida do enxerto renal ao fim do primeiro ano é 95%. A meia vida de um TxR é em torno de 19,2 anos para doadores vivos (DV) e 11,7 anos para doadores falecidos (DF). Esses dados demonstram que muitos enxertos renais são perdidos principalmente quando oriundos de doadores falecidos. Essa estatística geralmente está correlacionada com a morte do paciente apesar do enxerto renal funcionante e com a nefropatia crônica do enxerto (Langewisch; Mannon, 2021).

Além disso, a maior parte dos pacientes do presente estudo (n=152) receberam o transplante após iniciar a hemodiálise ou alguma outra terapia renal substitutiva, enquanto apenas uma pequena porção realizou transplante preemptivo (n=25). O transplante renal é considerado o tratamento de referência para pacientes com doença renal terminal em comparação com outras terapias de substituição renal como a diálise. Quando bem-sucedido pode trazer melhorias na qualidade de vida, nas taxas de sobrevivência e até mesmo nas limitações das atividades diárias dos pacientes (Park *et al.*, 2023).

Entre as terapias renais substitutivas, o transplante renal preemptivo apresenta os melhores resultados clínicos, sociais e econômicos. No entanto, ainda é raramente escolhido como primeira terapia para pacientes com falência renal irreversível (Moura *et al.*, 2022). A ocorrência de transplante renal antes do início da hemodiálise representa trazer mais qualidade de vida para o paciente com insuficiência renal crônica (Iqbal *et al.*, 2020), principalmente em relação às manifestações musculoesqueléticas decorrentes do distúrbio secundário representado pelo hiperparatireoidismo.

No presente estudo, cerca de 68% dos participantes realizaram mais de 12 meses de hemodiálise, com o maior grupo (39%) permanecendo entre 12 e 60 meses nesse tratamento. Entende-se que quanto mais tempo na terapia dialítica maiores serão as alterações musculoesqueléticas que causam remodelagem na estrutura óssea favorecendo fraturas (Iseri *et al.*, 2020).

Compreende-se que a hemodiálise costuma se estender até o final da vida ou até o transplante renal, então quanto mais tempo o paciente permanece nessa terapia, maiores serão as consequências da DMO-DRC: dores ósseas e articulares, ombro doloroso, síndrome do túnel do carpo, decorrentes da deposição da proteína

β 2-microglobulina nos tecidos, além de artrite induzida por cristais, calcifilaxia, fraqueza muscular, dentre outras (Martins e Cesarino, 2005; Ministério da saúde, 2022).

A queda dos níveis de PTH ocorre até o final do primeiro ano após o transplante, sendo a queda maior nos três primeiros meses (Evenepoel, 2013). Nessa perspectiva o TxR é uma oportunidade de atenuar os sintomas do DMO ao manter a TFG em níveis para manutenção da homeostase do organismo, sobretudo no aspecto endócrino correspondente à DMO, ao contrário da diálise.

Portanto, para aproveitar as contribuições acerca dos aspectos positivos do TxR em termos de saúde e bem-estar, é necessário que indivíduos que precisem de diálise, tenham um acompanhamento e controle precoce dos biomarcadores da DMO, tendo como estratégia impedir a manifestação do hiperparatireoidismo persistente. Dessa maneira, considerar o transplante para diminuir a dependência da terapia dialítica como também fornecer mais qualidade de vida (Boer *et al.*, 2024)

Conforme estudo realizado por Nakai *et al.* (2017) foram identificados alguns fatores de risco para o hiperparatireoidismo persistente, dentre eles: maior tempo em diálise > 6 anos, maior gravidade do HPTS pré-transplante, produto cálcio fósforo elevado (maior que 55), uso prévio de cinacalcete, deficiência de vitamina D e disfunção do enxerto renal.

