

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FEFF**  
**PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO – PGGCiMH**  
**LINHA DE PESQUISA: AVALIAÇÃO E RECUPERAÇÃO FUNCIONAL**

**KÉREN LIBÓRIO NEVES DIAS**

**PERFIL RESPIRATÓRIO DE ADULTOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA  
DIALÍTICA DE ACORDO COM AS SENSações DE FADIGA E DISPNEIA**

**MANAUS/AM**

**2025**

KÉREN LIBÓRIO NEVES DIAS

**PERFIL RESPIRATÓRIO DE ADULTOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA  
DIALÍTICA DE ACORDO COM AS SENSações DE FADIGA E DISPNEIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCiMH) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thaís Jordão Perez Sant'Anna Motta

**MANAUS/AM  
2025**

#### Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

---

D541p Dias, Kéren Libório Neves  
Perfil respiratório de adultos com doença renal crônica dialítica de acordo com as sensações de fadiga e dispneia / Kéren Libório Neves Dias. - 2025.  
54 f. ; 31 cm.

Orientador(a): Thaís Jordão Perez Sant'Anna Motta.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Manaus, 2025.

1. Doença Renal Crônica. 2. Hemodiálise. 3. Fadiga. 4. Dispneia. 5. Força muscular respiratória. I. Motta, Thaís Jordão Perez Sant'Anna. II. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano. III. Título

---

KÉREN LIBÓRIO NEVES DIAS

**PERFIL RESPIRATÓRIO DE ADULTOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA  
DIALÍTICA DE ACORDO COM AS SENSações DE FADIGA E DISPNEIA**

**BANCA EXAMINADORA**

**Data da defesa e aprovação: 07 de fevereiro de 2025**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Thaís Jordão Perez Sant'Anna Motta  
(Orientadora / Presidente)  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Nídia Aparecida Hernandes  
(Titular/ Membro Externo)  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr Guilherme Peixoto Tinoco Arêas  
(Titular/ Membro Interno)  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

***Com todo amor do mundo, aos meus pais, Jânio e Suiane Neves com gratidão por todo apoio, investimento e incentivo durante toda a minha jornada acadêmica. Obrigada por jamais medirem esforços e sempre acreditarem.***

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Senhor Jesus, meu salvador, autor e consumidor da minha fé. Sem sua graça e misericórdia eu não teria chegado até aqui. Tudo é para glória dELE!

Agradeço aos meus pais, Jânio e Suiane Neves, peças fundamentais para que eu possa realizar, sonhar e alcançar os meus objetivos. Minha base, meu suporte, meus maiores incentivadores. Ao meu pai, obrigada por me acordar 5h da manhã para me deixar no HUGV todos os dias de coletas.

Agradeço à minha irmã, Kézia Neves, pelo seu exemplo de dedicação que me inspira diariamente.

Agradeço ao meu esposo, Edfran Dias, o seu apoio, paciência e palavras de ânimo e incentivo fizeram toda diferença neste processo.

Agradeço ao Hospital Universitário Getúlio Vargas – HUGV/UFAM/EBSERH por permitir que este estudo fosse realizado nas suas dependências e agradeço ao setor da diálise, ao coordenador Laurimar Vinhote e toda equipe do setor, pelo acolhimento.

Agradeço cada voluntário que aceitou participar deste estudo, fundamentais e indispensáveis para que este trabalho fosse executado.

Agradeço à minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thaís Sant’Anna pela sua maestria em ensinar, orientar e ser um excelente exemplo e inspiração profissional.

Agradeço ao Dr Daniel Pinto pelo convite para adentrar ao mundo da pesquisa na nefrologia e por todo suporte necessário.

Agradeço ao Dr Guilherme Arêas pelo suporte com os equipamentos antes do início das coletas de dados.

Agradeço aos amigos da turma 2 deste programa de pós graduação, que compartilharam desta jornada comigo, em especial, Gillianne, Ingrid, Lionela e Carolina.

Agradeço à UFAM/FEFF que sempre me acolheu e sempre foi minha segunda casa desde a graduação.

Agradeço à coordenação do PPGCIMH e aos técnicos administrativos Lorena e Leandro por sempre nos atenderem com paciência, tirar dúvidas e ajudar a resolver qualquer situação.

Agradeço à Patrícia Mar por toda ajuda.

