

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES  
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

AMARO WELLINGTON DA SILVA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, RISCO DE SARCOPENIA  
E CARDIOVASCULAR EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS EM HEMODIÁLISE**

Maceió - AL  
2023

AMARO WELLINGTON DA SILVA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, RISCO DE SARCOPENIA  
E CARDIOVASCULAR EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS EM HEMODIÁLISE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Educação Física e Esporte na Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau em Bacharel em Educação Física.

Orientador: Dr. Antonio Filipe Pereira Caetano

Maceió – AL  
2023

Catalogação na Fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Central Divisão de  
Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586a

Silva, Amaro Wellington da.

Associação entre nível de atividade física, risco de sarcopenia e cardiovascular em pacientes renais crônicos em hemodiálise / Amaro Wellington da Silva. – 2023.

44 f. : il.

Orientador: Antonio Filipe Pereira Caetano.

Monografia (Trabalho de conclusão de curso em educação física : bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Educação Física e Esporte. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 29-34.

Apêndices: f. 35-37.

Anexos: f. 38-44.

1. Insuficiência renal crônica. 2. Exercício físico. 3. Diálise renal. 4. Sarcopenia. 5. Doenças cardiovasculares. I. Título.

CDU: 796:616.61

A Deus e a Virgem Maria, que sempre tem me guiado. A minha mãe, principal motivo de toda essa minha caminhada. Ao meu orientador e meus amigos, que sempre acreditam em mim.

“Seja a MUDANÇA  
que você  
quer ver  
no MUNDO”

Mahatma Gandhi

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo verificar a associação entre nível de atividade física, risco de sarcopenia e risco de doença cardiovascular em pacientes renais crônicos em hemodiálise. Metodologia: tratou-se de um estudo observacional de corte transversal. A população amostral contou com um total de 112 pacientes de três hospitais particulares, referência em hemodiálise, da cidade de Maceió-AL. Apresentaram idade superior a 18 anos, de ambos os sexos e que possuíam diagnóstico de doença renal crônica, realizando terapia dialítica, há pelo menos 6 meses. Foi consultado os prontuários dos pacientes a fim de coletar dados demográficos, socioeconômico e clínicos. O estudo foi realizado em três etapas: (i) avaliação de performance física e mobilidade por meio do teste de velocidade de marcha e avaliação de força muscular estática de membros superiores com dinamometria; (ii) triagem de risco de sarcopenia com o questionário SARC-F e avaliação do nível de atividade física por meio de IPAQ; e (iii) estratificação de risco cardiovascular através da calculadora de estratificação da sociedade brasileira de aterosclerose. Para a associação entre as variáveis foi utilizada o teste Mann-Whitney com estratificação de dois grupos com base no nível de atividade física de 150 min/sem. Resultados: no que se refere ao nível de atividade física, 73,11% dos pacientes não acumulam os níveis mínimos de atividade física semanal, recomendados mundialmente, de pelo menos 150 minutos por semana nas respectivas dimensões do IPAQ: atividades de deslocamento, doméstica e de lazer ( $p < 0,016$ ). Para a variável risco de sarcopenia pode-se observar que 73,63% dos pacientes apresentam risco para sarcopenia com velocidade de marcha reduzida, sendo considerados com mobilidade limitada ( $p < 0,002$ ). No que se refere aos riscos cardiovascular, 28,57% apresentaram elevado risco para eventos cardiovasculares. Conclusão: Foi possível identificar que o acúmulo de atividade física semanal esteve associado a riscos de sarcopenia, apontando que os indivíduos com doença renal crônica que são fisicamente ativos têm uma melhor mobilidade de marcha, apresentando um envelhecimento bem-sucedido, em relação aos indivíduos que não praticam atividade física. Assim, a presença de um profissional de educação física nos ambulatórios de nefrologia é de fator preponderante para prescrição e acompanhamento de atividade física, incrementando com exercícios físicos, como terapia não farmacológica para atenuação e retardo das complicações causadas pela doença renal.

**Palavras chaves:** doença renal crônica, atividade física, hemodiálise, sarcopenia, doenças cardiovasculares.

## ABSTRACT

The present study aimed to verify the association between level of physical activity, risk of sarcopenia and risk of cardiovascular disease in chronic kidney disease patients on hemodialysis. Methodology: this was a cross-sectional observational study. The sample population included a total of 112 patients from three private hospitals, a reference in hemodialysis, in the city of Maceió-AL. They were over 18 years old, of both sexes and diagnosed with chronic kidney disease, undergoing dialysis therapy for at least 6 months. Patient records were consulted in order to collect demographic, socioeconomic and clinical data. The study was carried out in three stages: (i) assessment of physical performance and mobility through the gait speed test and assessment of static muscle strength of the upper limbs with dynamometry; (ii) sarcopenia risk screening with the SARC-F questionnaire and assessment of physical activity level using IPAQ; and (iii) cardiovascular risk stratification using the Brazilian atherosclerosis society stratification calculator. For the association between variables, the Mann-Whitney test was used with stratification of two groups based on the level of physical activity of 150 min/week. Results: with regard to the level of physical activity, 73.11% of patients do not accumulate the minimum levels of weekly physical activity, recommended worldwide, of at least 150 minutes per week in the respective IPAQ dimensions: commuting, domestic and leisure ( $p < 0.016$ ). For the variable risk of sarcopenia, it can be observed that 73.63% of patients are at risk for sarcopenia with reduced gait speed, being considered with limited mobility ( $p < 0.002$ ). With regard to cardiovascular risks, 28.57% presented a high risk for cardiovascular events. Conclusion: It was possible to identify that the accumulation of weekly physical activity was associated with risks of sarcopenia, pointing out that individuals with chronic kidney disease who are physically active have better gait mobility, presenting successful aging, compared to individuals who are not practice physical activity. Thus, the presence of a physical education professional in nephrology outpatient clinics is a preponderant factor for prescribing and monitoring physical activity, including physical exercise, as a non-pharmacological therapy to mitigate and delay complications caused by kidney disease.

Keywords: chronic kidney disease, physical activity, hemodialysis, sarcopenia, cardiovascular diseases

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – <b>Tabela 1</b> – Perfil social e estado geral de saúde de pacientes renais crônicos em hemodiálise.....	21
TABELA 2 – <b>Tabela 2</b> – Escores médios das dimensões de atividade física, risco de sarcopenia e risco cardiovascular.....	22
TABELA 3 – <b>Tabela 3</b> – Nível de atividade física de acordo com as dimensões do IPAQ.....	23
TABELA 4 – <b>Tabela 4</b> – Associação entre o nível de atividade física e as variáveis de risco de sarcopenia e risco de doenças cardiovasculares dos pacientes em hemodiálise.....	24

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF – Atividade Física

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DRC - Doença Renal Crônica

DCV - Doença Cardiovascular

DP - Dialise Peritoneal

HD - Hemodiálise

IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física

IRCT - Insuficiência Renal Crônica

KDQOL-SF - Kidney Disease Quality of Life

NAF - Nível de Atividade Física

Pmp - por milhão da População

RC - Risco Cardiovascular

SARC-F - Questionário para sarcopenia

SRA - Sistema Renina Angiotensina

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TFG - Taxa de Filtração Glomerular

TRS - Terapia Renal Substitutiva

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
2.1 TIPO DE ESTUDO.....	11
2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	12
2.2.1 Critérios de inclusão.....	12
2.2.2 Critérios de exclusão.....	12
2.3 DESENHO EXPERIMENTAL.....	13
<b>Etapa 1 .....</b>	<b>14</b>
<b>Etapa 2 .....</b>	<b>15</b>
<b>Etapa 3 .....</b>	<b>17</b>
<b>Processamento e análise dos dados .....</b>	<b>18</b>
<b>3. RESULTADO .....</b>	<b>19</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>29</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>38</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade física (AF) é conceituado como qualquer movimento musculoesquelético realizado de forma voluntária que resulta em gastos energéticos acima dos níveis basais, vivificando interações sociais e com o meio ambiente, podendo acontecer como deslocamento, tarefas domésticas, no trabalho ou estudo e nos tempos livres (Nahas, 2004; Brasil, 2021). Ao longo dos anos a literatura científica vem apontando a importância da prática regular da AF para melhora dos indicadores de saúde do indivíduo, principalmente para aqueles que tem alguma doença crônica não transmissível (DCNT), sendo considerado uma terapia não farmacológica (Nieste *et al.* 2021; Raso *et al.* 2013).