A fisiopatologia do hiperparatireoidismo persistente está relacionada à hiperplasia das glândulas paratireoides que não respondem aos mecanismos de feedback inibitório pela vitamina D e cálcio. Por outro lado, são necessários níveis maiores de calcemia para bloquear a produção de PTH, o que resulta na remoção de cálcio dos ossos, os quais constantemente são afetados com processos de remodelação, dentre outros mecanismos relacionados (Teh; Mac Gearailt; Lappin, 2024). Não se espera regressão da hiperplasia na glândula paratireoide em pacientes transplantados que já possuíam a alteração.

A avaliação perante o sucesso do transplante renal é verificada, em grande parte, pelas medidas referentes aos critérios clínicos e laboratoriais dos pacientes (Ware *et al.*, 2019). Dos participantes do estudo, 91% (n=161) não eram acompanhados pelo ambulatório de DMO. Os biomarcadores laboratoriais da DMO como cálcio, fosfatase alcalina, hemoglobina, hematócrito e vitamina D estavam dentro da faixa de referência.

Dentre os resultados presentes nesse estudo se sobressaem os níveis da creatinina (63,3%), paratormônio (PTH) (51,4%) e, de forma mais acentuada, o fósforo (93,2%), na maioria dos pacientes transplantados esses valores estavam acima dos limites de referência. Esses dados representam o aumento da creatinina como preditor da função renal, que pode indicar o estado de enxerto.

No que se refere ao valor do PTH observa-se que mesmo com após o transplante, metade dos participantes tem alteração do hormônio. A literatura salienta que a DMO no paciente pós-transplante renal ocorre devido ao PTH elevado exercendo efeitos negativos sobre o rim enxertado (Molinari *et al.*, 2023).

Estudos ressaltam ainda que o nível de fósforo sérico elevado pode desencadear doenças cardiovasculares e é fortemente associado à falha de transplante e mortalidade, à longo prazo (Merhi *et al.*, 2017).

Acerca das limitações do estudo, por tratar-se de dados secundários provenientes de prontuários e pelo próprio desenho da pesquisa, não foi possível elencar eventos clínicos referidos pelos pacientes, como sintomas pertencentes ao distúrbio, avaliando somente a perspectiva de outros profissionais relatadas em prontuário.

Diante disso, e ainda por tratar-se de estudo transversal e dada a não disponibilização de informações do PTH pré-transplante de pacientes transplantados acompanhados no serviço, poder-se-ia incorrer no risco de erro tipo 2. Vale ressaltar, no entanto, que o tamanho da amostra representa a realidade do serviço.

5. Conclusão

Este estudo foi capaz de concluir que o perfil dos pacientes é predominantemente masculino, de cor parda, com idade média de 50 anos e baixa escolaridade. A maioria recebeu transplante após hemodiálise, com hipertensão arterial sendo a comorbidade mais comum. A hemodiálise foi a terapia renal mais relatada como forma de tratamento e os exames laboratoriais indicaram níveis elevados de fósforo, creatinina e paratormônio.

Embora tenha sido evidenciada ausência de alterações nos demais exames laboratoriais, sugere-se que os receptores possuam, de maneira geral, boas condições clínicas considerando assiduidade de 69% dos pacientes comparecendo as consultas em menos de três meses. O que indica um adequado seguimento destes pacientes em relação à avaliação do metabolismo mineral e ósseo e manejo do hiperparatireoidismo secundário no pós-transplante renal. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para compreender essas particularidades.

Referências

ABENSUR, H. **Biomarcadores na Nefrologia**. Biomarcadores no Distúrbio Mineral e Ósseo da DRC. São Paulo: Roche, 2011. E-book. 73 p. Disponível em: https://www.periciamedicadef.com.br/manuais/biomarcadores_na_nefrologia.pdf. Acesso em: 21 jan. 2024.

ABTO-RBT., Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – Registro Brasileiro de Transplantes. **Dimensionamento dos Transplantes no Brasil e em cada estado** (2015-2022)., Ano 23, n. 4, 2022.