Agradeço a todos os familiares e amigos que torcem e oram por mim e que me ouviram falar inúmeras vezes sobre este estudo.

Agradeço a todos que contribuíram para que este estudo pudesse ser realizado.

***“Porque dEle, e por meio dEle, e para Ele são todas as coisas.***

***A Ele, pois, a glória eternamente. Amém!”***

***Romanos 11.36***

## RESUMO

**Introdução:** Pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise apresentam frequentemente sintomas de fadiga e dispneia, além de poderem apresentar função pulmonar e força muscular respiratória alterados. Compreende-se pouco as alterações no sistema respiratório e sua possível associação com os sintomas de dispneia e fadiga. **Objetivos:** Traçar o perfil de dispneia, fadiga, função pulmonar e força muscular respiratória de indivíduos com doença renal crônica que realizam hemodiálise e comparar o perfil respiratório entre os indivíduos que apresentam ou não sensação de fadiga e dispneia. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo e analítico com amostra de conveniência, realizado no setor de diálise do Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/ UFAM/EBSERH). Foram realizadas as avaliações de sensação de dispneia nas atividades de vida diária (escala do *Medical Research Council* modificada - mMRC), sensação de fadiga (Escala de Severidade de Fadiga - ESF), função pulmonar (espirometria) e força muscular respiratória (manovacuumetria). Os participantes foram divididos de acordo com a presença ou não de fadiga e de dispneia. **Resultados:** 13 participantes foram incluídos no estudo (5 homens,  $43,4 \pm 15,1$  anos, IMC  $22,8 \pm 2,9 \text{Kg/m}^2$ ). Não houve diferença entre os grupos com e sem fadiga, nos desfechos investigados, com exceção no nível de PNA ( $0,99[0,9-1,13]$  vs  $1,27[1,16-1,32]$ ,  $p=0,01$ , para grupo com e sem dispneia, respectivamente). **Conclusões:** Pacientes com doença renal crônica dialítica com e sem fadiga percebida ou com e sem sensação de dispneia apresentam função pulmonar e força muscular respiratória semelhantes. Os indivíduos que relatam maior dispneia apresentam menor nível de PNA, sugerindo uma associação entre ingestão proteica e dispneia na vida diária.

**Palavras-chave:** Doença Renal Crônica; Hemodiálise; Fadiga; Dispneia; Força Muscular Respiratória; Função Pulmonar.

## ABSTRACT

**Introduction:** Patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis often experience symptoms of fatigue and dyspnea, in addition to potentially presenting altered pulmonary function and respiratory muscle strength. Little is understood about the changes in the respiratory system and their possible association with symptoms of dyspnea and fatigue. **Objectives:** To outline the profile of dyspnea, fatigue, pulmonary function, and respiratory muscle strength in individuals with chronic kidney disease undergoing hemodialysis and to compare the respiratory profile between individuals who report fatigue and dyspnea and those who do not. **Methods:** This is a cross-sectional, observational, descriptive, and analytical study with a convenience sample, conducted in the dialysis unit of the Getúlio Vargas University Hospital (HUGV/UFAM/EBSERH). Evaluations included dyspnea sensation in activities of daily living (Modified Medical Research Council - mMRC scale), fatigue sensation (Fatigue Severity Scale - FSS), pulmonary function (spirometry), and respiratory muscle strength (manovacuometry). Participants were divided based on the presence or absence of fatigue and dyspnea. **Results:** Thirteen participants were included in the study (5 men,  $43.4 \pm 15.1$  years, BMI  $22.8 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>). No differences were found between groups with and without fatigue in the investigated outcomes, except for PNA levels (0.99 [0.9-1.13] vs. 1.27 [1.16-1.32],  $p = 0.01$ , for the group with and without dyspnea, respectively). **Conclusions:** Hemodialysis patients with chronic kidney disease, with or without perceived fatigue or dyspnea, present similar pulmonary function and respiratory muscle strength. Individuals reporting greater dyspnea exhibit lower PNA levels, suggesting an association between protein intake and daily life dyspnea.