A doença renal crônica (DRC) consiste em alterações do sistema renal acompanhada pela perda progressiva, lenta e irreversível da capacidade dos rins de exercer suas funções (Junior, 2004; Berlezi *et al.* 2020) podendo levar a falência renal e óbito do paciente. A classificação dos estágios da DRC tem como referência o ritmo da taxa de filtração glomerular (TFG). No estágio mais avançado da doença (G5) a TGF chegará a valores inferior a 60 mL/min/1,73m (Nieste *et al.* 2021). Nesse momento o paciente se encontra intensamente sintomático e poderá iniciar a terapia renal substitutiva (TRS) (Berzeli *et al.* 2020) caracterizada pela depuração artificial do sangue, sendo a hemodiálise (HD) o método mais comum (Levey *et al.* 2020; Chuasuwan *et al.* 2020; Hasan *et al.* 2021; Nerbass *et al.* 2022).

Quando o paciente está em TRS precisa dedicar um longo período às sessões de HD, devido ao tempo do procedimento e a locomoção para os centros de diálise, o que resultará no aumento do comportamento sedentário, fazendo com que a inatividade física seja cada vez mais crescente no cotidiano desta população, além

de, associado a inflamação subclínica do grupo, torná-los mais susceptíveis a alterações musculares.

A sarcopenia é prevalente na população com DRC devido ao balanço proteico negativo, resultando numa perda concomitante de massa e volume muscular (Sabatino *et al.* 2021). Além disso, a inatividade física resultará no desuso da musculatura esquelética levando a perda de sua função (força e desempenho) favorecendo a incidência de distúrbios físicos, quedas e fraturas (Sabatino *et al.* 2021; Lai *et al.* 2019; Mori, 2021; Furtado *et al.* 2020). Tais desfechos associa-se ao aumento gradativo da morbimortalidade como também a fatores de risco que levam a ocorrência de eventos cardiovasculares (Abdala *et al.* 2021).

É importante ressaltar que a sarcopenia, relacionada ao comportamento sedentário, pode elevar o aumento dos riscos cardiovasculares (RC), reduzindo a qualidade de vida e sobrevida dos pacientes. Desta forma, existem algumas lacunas no que tange a associação entre esses fatores. O presente estudo tem como objetivo associar o nível de atividade física (NAF) ao risco de sarcopenia e risco para doença cardiovascular de pacientes renais crônico em tratamento de hemodiálise.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 TIPO DE ESTUDO**

O presente trabalho trata-se de um subprojeto do estudo: “inter-relação do perfil nutricional, inflamatório e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos” protocolado sob nº CAAE: 48138121.6.0000.0155 e aprovado pelo comitê de ética em

pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Alagoas, sob parecer: 5.047.663/2022 (Anexo A)

Esta pesquisa se caracterizou como um estudo observacional do tipo transversal. O cálculo amostral respeitou o número total de pacientes que realizam diálise nas clínicas selecionadas para o estudo: Centro de Nefrologia do Hospital Veredas, UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e UNIRIM do Hospital do Coração. A escolha do parâmetro do cálculo tomou como ponto de referência a hipertensão arterial, pelo fato de ser uma comorbidade com maior manifestação associada a DRC. Utilizou-se como base o nível de confiança de 95% e erro amostral de 5% identificando um número mínimo de 98 pacientes.

## 2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

### 2.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos de ambos os sexos, com idade >18 anos, que possuíam diagnóstico de DRC e estavam em terapia renal substitutiva dialítica por pelo menos 6 meses, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e que eram atendidos no Centro de Nefrologia do Hospital Veredas, UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e UNIRIM do Hospital do Coração, pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

### 2.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa, indivíduos diagnosticados com neoplasias nos últimos cinco anos (exceto de pele não melanoma), indivíduos que tinham feito

implante de *stent* de aorta, gestantes, indivíduos com histórico de internação hospitalar compatível com quadro séptico, que tenham feito cirurgias de grande porte nos últimos 6 meses, pacientes em tratamento para hepatite B ou C e com carga viral elevada de HIV, pessoas com deficiência física e/ou cognitiva ou aqueles que se recusaram a participar da investigação.

### 2.3 DESENHO EXPERIMENTAL

Foi realizado uma busca inicial de dados por meio dos prontuários, a fim de coletar dados demográficos, socioeconômicos, clínicos e identificar possíveis critérios de inclusão e exclusão que poderiam inviabilizar o convite para participação do estudo. Após essa etapa inicial, foi feito o convite e recrutamento dos participantes que foram selecionados previamente e que atendiam aos critérios de elegibilidade.

Em seguida foi apresentado o projeto ao participante, explicando como se daria cada etapa da pesquisa: i) teste de força/função muscular; ii) aplicação de questionários para risco de sarcopenia e atividade física e iii) avaliação cardiovascular. Enfatizando que as avaliações da força/função muscular e cardiológicas seriam feitas estritamente por um profissional habilitado. Consoante a isso, foi apresentado ao participante os protocolos bioéticos, culminando na adesão através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

Os indivíduos que aceitaram participar da pesquisa foram avaliados inicialmente por meio de testes físicos de força muscular estática (força de preensão palmar) e performance física (teste de velocidade de marcha), questionário de risco de sarcopenia com o SARC-F (Anexo D) e adicionalmente ao nível de atividade física

por meio do questionário IPAQ (Anexo C). Além disso, foi realizada avaliação cardiovascular pela calculadora de estratificação de risco da Sociedade Brasileira de Aterosclerose, por meio dos dados tidos no prontuário de cada indivíduo.

## **ETAPA 1**

Após a assinatura do TCLE, foi aplicado os testes físicos para triagem de risco para sarcopenia ocorrendo antes do paciente entrar na sala de hemodiálise para começar o tratamento.

### *Performance física*

O teste de velocidade de marcha foi utilizado para avaliar a performance e determinar a gravidade da sarcopenia. Foi realizado a partir de uma caminhada cujo percurso é de 4 m, no qual é incluído 1m para a aceleração e 1m para desaceleração. O indivíduo teria que sair do ponto inicial, caminhando normalmente tal qual faz no seu dia a dia, sem apoios (exceto os que precisariam de ajuda para caminhar, esses poderiam se apoiar em sua bengala ou serem conduzidos por terceiros), até o ponto final. A velocidade da marcha foi medida manualmente com um cronometro. O indivíduo teve que repetir o trajeto/teste 3x. Posteriormente foi calculado o valor médio do tempo gasto nas tentativas: Velocidade de Marcha =  $4\text{m}/\text{tempo gasto (m/s)}$  (Cruz-Jentoft *et al.* 2019).

O escore foi tido:

- Abaixo de 0,4 m/s = Solicita de auxílio para marcha domiciliar
- Entre 0,4 e 0,8 m/s = associado à mobilidade limitada
- Acima de 0,8 m/s = associado ao envelhecimento bem-sucedido
- Acima de 1,0 m/s = associado a menores riscos de eventos adversos à saúde e melhor sobrevida

Para o presente estudo adotamos como parâmetros de classificação: escore < 0,8 m/s = mobilidade limitada; e escore > 0,8 m/s = envelhecimento bem-sucedido.