ANAND, A.; AOYAGI, H. Understudied Hyperphosphatemia (Chronic Kidney Disease) Treatment Targets and New Biological Approaches. **Medicina**, v. 59, n. 5, p. 959, mai. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina59050959>

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação-Geral De Gestão De Protocolos Clínicos E Diretrizes Terapêuticas. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Distúrbio Mineral Ósseo na Doença Renal Crônica**. Brasília: Ministério da saúde, 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema Informatizado do Ministério da Saúde. SIG/SP/ SNT/ CETs. Centrais de Transplantes. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNmMyOTVIZGEtYzdhNC00ZDEzLWJhZDYtMDg1ZGYwY2M5MTQzliwidCI6IjMyMjU1NDBiLTAzNDMtNGI0Ny1iMzk2LTMTxMTYxZTdiODMyMjYJ9>. Acessado em: 15 de set. de 2024.

BUCHARLES, S. G. E.; CARMO, L. P. de F. do; CARVALHO, A. B.; JORGETTI, V.. Diagnóstico das anormalidades ósseas do DMO-DRC (imagem e biópsia óssea). **Braz. J. Nephrol.**, v. 43, n. 4 Suppl 1, p. 621-627, nov. 2021. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2021-S103

COBO, B.; CRUZ, C.; DICK, P. C. Desigualdades de gênero e raciais no acesso e uso dos serviços de atenção primária à saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, p. 4021–4032, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.05732021>

DE BOER, S. E.; GRAAF, M. E. de; REIJNDERS, David; PAULUS, Joris S.; MÖRZER, Michael; VERHEIJ, J. W. C.; VAN DER WOUDE, Frans J.; DOLLEMAN, Hans J. Kidney transplantation improves health-related quality of life in older recipients. **Transplant International**, v. 37, p. 12071, 2024. DOI: 10.3389/ti.2024.12071.

EUM, S. H. et al. Time-varying risk factors for incident fractures in kidney transplant recipients: a nationwide cohort study in South Korea. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 6, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12062337>

EVENEPOEL, P. Recovery versus persistence of disordered mineral metabolism in kidney transplant recipients. **Semin Nephrol**, v. 2, n. 33, p. 191-203, 2013. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2012.12.019.

IBGE. Censo 2022: pela primeira vez, desde 1991, a maior parte da população do Brasil se declara parda. **Agência IBGE de Notícias**, 29 jan. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38719-censo-2022-pela-primeira-vez-desde-1991-a-maior-parte-da-populacao-do-brasil-se-declara-parda>. Acesso em: 27 jan. 2025..

IQBAL, M. M.; CHANG, C.-H.; HONG, S.-H.; MA, J.; WANG, Y.F.; YANG, T. K.; LI, Y.T.. Quality of life is improved in renal transplant recipients versus that shown in patients with chronic kidney disease with or without dialysis. **Experimental and Clinical Transplantation**, v. 18, suppl. 1, p. 64-67, jan. 2020. DOI: 10.6002/ect.TOND-TDTD2019.P11.

ISERI, K.; CARRERO, J.J.; EVANS, M.; FELLÄNDER-TSAI, L.; BERG, H. E.; RUNESSON, B.; STENVINKEL, P.; LINDHOLM, B; QURESH, A. R.. Incidence of fractures before and after dialysis initiation. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 35, n. 4, p. 717-726, abr. 2020. DOI: 10.1002/jbmr.4141.

KDIGO CKD Work Group. **Clinical Practice Guideline for Evaluation and management of Chronic Kidney Disease**. Kdiney Disease: Improve Global Outcomes (KDIGO), 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.018>.