**Keywords:** Chronic Kidney Disease; Hemodialysis; Fatigue; Dyspnea; Respiratory Muscle Strength; Pulmonary Function.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Características da amostra de indivíduos com doença renal crônica dialítica.....	26
<b>Tabela 2.</b> Características da amostra de indivíduos com doença renal crônica dialítica, de acordo com a presença ou não de sensação de fadiga.....	27
<b>Tabela 3.</b> Características da amostra de indivíduos com doença renal crônica dialítica, de acordo com a presença ou não de sensação de dispneia na vida diária.....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

### ABREVIATURAS

$Kt/V$  - Clearance de ureia (K), Tempo de diálise (t), Volume de distribuição da ureia no organismo (V).

PI<sub>máx</sub> – Pressão Inspiratória Máxima.

PE<sub>máx</sub> – Pressão Expiratória Máxima.

VEF<sub>1</sub> – Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo.

VEF<sub>1</sub>/CVF – Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo / Capacidade Vital Forçada.

### SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética.

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa.

CVF – Capacidade Vital Forçada.

ESF – Escala de Severidade da Fadiga.

FEFF – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia.

FEF 25-75% – Fluxo Expiratório Forçado 25–75%.

HUGV – Hospital Universitário Getúlio Vargas.

IC: Intervalo de Confiança.

IMC – Índice de Massa Corporal.

KDIGO - *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*.

mMRC – *Medical Research Council* modificada.

PFE – Pico de Fluxo Expiratório.

PNA – Equivalente Proteico de Aparecimento de Nitrogênio.

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UFAM – Universidade Federal do Amazonas.

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução .....</b>	<b>15</b>
<b>2 Revisão de literatura.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Doença renal crônica.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Hemodiálise.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Doença renal crônica dialítica e a sensação de fadiga.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Doença renal crônica dialítica e a sensação de dispneia.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 Doença renal crônica dialítica e distúrbios respiratórios.....</b>	<b>19</b>
<b>3 Objetivos.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Objetivo geral .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>21</b>
<b>4 Método.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Desenho do estudo.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 População do estudo / Amostra .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Critérios de inclusão e exclusão .....</b>	<b>22</b>
<b>4.4 Recrutamento e logística da avaliação da amostra.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Aspectos éticos.....</b>	<b>23</b>
<b>4.6 Procedimentos.....</b>	<b>23</b>
<b>4.7 Análise estatística.....</b>	<b>25</b>
<b>5 Resultados.....</b>	<b>25</b>
<b>6 Discussão.....</b>	<b>30</b>
<b>7 Conclusão.....</b>	<b>35</b>
<b>Referências.....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo A. Parecer consubstanciando do comitê de ética e pesquisa.....</b>	<b>41</b>
<b>Anexo B. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo C. Ficha de dados gerais.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo D. Avaliação de sensação de dispneia nas atividades de vida diária – Escala mMRC.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo E. Escala de severidade de fadiga.....</b>	<b>55</b>

## 1. Introdução

A doença renal crônica é um problema de saúde pública mundial, com elevada prevalência e crescimento. É uma doença irreversível, sem cura, silenciosa, degenerativa, a qual compromete a função e a estrutura renal. As complicações advindas da doença afetam a saúde física e mental e há o risco de morte precoce do paciente (1).

A terapia renal substitutiva é indicada para pacientes em que os rins já estão comprometidos. Ela inclui a diálise peritoneal, a hemodiálise ou hemofiltração e o transplante renal. A diálise peritoneal ocorre na membrana peritoneal e a hemodiálise é realizada através de uma máquina dialisadora (2). Segundo o último Censo Brasileiro de Diálise, em 2022, cerca de 153.831 pacientes eram submetidos à diálise. A hemodiálise foi o tratamento mais prevalente, correspondendo a 95,3% e a diálise peritoneal a 4,7% (3).

Pacientes com doença renal crônica dialíticos apresentam notáveis níveis de fadiga e dispneia, além de distúrbios respiratórios, como alterações na força muscular respiratória e na função pulmonar os quais impactam sua qualidade de vida (4,5,6). Segundo estudos, a fadiga e a dispneia influenciam no aumento dos níveis de hospitalização e no risco de morte precoce do paciente renal crônico. A fadiga é mais comum em pacientes submetidos à hemodiálise do que em pacientes submetidos à diálise peritoneal. A dispneia é um sintoma debilitante, pode ser aguda, persistente, tornando – se crônica e pode estar ou não relacionada a alguma patologia. As causas são multifatoriais, mas também podem estar associadas com a idade, tempo de duração de diálise, qualidade do sono, padrão respiratório disfuncional, fatores psicológicos como depressão e fatores demográficos. A etiologia não é clara e requer investigações aprofundadas para um diagnóstico específico a fim de evitar o agravamento do quadro clínico do paciente e tratá-lo (4,5).