### Força muscular estática

A força muscular estática foi avaliada através do teste de preensão palmar (dinamometria). Foi utilizado um dinamômetro hidráulico da marca SAEHAN, modelo SH5001. A aferição foi feita com o indivíduo sentado, com a coluna inteiramente apoiada no encosto da cadeira, joelhos fletidos a 90°, os pés totalmente apoiados no solo e os membros superiores posicionados paralelos ao tronco, com cotovelos flexionados a 90°, na posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° e 15° graus de adução. O participante teria que impor força no dinamômetro para identificação do valor. A força foi aferida no braço dominante e não dominante, fazendo a identificação de qual membro possui a fístula em decorrência de tratamento dialítico ou do preparo para este (para pacientes em tratamento conservador que já possuem fístula). O teste foi realizado três vezes em cada braço, respeitando um intervalo de 30 segundos entre cada repetição. Foi considerado o maior valor obtido e as referências dos resultados tomando como base os apontados por Massy-Westropp *et al.* (2004). Já para idosos, foi considerada a redução da FPP pelos pontos de corte propostos pelo EWGSOP, sendo para homens <27 kg e mulheres <16 kg (Cruz-Jentoft *et al.* 2019) (Anexo B).

## **ETAPA 2**

Após os testes físicos foi realizado a aplicação dos questionários, a entrevista ocorreu no decorrer do procedimento de hemodiálise, sendo feita a aplicação do

protocolo de coleta e dos questionários de risco de sarcopenia – SARC-F e nível de atividade física – IPAQ.

### IPAQ

Para verificar o NAF foi utilizado o instrumento Internacional *Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Trata-se de um instrumento utilizado para mensurar o nível de atividade física e comportamento sedentário de um indivíduo (anexo C) dividido em questões que estão relacionadas a atividades físicas vigorosas, moderadas e de caminhada. Foi utilizado sua versão curta, traduzida e validada para a cultura brasileira (Matsudo *et al.* 2001; Pardini *et al.* 2001), no qual a classificação é dada da seguinte forma:

▸ Indivíduo muito ativo: aquele que cumpre as recomendações de:

- a) Atividade vigorosa:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos por sessão.
- b) Atividade vigorosa:  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  minutos por sessão + Moderada e/ou caminhada:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos por sessão.

▸ Indivíduo ativo: aquele que cumpre as recomendações de:

- a) Atividade vigorosa:  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  minutos por sessão, ou
- b) Atividade moderada ou caminhada:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos por sessão, ou
- c) Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 150$  minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa)

▸ Indivíduo irregularmente ativo A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto a frequência e duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias/semana ou

b) Duração: 150 min/semana

▸ Indivíduo irregularmente ativo B: aquele que não conseguiu atingir nenhum dos critérios das recomendações quanto frequência e duração da atividade.

▸ Indivíduo sedentário: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10min contínuos durante sua semana.

Para o presente estudo adotamos um parâmetro de classificação utilizando as recomendações do Guia de atividade física para população brasileira (Brasil, 2021) de 150 a 300 minutos por semana de atividade moderada a vigorosa: escore de prática < 150 minutos/semana = sujeitos insuficientemente ativos ou inativos; > 150 minutos/semana = sujeitos ativos fisicamente.

### SARC-F

Trata-se de um instrumento utilizado para triagem de sarcopenia na população brasileira (anexo D) e contém 5 itens: força, assistência na caminhada, levantar da cama ou de uma cadeira, subir ou descer escadas e experiências com quedas. Os itens são autorrelatados pelos pacientes, tendo as respostas baseadas na sua percepção. Os scores foram avaliados numa escala de 0 a 10 pontos, em que resultado de zero a três pontos são classificados como sem risco para sarcopenia, já o resultado acima de quatro pontos será considerado para sugerir a presença de sarcopenia (Barbosa *et al.* 2016).

## **ETAPA 3**

### Avaliação de risco cardiovascular

A análise de risco cardiovascular foi realizada por meio da calculadora de estratificação para risco cardiovascular, que está presente no site do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia, no qual as informações foram obtidas por meio dos prontuários dos pacientes. O cálculo do escore consiste nas respostas de quatro etapas. Sendo avaliado: (i) doenças arteriosclerose subclínica ou clínica; (ii) diabetes mellitus; (iii) idade; e (iv) presença de estratificação de risco (anexo E).

### **PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados foram tabulados utilizando o programa Microsoft Excel. Todas as análises foram realizadas com pacote estatístico JASP versão 0.13.1, adotando um nível de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ). Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o Shapiro-Wilk Test. Para associação entre as variáveis foi utilizado o Teste de Mann-Whitney com estratificação de dois grupos com base no nível de atividade física, a saber: baixos níveis de atividade física, pacientes com tempo de prática de atividade física menor que 150 minutos/semana a partir dos dados do IPAQ; e ativos pacientes com tempo de prática de atividade física superior a 150 minutos/semana a partir dos dados do IPAQ. Utilizou-se a correlação de R-Spearman para as variáveis monotônicas (contínuos ou ordinais) das variáveis AF, Risco Cardiovascular e Risco de Sarcopenia. O tamanho do efeito baseado em D-Cohen's Standardt tendo como referência 0-0,2 para efeito irrelevante; 0,3-0,5 para efeito pequeno; 0,6-0,8 efeito médio; acima 0,9 largo efeito. Os níveis de significância foram considerados  $p = < 0,05$  e o Intervalo de Confiança em 95%.

### 3. RESULTADOS

A coleta de dados foi realizada no mês de maio a julho de 2022, compondo a amostra 112 pacientes com idade média de  $56,83 \pm 11,57$  anos. Os dados sociodemográficos e estado geral de saúde podem ser observadas na tabela 1. Verificou-se uma maior prevalência do sexo masculino (63,39%), de cor de pele parda (62,50%), residentes em Maceió (61,60%), casados (68,10%) e com ensino fundamental incompleto (40,90%).

Em relação aos dados clínicos a maioria dos pacientes informaram não ser diabéticos (57,15%) e não ter alguma doença cardiovascular (77,67%), no entanto mais da metade tem hipertensão arterial sistêmica (HAS) (91,96%). No que se refere aos comportamentos de risco, no momento da pesquisa, relataram não ser tabagista (96,33%) ou etilistas (92,73%).

**Tabela 1** – Perfil social e estado geral de saúde de pacientes renais crônicos em hemodiálise

Variáveis	n	%
Sexo		
Homens	71	63,39
Mulheres	41	36,61
Idade		
30-39	12	10,71%
40-59	52	46,42%
>60	48	42,85%
IMC		
Baixo peso (<18,5)	8	7,27%
Peso adequado (≥18,5 - 24,9)	48	43,63%
Sobre peso (≥25 – 29,9)	35	31,81%
Obesidade (≥30)	19	17,27%
Cor		
Branco	23	20,54
Preto	15	13,40
Pardo	70	62,50
Amarelo	2	1,78
Indígena	2	1,78
Moradia		
Capital	69	61,60
Interior	43	38,40
Estado civil (n=110)		
Casado	75	68,18
Solteiro	35	31,82
Escolaridade (n=110)		
< 4 anos de escolaridade	3	2,72
5 - 9 anos de escolaridade	45	40,90
10 a 12 anos de escolaridade	31	28,19
> 12 anos de escolaridade	31	28,19
Diabetes		
Sim	48	42,85
Não	64	57,15
Hipertensão arterial		
Sim	103	91,96
Não	9	8,04
Tabagismo (n=109)		
Sim	4	3,67
Não	59	54,13
Ex tabagista	46	42,20
Etilismo (n=110)		
Sim	8	7,27
Não	48	43,63
Ex etilista	54	49,10

Fonte: Dados da pesquisa (2023)  
n: número de pacientes; %: porcentagem

Na tabela 2 apresentam-se os escores médios relacionados a atividade física, risco de sarcopenia e risco cardiovascular. Para o nível de atividade física, identificou-se que apenas 26,79% dos pacientes foram classificados como fisicamente ativos. No que se refere ao risco de sarcopenia, 73,63% dos pacientes apresentaram risco para sarcopenia e 71,42% apresentaram risco para doenças cardiovasculares.