KIRSZTAJN, G. M. et al. Leitura rápida do KDIGO 2012: Diretrizes para avaliação e manuseio da doença renal crônica na prática clínica. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 36, p. 63–73, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20140012>

KRITMETAPAK, K.; PONGCHAIYAKUL, C. Parathyroid Hormone Measurement in Chronic Kidney Disease: From Basics to Clinical Implications. **International Journal of Nephrology**, v. 2019, p. 1–9, set. 2019. DOI: 10.1155/2019/5496710

LANGEWISCH, E.; MANNON, R. B. Chronic Allograft Injury. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, p. CJN.15590920, 5 abr. 2021. DOI:10.2215/CJN.15590920

MARTINS, M.R.; CESARINO, C.B. Qualidade de vida em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento hemodialítico. **Rev Lat Am Enfermagem**, v. 13, n.5, 2005.DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692005000500010>

MCMAUGHAN, D. J.; OLORUNTOBA, O.; SMITH, M. L. Socioeconomic status and access to healthcare: Interrelated drivers for healthy aging. **Frontiers in Public Health**, v. 8, n. 231, p. 1–9, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00231>

MERHI, B. et al. Serum phosphorus and risk of cardiovascular disease, all-cause mortality, or graft failure in kidney transplant recipients: an ancillary study of the FAVORIT trial cohort. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 70, n. 3, p. 377-385, 2017. DOI: 10.1053/j.ajkd.2017.04.014

MOLINARI, P. et al. Impact of hyperparathyroidism and its different subtypes on long term graft outcome: a single Transplant Center cohort study. **Frontiers in Medicine**, v. 10, 2023.DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1221086>

MOURA, A. F. et al. Transplante renal preemptivo: por que, quando e como?. **Braz. J. Nephrol**, v. 3, n. 45, Jul-Sep. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0085pt>.

NAKAI, K. et al. Incidence and risk factors of persistent hyperparathyroidism after kidney transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 49, n. 1, p. 53-56, jan.-fev. 2017. DOI: 10.1016/j.transproceed.2016.10.011

NERBASS, F. B . et al. Pesquisa Brasileira de Diálise 2023. **Braz. J. Nefrol.** , v. 1, n. 47, jan. 2025. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2024-0081pt

NIKKEL, L. et al. Risk of Fractures After Renal Transplantation in the United States. **Transplantation**, v. 12, n. 87, 2009. DOI: 10.1097/TP.0b013e3181a6bbda

NOGUEIRA QUADROS, K. A. et al. Distúrbio mineral e ósseo: prevalência subestimada nos estágios iniciais da doença renal crônica. **Revista Cuidarte**, v. 13, n. 3,out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2266>

PARK, J. Y. *et al.* Long-term end-stage renal disease risks after living kidney donation: a systematic review and meta-analysis. **BMC Nephrology**, v. 24, n. 1, p. 152–152. Mai. 2023. DOI: 10.1186/s12882-023-03208-z

PERES, F. Alfabetização, letramento ou literacia em saúde? Traduzindo e aplicando o conceito de health literacy no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 1563–1573, 12 maio 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023285.14562022>

POGGIO, E. D. et al. Long-term kidney transplant graft survival—Making progress when most needed. **American Journal of Transplantation**, v. 21, n. 8, p. 2824-2832, ago. 2021. DOI: 10.1111/ajt.16463

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. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40265-019-1064-1>

SHRESTHA, B.; HAYLOR, J. Evolution of the Concept and Pathogenesis of Chronic Renal Allograft Injury: An Updated Review. **Exp Clin Transplant**, v. 6, n. 14, p. 596-605, 2016. DOI: 10.6002/ect.2016.0018

TAVARES, M. G.; TEDESCO, S. J., Helio; PESTANA, J. O. M.. Readmissão Hospitalar Precoce no transplante renal: artigo de revisão. **Braz. J. Nephrol.**, v. 42, n. 2, p. 231-237, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0089>

TEH, J. W; MAC GEARAILT, Conall; LAPPIN, David WP. Post-Transplant Bone Disease in Kidney Transplant Recipients: Diagnosis and Management. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 3, fev. 2024 . DOI: 10.3390/ijms25031859

WOLF, M. et al. A Prospective Cohort Study of Mineral Metabolism After Kidney Transplantation. **Transplantation**. v. 100, n. 1, p. 184-193, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1097/tp.0000000000000823>