Pacientes renais crônicos também são acometidos por distúrbios respiratórios em virtude do desequilíbrio causado pela própria doença no organismo o que leva ao comprometimento da força muscular respiratória, função pulmonar e do condicionamento cardiorrespiratório deste indivíduo (6).

Estes são fatores que devem chamar a atenção da equipe multiprofissional responsável pelo tratamento destes pacientes em hemodiálise a fim de que as causas possam ser investigadas, encontradas e o tratamento seja também direcionado para estes distúrbios e alterações no sistema respiratório que afetam a qualidade de vida e funcionalidade destes indivíduos.

Em nosso estudo, buscamos investigar e compreender como se encontram os níveis de fadiga, dispneia, força muscular respiratória e função pulmonar entre os voluntários avaliados. Portanto, a hipótese deste estudo é que indivíduos com doença renal crônica dialítica com mais sensação de fadiga ou de dispneia na vida diária apresentam piores força muscular respiratória e função pulmonar.

## **2. Revisão de literatura**

### **2.1 Doença renal crônica**

A doença renal crônica faz parte do grupo de doenças crônicas não transmissíveis, sendo diagnosticada por meio do exame sumário de urina, da taxa de filtração glomerular, níveis de proteinúria, de exames de imagem e biópsia renal (7). Taxa de filtração glomerular, proteinúria, albuminúria, hematuria, leucocitúria e alterações histológicas encontradas em biópsia renal estão entre os achados principais na doença renal crônica (7,8). Diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, doença autoimune, abuso de medicamentos anti-inflamatórios, glomerulonefrite crônica e histórico familiar estão relacionadas à causa da doença (1). A progressão da doença renal crônica é acompanhada pela diminuição da função renal e pode comprometer o sistema cardiovascular, pulmonar, neurológico, musculoesquelético, dermatológico, hematológico, gastrointestinal, imunológico e endócrino em virtude da fisiologia renal modificada (9).

A doença renal crônica é classificada conforme a taxa de filtração glomerular, ou seja, a capacidade dos rins em filtrar o sangue. Ela é classificada em cinco categorias conforme os níveis de taxa de filtração glomerular. No quinto estágio, a filtração glomerular está em um nível crítico (abaixo de 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), as funções renais já estão excessivamente comprometidas e não são capazes de manter o seu pleno funcionamento. Nesses casos, é necessário o início da terapia renal substitutiva (9,10).

## 2.2 Hemodiálise

A hemodiálise é o tratamento mais realizado em pacientes com doença renal crônica. Apesar de ter um custo elevado para o sistema de saúde, muitos países adotam esta terapia como tratamento principal para aqueles indivíduos que necessitam de terapia renal substitutiva (11).

Para que a sessão de hemodiálise seja realizada é necessário a instalação de um acesso vascular no paciente, que pode ser um enxerto arteriovenoso, um permicath, um cateter venoso ventral ou uma fístula arteriovenosa (12). Desta maneira haverá a conexão da máquina dialisadora ao sistema vascular do paciente.

A hemodiálise é realizada através de uma máquina dialisadora a qual contém uma membrana dialisadora semipermeável (2). A máquina dialisadora substitui a função renal de filtração. Ela filtra o sangue a fim de retirar o excesso de água, solutos de sangue e toxinas para garantir a manutenção da homeostase. Este processo é realizado pela membrana semipermeável. A máquina de hemodiálise inclui circuito de sangue e circuito de solução de diálise. O circuito de sangue inclui um sistema de purificação de água, um sistema de dosagem que mistura água, concentra e a alimenta ao dialisador, monitores, alarmes, controle de ultrafiltração. O circuito de solução de diálise inclui um sensor de temperatura a fim de controlar a temperatura do dialisato. A máquina também realiza o controle de pressão arterial do paciente durante a terapia (13).

A hemodiálise é frequentemente realizada em 3 sessões semanais com banho dialítico com duração de 3 a 4 horas, conforme a necessidade de cada paciente. A eficácia da diálise é baseada conforme o cálculo de Kt/V por meio do clearance de ureia (14).