**Tabela 2** – Escores médios das dimensões de atividade física, risco de sarcopenia e risco cardiovascular

Variáveis	n	%
Nível de atividade física		
<150 min/sem	82	73,11
>150 min/sem	30	26,79
SARC-F (N=110)		
Ausência de risco	30	26,36
Presença de risco	80	73,63
Velocidade de marcha		
<8m/s	40	35,71
>8m/s	72	64,29
Risco cardiovascular		
Risco cardiovascular	80	71,42
Alto risco cardiovascular	32	28,57

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

n: número de pacientes; %: porcentagem

Os pacientes que atingiram as recomendações mínimas de AF semanal apresentaram escores com diferenças significativas relacionados às atividades de deslocamento ( $p<0,001$ ), atividades domésticas ( $p<0,001$ ) e atividades de lazer ( $p<0,001$ ) de acordo com as dimensões do IPAQ (tabela 3).

**Tabela 3** – Nível de atividade física de acordo com as dimensões do IPAQ

Variáveis (IPAQ) (min/sem)	TOTAL (n=112)	Grupo <150 min/sem AF (n=82)	Grupo >150 min/sem AF (n=30)	Man-Whitney p-valor	Effects Size Cohen's d
Trabalho	0,40 ± 4,25	0,54 ± 4,96	0,00 ± 0,00	NaN	NaN
Deslocamento	25,31 ± 41,59	14,39 ± 26,15	55,16 ± 58,74	< 0,001*	- 0,505
Doméstica	35,82 ± 66,19	10,08 ± 22,78	106,16 ± 91,25	< 0,001*	- 0,571
Lazer	31,33 ± 70,14	4,26 ± 14,91	105,33 ±102,34	< 0,001*	- 0,757
Total	92,87 ± 125,72	29,29 ± 41,42	266,66 ±114,16	< 0,001*	- 0,998

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

AF: atividade física; \*: diferença estatística

Na tabela 4 verifica-se a associação entre as variáveis. É possível notar que existe uma diferença significativa na associação da AF com as variáveis relacionadas a velocidade de marcha ( $p = 0,002$ ) e SARC-F ( $p = 0,006$ ). Percebe-se que os indivíduos que são fisicamente ativos apresentam menores escores para risco de sarcopenia, como também apresentam escore de envelhecimento bem-sucedido referente a uma melhor mobilidade relacionada a velocidade de marcha. No entanto, ao fazer a associação entre a força muscular e o risco cardiovascular os dados apresentam que não houve diferença significativa relacionadas a essas variáveis ( $p=0,463$ ).

**Tabela 4** – Associação entre o nível de atividade física e as variáveis de risco de sarcopenia e risco de doenças cardiovasculares dos pacientes em hemodiálise

Variáveis		TOTAL (n=112)	Grupo <150 min/sem AF (n=82)	Grupo >150 min/sem AF (n=30)	Man- Whitney p-valor	Effects Size Cohen's d
Velocidade marcha (m/s)	de	5,82 ± 7,08	6,58 ± 8,02	3,73 ± 1,22	0,002*	0,384
SARC-F (n=110)	escore	2,35 ± 2,63	2,78 ± 2,82	1,20 ± 1,69	0,006*	0,333
FM – BD (kg)		50,42 ± 22,14	48,67 ± 22,27	55,20 ± 21,44	0,132	- 0,187
FM – BE (kg)		47,86 ± 21,12	46,97 ± 20,81	50,28 ± 22,11	0,400	- 0,104
FM – Bdom (kg)		50,23 ± 22,07	48,61 ± 22,35	54,68 ± 21,02	0,134	- 0,186
FM – Fistula (n=96)		48,92 ± 21,27	48,72 ± 21,24	49,49 ± 21,73	0,717	- 0,049
RCV (n/%)						
RCV		80 (71,42)	57 (69,51)	23 (76,66)	0,463	0,072
RCV alto		32 (28,57)	25 (30,48)	7 (23,34)		

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

AF: atividade física; FM: força muscular; BD: braço direito; BE: braço esquerdo; Bdom: braço dominante; RCV: risco cardiovascular; \*: diferença estatística

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo identificou que o acúmulo de AF semanal está associado aos riscos de sarcopenia, apontando que indivíduos com DRC em HD que são fisicamente ativos tem uma melhor mobilidade de marcha, apresentando um envelhecimento bem-sucedido, em relação aos indivíduos que não praticam AF.

Pacientes em HD vivenciam uma rotina bastante restrita sendo mais propensos a ter AF prejudicada no qual irá afetar sua qualidade de vida. Os efeitos negativos da HD sobre o NAF encontrados no presente estudo também foi mencionado anteriormente em uma pesquisa feita com 108 pacientes, na qual a análise dos

resultados demonstrou que mais da metade dos pacientes (77,8%) foram classificados com comportamentos sedentários (Araujo Filho *et al.* 2016).

O sedentarismo, relacionado ao baixo NAF, é preditor de maiores índices de gordura corporal (McCormack *et al.* 2016). Estudos apontam que, para a população em HD, o IMC elevada está associado a menores riscos de morte agindo como efeito cardioprotetor (Beddhu *et al.* 2003). No presente estudo foi possível identificar que 49,8% dos pacientes apresentam IMC elevado ( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>). No entanto, ressalta-se que o IMC é um preditor subjetivo que não diferencia a massa muscular do tecido adiposo. Dessa forma, de acordo com os achados de Beddhu *et al.* (2003) a vantagem da sobrevida relacionada ao IMC é limitada aqueles que apresentam massa muscular dentro dos parâmetros ideais. Em um outro estudo feito com 172 pacientes com DRC em diferentes estágios da doença, também demonstrou que os pacientes não apresentavam capacidade de exercício ou apresentavam baixa capacidade (Tsai *et al.* 2017). Esses achados corroboram com os achados do presente estudo, em que os pacientes em HD apresentam comportamento sedentário, sendo inativos fisicamente, podendo acometer em ganhos elevados de tecido adiposo e ter uma sobrevida prejudicada.

A diminuição do condicionamento físico é uma das consequências da HD, causando uma grande deterioração musculoesquelética levando o indivíduo a diminuição da força muscular conforme aumenta o tempo de terapia (Dutra *et al.* 2021). Isso pode explicar os achados do nosso estudo em que os indivíduos inativos fisicamente apresentaram uma velocidade de marcha limitada ( $p = 0,002$ ) podendo ser devido a algumas alterações fisiológicas que, em virtude da DRC, estão associadas a fraqueza e atrofia da musculatura esquelética (Zanini *et al.* 2016).

A perda da musculatura nos pacientes em HD também está relacionada ao seu processo de envelhecimento. No presente estudo uma parte dos pacientes são idosos, a idade avançada quando somado aos desfechos degenerativos da HD causa uma diminuição da força periférica levando a uma limitação na capacidade do paciente em realizar esforços físicos e ter dificuldades nas atividades diárias simples (Sabatino *et al.* 2021; Rodrigues *et al.* 2021). No entanto, percebe-se na amostra também há um grande número de pacientes adultos, isso mostra que mesmo a população adulta já sofre os efeitos negativos na velocidade de marcha, acometida pela diminuição da função física devido a inflamação causada pela DRC e um estilo de vida mais ativo poderia vir a diminuir esse efeito do processo patológico da doença.