Dentre as complicações mais comuns estão a hipotensão hemodialítica e câibras musculares, além de outras complicações que podem ocorrer como a parada cardíaca, síndrome de desequilíbrio de diálise, reações ao dialisador, hemólise, embolia gasosa, hipercalemia, hipermagnesemia, hiponatremia, hipocalcemia, náuseas, vômito, dores de cabeça, dor no peito, dor nas costas e coceiras (13).

### **2.3 Doença renal crônica dialítica e a sensação de fadiga**

A fadiga é um sintoma relacionado a maiores índices de internação hospitalar e é considerado um fator de risco importante para mortalidade em pessoas com doença renal crônica (15). Ela é frequentemente relatada como indisposição, fraqueza, cansaço e sua causa ainda não é completamente entendida. Depressão, situação socioeconômica, qualidade do sono, sedentarismo, alterações metabólicas, duração da diálise, idade, entre outros fatores, influenciam o grau de fadiga nessa população (4).

Sendo um dos sintomas mais prevalentes durante a terapia renal substitutiva, a fadiga afeta negativamente a qualidade de vida e pode ser mais intensa em dias em que são realizadas as sessões de diálise do que em dias não dialíticos. Há relatos da presença de fadiga antes, durante e após a diálise (16,17). Acredita-se que sua causa seja multifatorial e tenha relação com algum processo que ocorre durante a diálise que pode desencadear esta fadiga ou piorar o sintoma já existente antes de iniciar a terapia. Fatores como efeitos cardiovasculares e hemodinâmicos da hemodiálise (como hipotensão intradialítica e isquemia cardíaca intradialítica), anormalidades laboratoriais (como níveis elevados de ácido láctico) e fatores clínicos (baixa capacidade funcional, depressão e sedentarismo) podem estar relacionados com a fadiga pós diálise, apesar de ainda serem necessários mais estudos que comprovem esta hipótese (17). Sua fisiopatologia tem sido investigada e acredita-se que esteja relacionada com o início da diálise, piora da doença renal crônica, fornecimento diminuído de oxigênio, respostas cardiovasculares, acidose metabólica, acidose láctica, baixa hemoglobina, fatores emocionais como depressão e má qualidade do sono (18).

### **2.4 Doença renal crônica dialítica e a sensação de dispneia**

A dispneia é outro sintoma bastante comum entre os pacientes que realizam hemodiálise. É um sintoma subjetivo, autorrelatado e se caracteriza por desconforto respiratório, sensação de falta de ar ou, como pode ser também reportada, aperto no peito. É um sintoma comum e complexo e está relacionado ao aumento de mortalidade. A dispneia aguda pode durar horas ou dias e a dispneia crônica pode durar semanas ou meses a depender do quadro clínico de

cada paciente. Sua causa é multifatorial e pode sofrer influência de múltiplas patologias, obesidade, bem como de fatores psicológicos e ambientais (5).

Ao avaliar a sensação de dispneia antes e depois da hemodiálise, já se observou que, antes da terapia, o relato de dispneia variou entre leve e moderado. Após a hemodiálise, cerca de metade dos pacientes não apresentaram queixas significativas (19). Pacientes com doença renal crônica em quinto estágio, dialíticos e não dialíticos, apresentam fraqueza dos músculos respiratórios e alterações na função pulmonar (20), o que pode justificar, ao menos em parte, a sensação de dispneia nessa população.

## **2.5 Doença renal crônica dialítica e distúrbios respiratórios**

Além da prevalência de fadiga e dispneia entre indivíduos com doença renal crônica dialítica, há alterações significativas no funcionamento do sistema respiratório nessa população. Conforme a doença avança, pior é o prognóstico em relação a tais acometimentos respiratórios. Pacientes em hemodiálise são acometidos por diversas disfunções respiratórias, apresentando alterações na força muscular respiratória e na função pulmonar (6). Hipertensão pulmonar, edema pulmonar, derrame pleural, tuberculose, pleurite e doença pulmonar obstrutiva crônica são algumas das outras disfunções respiratórias que também costumam acometer estes pacientes (21).

A função pulmonar, que pode ser avaliada por meio da espirometria, está relacionada com a inflamação sistêmica, prevalente entre os pacientes com doença renal crônica. Adicionalmente, a sobrecarga de fluidos, alterações metabólicas, cardiovasculares e endócrinas podem estar associadas às alterações da função pulmonar nessa população (22).

Pacientes em diversos estágios da doença renal crônica apresentam distúrbio ventilatório restritivo (23, 24), sendo que o agravamento da doença é associado à piora dos distúrbios ventilatórios (23). Aumento de líquido pulmonar extravascular, hipertrofia ventricular esquerda, deposição de ferro, exposição prolongada a toxinas urêmicas, edema pulmonar, sobrecarga de volume em dia interdialítico e diálise inadequada são alguns dos fatores que estão relacionados a alterações da função pulmonar nestes indivíduos (23). Estes pacientes apresentam melhora nos resultados da espirometria ao serem avaliados após a

hemodiálise. Porém, os valores normais previstos não são alcançados, prevalecendo o padrão restritivo pulmonar (25).

A fraqueza muscular respiratória também é frequente em pacientes com doença renal crônica. O acúmulo excessivo de ureia, hipoalbuminemia, anemia, hipercalcemia, hiperfosfatemia e hiperparatireoidismo podem associar-se a esta fraqueza. A fraqueza muscular respiratória é pior em mulheres e idosos que realizam hemodiálise em virtude de uma maior atrofia muscular respiratória. O tempo de duração da hemodiálise é um dos fatores que parecem se correlacionar com o declínio da força muscular respiratória destes indivíduos (26).

Um estudo que realizou a avaliação da força muscular respiratória por meio de manovacuometria em pacientes submetidos a hemodiálise concluiu que os valores de pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>) e pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) foram menores do que os valores preditos, destacando o comprometimento da força muscular respiratória presente nestes indivíduos (27). Esse tema ainda é pouco explorado em pessoas que fazem hemodiálise e, portanto, requer maiores investigações.

Pacientes com doença renal crônica sofrem diversas alterações orgânicas e apresentam sintomas que, devido à sua multifatorialidade e complexidade, precisam ser mais estudados e compreendidos, especialmente do ponto de vista respiratório. Identificar e estudar a prevalência de sensação de fadiga e dispneia, assim como compreender e investigar se há alterações na função pulmonar e na força muscular respiratória desta população pode ajudar na melhor compreensão de alterações frequentemente identificadas nestes pacientes. Adicionalmente, o entendimento de alterações funcionais e de sintomas favorece que os indivíduos recebam tratamento direcionado e individualizado. O entendimento aprofundado sobre alterações pulmonares e musculares, que cursam com sintomatologia de alto impacto na vida diária, torna mais evidente a necessidade do devido encaminhamento dos pacientes a profissionais especializados. Esse conhecimento também é um incentivo para que profissionais de saúde e gestores dos serviços de diálise desenvolvam estratégias para reduzir estes sintomas nos pacientes em hemodiálise. Até o que foi possível constatar, necessita-se de mais estudos com esta temática voltados

a pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. Além disso, há especialmente a necessidade de conhecer o perfil respiratório dos pacientes com doença renal crônica, da cidade de Manaus, cidade amazonense na qual estamos inseridos onde esse tipo de investigação é ainda mais escassa.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Geral:**

Avaliar o perfil respiratório de pacientes com doença renal crônica dialítica com e sem fadiga e dispneia.

#### **3.2 Específicos:**

- Investigar a função pulmonar, a força muscular respiratória, o relato de fadiga e a sensação de dispneia em indivíduos com doença renal crônica dialítica.
- Traçar o perfil clínico e respiratório de indivíduos com doença renal crônica dialíticos de acordo com a presença ou não de sensação de fadiga ou dispneia.
- Comparar a função pulmonar, força muscular respiratória, características gerais e dados laboratoriais entre indivíduos com doença renal crônica dialítica com e sem sensação de fadiga.
- Comparar a função pulmonar, força muscular respiratória, características gerais e dados laboratoriais entre indivíduos com doença renal crônica dialítica com e sem sensação de dispneia nas atividades de vida diária.

### **4. Método**

#### **4.1 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo e analítico, realizado no setor de diálise do Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/UFAM/EBSERH), Manaus, Amazonas.

#### **4.2 População/ Amostra**

A amostra foi composta por voluntários com doença renal crônica que realizavam sessões semanais de hemodiálise no HUGV. O banho dialítico das

sessões tinha duração de 3 a 4 horas, conforme a necessidade de cada indivíduo, realizado pela máquina de hemodiálise *Fresenius Medical Care 4008S V10* sob registro da ANVISA nº 80133950086.