A baixa função física está relacionada tanto ao desuso da musculatura esquelética como também a mecanismos complexos como o balanço proteico negativo, em que o aumento da degradação e a redução da síntese proteica leva o músculo esquelético a uma concomitante fraqueza relacionada a miopatia urêmica e alterações na estrutura muscular (massa e volume) e funcionalidade (força e/ou desempenho) (Sabatino *et al.* 2021; Cury *et al.* 2010). Tal condição pode diminuir a função física elevando os riscos de sarcopenia, que por sua vez é bastante prevalente em pacientes no estágio final da DRC (Mori, 2021).

No entanto, nos pacientes com DRC em HD a fisiopatologia da sarcopenia é complexa e pode estar relacionada tanto ao processo de envelhecimento como também ao acúmulo de toxinas urêmicas, estresse oxidativo, desnutrição e resistência à insulina, e a própria inatividade física (Hirai *et al.* 2016; Roshanrava *et al.* 2018; Fahal, 2014; Mendes *et al.* 2023).

No que se refere a sarcopenia e inatividade física, estudos apontam que ambas progredem de forma sinérgica e tem associação com aumento da mortalidade dessa

população (Hirai *et al.* 2016). Em nossa investigação os pacientes apresentaram baixos níveis de AF relacionadas ao deslocamento, atividades domésticas e de lazer, respectivamente ( $p = 0,001$ ). Em um estudo recente Wilkinson *et al.* (2021) em sua pesquisa mostrou que os pacientes com maior acúmulo de atividade física tiveram 43% menor probabilidade de serem sarcopênicos. Nos achados do presente estudo em que foi possível observar que os pacientes fisicamente ativos tiveram associação com menores riscos para sarcopenia ( $p = 0,006$ ). Da mesma forma, em um outro estudo realizado com 202 pacientes em HD, que analisou o nível de atividade física por meio de um acelerômetro, foi possível observar que aqueles pacientes que acumulavam mais minutos de atividade por semana tiveram menor risco de mortalidade (Matsuzawa *et al.* 2012). Assim, incentivos para prática de atividades físicas diária, objetivando diminuir o comportamento sedentário, é um fator preponderante para aumentar a sobrevida dessa população.

Um fator agravante para os baixos níveis de atividade física na população estudada, que não foi o foco dessa pesquisa, pode estar relacionado a falta de orientação e incentivo à prática. Em um estudo feito por Araújo Filho *et al.* (2016), os autores identificaram que 84,2% dos pacientes em HD não receberam nenhuma orientação para prática regular de AF. Dessa forma não ter o conhecimento da importância e os benefícios da AF regular no tratamento da DRC pode estar relacionado a não adesão a prática.

Além disso, evidências indicam que a baixa função física está associada a fatores de risco para doenças cardiovasculares. Recentemente um estudo mostrou que os pacientes que obtiveram baixos escores de velocidade de marcha e de força de preensão palmar tiveram maiores riscos para eventos cardiovasculares e mortalidade por todas as causas (Lee *et al.* 2020). Nos nossos achados não

encontramos associação significativa entre força muscular e risco cardiovascular. No entanto a população com DRC está em risco cardiovascular por diversos processos relacionados a doença como o distúrbio no metabolismo de cálcio e fósforo, disfunção endotelial, alterações no metabolismo enzimático de lipídios entre outros (Podesta *et al.* 2021). Em nossa investigação a avaliação teve como foco principal aqueles com risco cardiovascular elevado, perfazendo aproximadamente 29% da amostra. Desta maneira uma adequada orientação para atividade física desta população, ainda que não acometa interferência direta na força muscular, já poderia vir a contribuir na diminuição no fator de risco de morte cardiovascular dessa população.

Uma outra condição comumente observada nessa população é a HAS, correspondendo a uma complicação manifestada como causa ou consequência da doença renal, se tornando um grande agravante no desenvolvimento de DCV (Ortelan *et al.* 2022). Nossos achados mostraram que 91,96% dos pacientes são hipertensos. Esse elevado nível pressórico também explica a prevalência de risco cardiovascular nos pacientes participantes do estudo, devido aos mecanismos fisiológicos relacionados a DRC apontados anteriormente, como também a alta incidência de riscos tradicionais como idade avançada, histórico familiar, sedentarismo, entre outros (Zango *et al.* 2009).

Apesar da HD ser um fator importante na melhora da sobrevida, a natureza da DRC ainda acomete desfechos negativos nos parâmetros fisiológicos, sistêmicos e físicos dos pacientes em tratamento (Abreu, 2016). Dessa forma, a orientação para a realização de AF e o incremento com exercício físico, como terapia não farmacológica, podendo ser interdialítico ou externo, tem sido visto como um papel importante para atenuação e retardo das complicações causadas pelo tratamento, levando esses

indivíduos a uma melhora na percepção da qualidade de vida (Rodrigues *et al.* 2021; Carvalho *et al.* 2020; Lima *et al.* 2013; Coelho *et al.* 2008).

As limitações do presente estudo estão relacionadas ao: (i) uso de questionário para avaliar o nível de atividade física. Apesar de ser um questionário validado e usado internacionalmente em diversas práticas/pesquisas, acredita-se que medidas mais diretas, como por exemplo o uso de um acelerômetro, traria resultados mais objetivos quanto a prática de atividade física dos pacientes; e por fim (ii) a avaliação quanto ao risco de sarcopenia, embora o objetivo do estudo tenha sido avaliar os riscos, acredita-se que a avaliação para presença de sarcopenia traria resultados mais fortes, enriquecendo ainda mais a literatura científica quanto a prática e manejo de atividades para pacientes com DRC em HD.

## **5. CONCLUSÃO**

Os pacientes renais crônicos em hemodiálise de três hospitais particulares da cidade de Maceió/AL não atendem as recomendações de atividade física semanal, o que contribui no aumento de risco para sarcopenia e na piora dos fatores de risco cardiovasculares. A presença de um profissional de educação física nesse ambiente clínico é de fator preponderante para a orientação dos pacientes a realização de atividade física cotidiana e para prescrição e acompanhamento a prática de exercícios físicos, buscando atenuar e retardar as consequências da doença renal e trazer melhora na qualidade de vida. Aconselha-se que equipes multidisciplinares manejem possibilidades para o incentivo dessa população a adotarem um estilo de vida ativo.

## REFERÊNCIAS

Abdala R, Del Valle E.E, Negri AL, Bridoux P, Paganti LG, Bravo M, Sintado L, Di Rienzo P, Schiavelli OR, Zanchetta MB, Guinsburg A. Sarcopenia in hemodialysis patients from Buenos Aires, Argentina. *Osteoporosis and Sarcopenia* 2021; 7(2):75-80.

Abreu ACT. Avaliação da capacidade física e funcional de pacientes com insuficiência renal crônica que realizam hemodiálise. [dissertação]. Universidade Católica do Salvador; 2016.

Ammirati AL, Canziani MEF. Fatores de risco da doença cardiovascular nos pacientes com doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.* 2009; 31(1):43-48.

Araújo Filho JC, Amorim CT, Lacerda Brito ACN, Oliveira DS, Lemos A, Melo Marinho PE. Nível de atividade física de pacientes em hemodiálise: um estudo de corte transversal. *Fisioter Pesqui* 2016; 23(3):234-40.

Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. *Journal of the American Medical Directors Association* 2016; 17(12):1136-1141.

Beddhu S, Pappas LM, Ramkumar N, Samore M. Effects of body size and body composition on survival in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14(9):2366-72.

Berlezi GD, Bizuti MR, Ribeiro MVG, Zanesco C, Meneghel D, Pitilin EB, Haag FB, Rossi RC, Resende e Silva DT. Avaliação de fatores de risco cardiovascular em pacientes submetidos ao tratamento hemodialítico – importância clínica segundo o escore de Framingham. *Brazilian Journal of Development* 2020; 6(7):43679-43688.

Brasil. Ministério da Saúde. *Guia de Atividade Física para População Brasileira*.

Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

Calculadora para estratificação de risco cardiovascular. Sociedade brasileira de cardiologia. Disponível em: Home - Calculadora de Risco Cardiovascular (cardiol.br).

18.

Carvalho AR, Sousa IM, Silva DH, Silva AR, Adad RBSF, Silva VO. Os efeitos do exercício físico em pacientes submetidos a hemodiálise: uma revisão sistemática. *Rev Pesqui Fisioter* 2020; 10(2):309-316.

Chuasuwana A, Pooripussarakul S, Thakkinstian A, Ingsathit A, Pattanaprteep O. Comparisons of quality of life between patients underwent peritoneal dialysis and hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Health and quality of life outcomes* 2020; 18(1):1-11.

Coelho DM, Ribeiro JM, Soares DD. Exercícios físicos durante a hemodiálise: uma revisão sistemática. *J Bras Nefrol* 2008; 30(2):88-98.

Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruytr O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing* 2019; 48:16-31.

Cury JL, Brunetto AF, Aydos RD. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. *Rev Bras Fisoter* 2010; 14(2):91-8.

Dutra TS, Kupske JW, Krug MM, Salazar RFS, Keller KD, Moreira PR, Krung RR. Avaliação da força de preensão manual durante uma sessão de hemodiálise. *Rev Bras Fisiol Exerc* 2021; 20(1):64-72.

Fahal IH. Uraemic sarcopenia: aetiology and implications. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2014; 29(9):1655-1665.

Furtado EVH, Alves JDA, Santos EJF, Nunes LCR, Galvão JC, Nunes RF, Lula DA, Carvalho SCR, França AKTC, Santos EM, Santos AM. Sarcopenia and inflammation in patients undergoing hemodialysis. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral* 2020; 37(4):855-862.

Hasan LM, Shaheen DAH, Kannishy GAH, Sayed-ahmed NAH, Abd el Wahab, AM. Is health-related quality of life associated with adequacy of hemodialysis in chronic kidney disease patients? *BMC nephrology* 2021; 22(1):1-12.

Hirai K, Ookawara S, Morishita Y. Sarcopenia and Physical Inactivity in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nephrourol Mon* 2016; 8(3):e37443.

Junior JER. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *J. Bras. Nefrol* 2004; 26(3):1-3.

Lai S, Muscaritoli M, Andreozzi P, Sgreccia A, Leo SD, Mazzaferro S, Mitterhofer AP, Pasquali M, Protopapa P, Spagnoli A, Amabile MI, Molfino A. Sarcopenia and cardiovascular risk indices in patients with chronic kidney disease on conservative and replacement therapy. *Nutrition* 2019; 62:108-114.

Lee YH, Jeong H, Yang DH, Lee SY, Kim JS, Jung SW, Hwang HS, Moon JY, Jeong KH, Lee DY, Ko GJ, Lee HJ, Kim YG. Gait speed and handgrip strength as predictors of all-cause mortality and cardiovascular event in hemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2020; 35(suppl. 3):gfaa142-p1490A.

Levey AS, Eckardt KU, Dorman NM, Christiansen SL, Hoorn EJ, Ingelfinger JR, Inker LA, Levin A, Mehrotra R, Palevsky PM, Perazella MA, Tong A, Allison SJ, Bockrmhauer D, Briggs JP, Bromberg JS, Davenport A, Feldman HI, Fouque D, Gansevoort RT, Winkelmayer WC. Nomenclature for kidney function and disease: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int* 2020; 97(6):1117-29.

Lima FF, Miranda RCV, Rossi e Silva RC, Monteiro HL, Yen LS, Fahur BS, Padulla SAT. Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise. *Medicina (ribeirão Preto)* 2013; 46(1):24-35.

Massy-Westropp N, Rankin W, Ahern M, Krishanan J, Krishnan J, Hearn TC.

Measuring grip strength in normal adults: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. *The J Hand Surgery* 2004; 29(3):514-519.

Matsuzawa R, Matsunaga A, Wang G, Kutsuna T, Ishii A, Abe Y, Takagi Y, Yshida A, Takahira N. Habitual Physical Activity Measured by Accelerometer and Survival in Maintenance Hemodialysis Patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012; 7:2010-2016.

35.

Mendes S, Leal DV, Baker LA, Ferreira A, Smith AC, Viana JL. The Potential Modulatory Effects of Exercise on Skeletal Muscle Redox Status in Chronic Kidney Disease. *Int J Mol Sci* 2023; 24:6017.

McCormack L, Meendering J, Specker B, Binkley T. Associations between sedentary time, physical activity, and dual-energy x-ray absorptiometry measures of total body, android, and gynoid fat mass in children. *Journal of Clinical Densitometry* 2016; 19(3):368-374.

Mori K. Maintenance of skeletal muscle to counteract sarcopenia in patients with advanced chronic kidney disease and especially those undergoing hemodialysis. *Nutrients* 2021; 13(5):1538.

Nahas MV. *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. 7ª ed. Florianópolis, Ed. do Autor; 2004.

Nerbass FB, Lima HN, Thomé FS, Neto OMV, Lugon JR, Sesso R. Centro Brasileiro de Dialise 2020. *Brazilian Journal of Nephrology* 2022.

Nieste I, Franssen WMA, Spaas J, Bruckers L, Savelberg HHCM, Eijnde BO.

Lifestyle interventions to reduce sedentary behaviour in clinical populations: A systematic review and meta-analysis of different strategies and effects on cardiometabolic health. *Preventive Medicine* 2021; 148:106593.

Ortelan KBA, Caixeta LMM, Mendes-Rodrigues C, Cunha CM, Neto ALS, Silvério VSP. Risco cardiovascular e nível de ativação em pacientes renais crônicos hemodialíticos. *Research, Society and Development* 2022; 11(7):e21111729499.

Podestà MA, Valli F, Galassi A, Cassia MA, Ciceri P, Barbieri L, Carugo S, Cozzolino M. COVID-19 in chronic kidney disease: the impact of old and novel cardiovascular risk factors. *Blood Purification* 2021; 50(6):740-749.

Raso V, Greve JMD, Polito MD. Pollock: *Fisiologia Clínica do Exercício*. São Paulo, Manole; 2013.

Rodrigues BS, Kupske JW, Rasia RF, Dutra TS, Krug MM, Moreira PR, Keller KD, Krug RR. Efeitos do exercício físico na qualidade de vida e aptidão física de pacientes em hemodiálise. *Rev Contexto e Saúde* 2021; 21(44):279-289.

Roshanravan B, Gamboa J, Wilund K. Exercise and CKD: Skeletal Muscle Dysfunction and Practical Application of Exercise to Prevent and Treat Physical Impairments in CKD. *American Journal of Kidney Diseases* 2017; 69(6):837-852.

Sabatino A, Cuppari L, Stenvinkel P, Lindholm B, Avesani CM. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far?, *Journal of nephrology* 2021; 34(4):1347-1372.

Tsai YC, Chen HM, Hsiao SM, Chen CS, Lin MY, Chiu YW, Hwang SJ, Kuo MC.

Association of physical activity with cardiovascular and renal outcomes and quality of life in chronic kidney disease. *PLoS One* 2017; 12(8):e0183642.

Wilkinson TJ, Miksza J, Yates T, Lightfoot CJ, Baker LA, Watson EL, Zaccardi F, Smith AC. Association of sarcopenia with mortality and and-stage renal disease in those with chronic kidney disease: a UK Biobank study. *J cachexia Sarcopenia Muscle* 2021; 12(3):586-598.

Zanini SCC, Sperotto MC, Ferreira JS, Piovesan F, Leguisamo CP. Força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Fisioter Bras* 2016;17(5):457-63.

Zango AS, Kokubn E, Brown MD. Exercício físico como estímulo para aumento da produção de biodisponibilidade de oxido nítrico e seu efeito no controle da pressão arterial. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar* 2009; 13(1):59-66.

## APÊNDICES

### Apêndice – A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

(Em 2 vias, firmado por cada participante da pesquisa e pelo responsável)

*“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após o consentimento livre e esclarecido dos participantes ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”*

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar do estudo “**Inter-relação do perfil nutricional, inflamatório e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos**”, que será realizada no Centro Integrado de Nefrologia (CIN) do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA), Centro de Nefrologia do Hospital Veredas e UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e UNIRIM do Hospital do Coração, Laboratório de Biologia Celular (LBC-UFAL) e receberá da Sr (a) Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira (*orientadora*), médica e professora adjunta, responsável por sua execução, as seguintes informações que o farão entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

Este estudo se destina a buscar a inter-relação do perfil nutricional, inflamatório, e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos; considerando que a importância deste estudo é demonstrar que pessoas com doença renal crônica em hemodiálise irão apresentar pior desfecho inflamatório e cardiovascular com consequências no perfil nutricional, de força e função muscular; e que, os resultados que se desejam alcançar são demonstrar que a desnutrição dos pacientes dialíticos gera progressiva diminuição da força/função muscular; que os pacientes dialíticos obesos podem apresentar progressiva diminuição da força/função muscular; que com o passar dos anos, a DRC associada à hemodiálise acarreta aumento da sobrecarga cardíaca e prejuízo da função cardiovascular; e que, a calcificação vascular relacionada à DRC potencializa a sintomatologia da miopatia urêmica (perda de função e força muscular); tendo início planejado para começar em outubro de 2021 e terminar em janeiro de 2022.

O (a) Senhor (a) participará do estudo da seguinte maneira: a primeira etapa consiste na coleta de dados em prontuários, aplicação de questionários socioeconômicos e coleta de sangue; a segunda etapa será de avaliação nutricional, incluindo testes de força/função muscular; a terceira etapa será de mensuração de citocinas inflamatórias e a quarta etapa de avaliação cardiovascular.

A primeira etapa, centrada na aplicação de questionários, irá coletar informações gerais sobre grau de escolaridade, estado civil, religião, cor/etnia e renda familiar, bem como dados sobre hábitos de vida, por exemplo, se fuma ou bebe, se tem diabetes ou hipertensão. A coleta de sangue, para minimizar qualquer tipo de desconforto, será realizada no início do procedimento de hemodiálise, pois dessa forma será evitada uma nova punção venosa exclusivamente para este fim, visto que senhor (a) já terá sido punccionado para o início da sua sessão de diálise. Este sangue coletado, servirá para identificar em laboratório marcadores inflamatórios, substâncias que estão relacionadas com o adoecimento e a gravidade de doenças. Senhor (a) poderá receber o resultado desses exames caso deseje, assim como esse resultado poderá ser entregue ao seu médico nefrologista assistente na sua clínica de hemodiálise caso senhor (a) autorize. O próximo passo, a avaliação nutricional, também incluirá questionários, dessa vez, a respeito da sua força muscular e de dados a respeito de sua composição corporal. Também serão feitos testes para quantificar a sua força e a performance física. Na última etapa será realizado exame de imagem não invasivo (ecocardiografia transtorácica com doppler colorido) e eletrocardiograma para identificar alterações vasculares e cardíacas. Esses exames são de execução simples, indolores e não utilizam radiação na sua realização. Em caso de qualquer alteração nestas avaliações, as coordenadoras da pesquisa estarão disponíveis para recebê-los nos ambulatórios de nefrologia do HUPAA.

Sabendo que os possíveis riscos à sua saúde física e mental são de trazer algum tipo de constrangimento, ansiedade e estresse, em virtude da exposição durante a aplicação dos formulários, a avaliação corporal e a realização do exame cardíaco de imagem. Não existe pesquisa livre de risco. É necessário observar que risco é qualquer possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens II.2 e II.22), e serão minimizados da seguinte forma, diante da realização das etapas de aplicação dos formulários e de avaliação corporal em uma sala de apoio reservada e segura, localizada no próprio ambulatório onde o participante da pesquisa realiza a diálise, com a presença apenas do participante da pesquisa e dois dos pesquisadores. O exame ecocardiográfico, não invasivo, será feito mediante aos protocolos adequados, sendo assim, será realizado pelo pesquisador apto e na sala própria de realização desse exame, portanto, em ambientes reservados e seguros. Vale ressaltar que todas as medidas de biossegurança serão realizadas de acordo com protocolos sanitários vigentes.

Os benefícios previstos com a sua participação são benefícios sociais, visto que à medida que o estudo ocorrer, haverá a avaliação da influência das inter-relações dos diversos aspectos clínicos, nutricionais, inflamatórios e cardiovasculares na morbimortalidade de pacientes em diálise. Sendo assim, observa-se o desenvolvimento de benefícios sociais diante da possibilidade de originar novos conhecimentos sobre essas circunstâncias e, conseqüentemente, proporcionar condições importantes para melhoria da qualidade de vida tanto para o grupo dos participantes da pesquisa quanto para a sociedade como um todo. Além disso, será garantido ao participante todos os benefícios resultantes da pesquisa até a sua finalização e senhor (a) será informado (a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo. As estratégias para realizar os benefícios esperados são as produções de conteúdo científico, por meio de publicações em revistas e apresentações em Congressos. Ademais, serão apresentados os resultados da pesquisa aos coordenadores das clínicas onde serão coletados os dados dos participantes da pesquisa.

O(a) Senhor(a) contará com a assistência para atendimento às complicações e danos decorrentes direta ou indiretamente do estudo sendo responsável por ela as coordenadoras da pesquisa Dra Michelle Jacintha de Oliveira e Dra Juliana Célia de Farias Santos. O direito a assistência integral se dará de forma gratuita, devido a danos diretos/ indiretos e imediatos/ tardios, pelo tempo que for necessário ao participante da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens II.3.1 e II.3.2).

Durante todo o estudo, a qualquer momento que se faça necessário, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo e/ou nova assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A qualquer momento, o (a) Senhor (a) poderá recusar a continuar participando do estudo e, retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo. A divulgação dos resultados será realizada somente entre profissionais e no meio científico pertinente.

O (a) Senhor (a) deverá ser ressarcido (a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação nesse estudo e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão, sendo que, para estas despesas é garantida a existência de recursos.

O Comitê de Ética em Pesquisa é um colegiado (grupo de pessoas que se reúnem para discutir assuntos em benefício de toda uma população), interdisciplinar (que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou áreas de conhecimento) e independente (mantém-se livre de qualquer influência), com dever público (relativo ao coletivo, a um país, estado ou cidade), criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade, dignidade e bem-estar. É responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. São consideradas pesquisas com seres humanos, aquelas que envolvam diretamente contato com indivíduo (realização de diagnóstico, entrevistas e acompanhamento clínico) ou aquelas que não envolvam contato, mas que manipule informações dos seres humanos (prontuários, fichas clínicas ou informações de diagnósticos catalogadas em livros ou outros meios).

O (a) Senhor (a) tendo compreendido o que lhe foi informado sobre a sua participação voluntária no estudo "**Inter-relação do perfil nutricional, inflamatório e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos**", consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos

benefícios que terá com a sua participação, concordará em participar da pesquisa mediante a sua assinatura deste Termo de Consentimento.

Ciente, \_\_\_\_\_ DOU O MEU  
 CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

**Endereço do (a) participante:**

Residência: (rua).....Bloco: .....  
 Nº: ....., complemento: .....Bairro: .....  
 Cidade: .....CEP:.....Telefone: .....  
 Ponto de referência: .....

**Nome e Endereço do Pesquisador Responsável:**

Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira  
 Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes – Centro Integrado de Nefrologia  
 Av. Lourival de Melo Mota – S/N - Tabuleiro do Martins – CEP 57072-900  
 Maceió-AL – Telefone: (82) 3202-3817 – E-mail: [michelle.oliveira@famed.ufal.br](mailto:michelle.oliveira@famed.ufal.br)

**Instituição:** Universidade Federal de Alagoas – Faculdade de Medicina

Av. Lourival de Melo Mota – S/N – Campus A.C. Simões, Tabuleiro do Martins – CEP 57072-900  
 Maceió-AL – Telefone: (82) 3214-1858 – E-mail: [secretaria.ppgcmufal@gmail.com](mailto:secretaria.ppgcmufal@gmail.com)

**ATENÇÃO:**

Para informar ocorrências irregulares ou danosas, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pertencente ao Hospital Universitário Professor Alberto Antunes da Universidade Federal de Alagoas situado na Av. Lourival Melo Mota s/n, Bairro Tabuleiro do Martins, Cidade Maceió, UF: AL, CEP: 57.072-970 – E-mail: [cep.hupaa@ebserh.gov.br](mailto:cep.hupaa@ebserh.gov.br) Telefone: (82) 3202-5812, com Horário de funcionamento de Segunda-feira à Sexta-feira das (segundas e quartas-feiras das 13:00 – 17:00 e terças, quintas e sextas-feiras das 9:00 – 13:00).

Informamos também que este Comitê de Ética tem recesso em Dezembro (Período de Festas Natalinas e Final de Ano) e Janeiro.

Maceió, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Assinatura ou impressão datiloscópica  
 do(a) responsável legal**  
 (Rubricar as demais folhas)

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do responsável pelo Estudo**  
 (Rubricar as demais folhas)

## ANEXOS

### ANEXO – A

#### Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** INTER-RELAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL, INFLAMATÓRIO E CARDIOVASCULAR EM PACIENTES RENAI CRÔNICOS DIALÍTICOS

**Pesquisador:** MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 48138121.6.0000.0155

**Instituição Proponente:** EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES - EBSERH

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.047.663

##### Apresentação do Projeto:

O projeto em tela trata-se de uma pesquisa intitulada: Inter-relação do perfil nutricional, inflamatório, mineral-ósseo e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos. A Doença Renal Crônica (DRC) é definida como uma anormalidade na estrutura e/ou na função renal presente por um período igual ou superior a três meses. Alguns pacientes apresentam risco aumentado para o desenvolvimento da nefropatia crônica, como idosos, hipertensos, diabéticos, portadores de doenças cardiovasculares e usuários de medicamentos nefrotóxicos. Trata-se de uma enfermidade de caráter progressivo, de modo que, nos estágios finais da DRC, a hemodiálise (HD) é o tratamento de substituição renal preconizado, cujo objetivo é fornecer a remoção de solutos e fluidos urêmicos. Que tem por desiderato avaliar inter-relação do perfil nutricional, inflamatório, mineral-ósseo e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos. Propõe portanto, um estudo observacional do tipo transversal a ser realizado em quatro etapas: 1ª consiste na coleta de dados em prontuários, aplicação de questionários socioeconômicos e coleta de sangue; 2ª avaliação nutricional, incluindo testes de força/função muscular; 3ª mensuração de citocinas inflamatórias e 4ª avaliação cardiovascular. Refere ainda que a amostra será selecionada por conveniência. Os pesquisadores farão o levantamento dos pacientes que estão em tratamento dialítico nos serviços citados e posteriormente farão uma busca inicial de dados por meio dos prontuários. Após a verificação inicial, os pesquisadores farão o convite e recrutamento dos participantes que foram selecionados previamente e que atendem aos critérios de elegibilidade. Na

## Anexo – B

## Força muscular – estática

AGE GROUP	FEMALE SCORES				MALE SCORES			
	RIGHT HAND		LEFT HAND		RIGHT HAND		LEFT HAND	
	FRO M	TO	FRO M	TO	FRO M	TO	FRO M	TO
6-7	20	39	16	36	21	42	18	38
6-9	18	55	16	49	27	61	19	63
10-11	37	82	32	59	35	79	26	73
12-13	39	79	25	76	33	98	22	107
14-15	30	93	26	73	49	108	41	94
16-17	46	90	41	86	64	149	41	123
18-19	46	90	41	86	64	172	54	149
20-24	46	95	33	88	91	167	71	150
25-29	48	97	48	97	78	158	77	139
30-34	46	137	36	115	70	170	64	145
35-39	50	99	49	91	76	176	73	145
40-44	38	103	35	94	84	165	73	157
45-49	39	100	37	83	65	155	58	160
50-54	38	87	35	76	79	151	70	143
55-59	33	86	31	76	59	154	43	128
60-64	37	77	29	66	51	137	27	116
65-69	35	74	29	63	56	131	43	117
70-74	33	78	23	67	32	108	32	93

75+	25	65	24	61	40	135	31	119
<b>ALL SUBJECTS</b>	<b>25</b>	<b>137</b>	<b>23</b>	<b>115</b>	<b>32</b>	<b>176</b>	<b>27</b>	<b>160</b>

## Anexo – C

## Questionário Internacional de Atividade Física


**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –  
VERSÃO CURTA -**

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar

**CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL- CELAFISCS -  
 INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL**  
 Tel-Fax: – 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br  
 Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

**moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**3b** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### **PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO**

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? ( ) Sim ( ) Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? ( ) Sim ( ) Não

## Anexo – D

## Questionário SARC-F

COMPONENTE	PERGUNTA	PONTUAÇÃO
FORÇA	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA LEVANTAR E CARREGAR 5KG?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEQUE = 2
AJUDA PARA CAMINHAR	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA ATRAVESSAR UM CÔMODO?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, USA APOIOS, OU INCAPAZ = 2
LEVANTAR DA CADEIRA	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA LEVANTAR DE UMA CAMA OU CADEIRA?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE SEM AJUDA = 2
SUBIR ESCADAS	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA SUBIR UM LANCE DE ESCADAS DE 10 DEGRAUS?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE = 2
QUEDAS	QUANTAS VEZES CAIU NO ÚLTIMO ANO?	NENHUMA = 0 1-3 QUEDAS = 1 4 OU MAIS QUEDAS = 2
<b>SOMATÓRIO (0-20)</b>  <b>0-10: Sem sinais sugestivos de sarcopenia no momento (Cogitar reavaliação periódica)</b>  <b>11-20: Sugestivo de sarcopenia (Prosseguir com a investigação diagnóstica completa)</b>		<b>TOTAL</b>

## Anexo – E

## Calculadora de Estratificação de Risco Cardiovascular

Resultado

RISCO: Baixo 

SEM TRATAMENTO	USANDO ESTATINA	
META REDUÇÃO PERCENTUAL (%)	META LDL-c (mg/dL)	META N-HDLc (mg/dL)
> 30%	< 130	< 160
Se LDL-c $\geq$ 130 mg/dL		

TRATAMENTO RECOMENDADO

(doses diárias em mg)	<p><b>Lovastatina 40</b></p> <p><b>Sinvastatina 20-40</b></p> <p><b>Pravastatina 40-80</b></p> <p><b>Fluvastatina 80</b></p> <p><b>Pitavastatina 2-4</b></p> <p><b>Atorvastatina 10-20</b></p> <p><b>Rosuvastatina 5-10</b></p>
-----------------------	---

 [VOLTAR](#)






APOIO




Going beyond today