Estes voluntários eram acompanhados no setor de diálise do HUGV por uma equipe multiprofissional composta por médicos nefrologistas, enfermeiros, técnicos de enfermagem, nutricionista, psicólogo, profissionais de educação física e assistente social. Até o presente momento não há fisioterapeutas na equipe. Quando solicitado, eram acompanhados por outras especialidades médicas no setor de diálise ou encaminhados para o Ambulatório Araújo Lima, anexo ao hospital.

A amostra da pesquisa foi de conveniência. Foram convidados a participar todos os pacientes com doença renal crônica dialíticos que recebiam atendimento no setor de hemodiálise do hospital, sendo incluídos aqueles que preenchessem os critérios de inclusão. O tamanho amostral foi limitado ao número de indivíduos com doença renal crônica em hemodiálise no HUGV/UFAM/EBSERH que aceitaram participar do estudo proposto.

#### **4.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídos no estudo indivíduos maiores de 18 anos, que fossem pacientes com doença renal crônica, realizando hemodiálise no HUGV há pelo menos 3 meses, sem diagnóstico prévio de doenças respiratórias, sem disfunções neurológicas e/ou osteomioarticulares (demência, acidente vascular cerebral, traumatismo cranioencefálico, transtorno de aprendizagem, afasia, disartria, Parkinson, paralisia cerebral, esclerose múltipla, miastenia gravis, síndrome de *Guillain-Barré*, distrofia de *Duchenne*, fibromialgia, amputações ou deformidades, cirurgia torácica ou abdominal recente, fratura de costelas ou coluna vertebral, escoliose grave, entre outros) que não tivessem relação com a doença renal e que interferissem nas avaliações propostas e que assinassem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Foram excluídos da pesquisa os indivíduos que não conseguiram realizar os testes propostos, se recusaram a responder as questões levantadas, vieram a óbito ou foram transplantados, não compareceram no dia e horário previamente agendado, apresentaram alterações nos sinais vitais previamente avaliados antes da

avaliação ser iniciada e/ou que desistiram de participar do estudo a qualquer momento.

#### **4.4 Recrutamento e logística de avaliação da amostra**

Ao se dirigirem ao HUGV para realização de hemodiálise, os pacientes foram convidados a participar da pesquisa. Foi explicado o estudo e, havendo interesse, foi apresentado o TCLE. Após a leitura do TCLE, caso o convidado aceitasse participar da pesquisa, o documento era assinado por ele e pelo pesquisador responsável e dado prosseguimento às avaliações. Estes voluntários foram avaliados no HUGV em uma sala reservada no setor da diálise com dia e horário previamente agendados.

As avaliações foram realizadas no mesmo dia da hemodiálise, 1 hora antes do procedimento ser iniciado. Os participantes não eram avaliados no primeiro dia de hemodiálise da semana, em virtude de, nesses dias, estarem há mais tempo em período interdialítico. Nestes dias, é comum apresentarem mais queixas de mal estar, náuseas, dores de cabeça e alteração da pressão arterial, o que inviabilizaria a realização adequada das avaliações.

#### **4.5 Aspectos Éticos**

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) sob o CAAE 68250323.0.0000.5020 (anexo A). Conforme descrito no TCLE (anexo B), foram garantidos aos participantes e seus familiares o sigilo referente a seus dados, resultados de avaliações e informações fornecidas aos pesquisadores, assim como ressarcimentos para o caso de algum tipo de prejuízo decorrente da pesquisa. O tratamento dos dados obtidos, todo o sigilo e respeito à privacidade dos participantes também seguiram as diretrizes propostas pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

#### **4.6 Procedimentos**

Os participantes foram encaminhados para uma sala preparada para as avaliações nas dependências do setor de diálise do HUGV. As avaliações foram

realizadas neste local em um dia agendado pela equipe, em horário antes do início da diálise. Inicialmente avaliava-se pressão arterial sistêmica, oximetria, frequência cardíaca, peso e altura. Estando o voluntário apto, conforme a avaliação inicial dos sinais vitais, era dado prosseguimento às avaliações. Foram avaliadas a sensação de dispneia na vida diária, sensação de fadiga, função pulmonar e força muscular respiratória. Abaixo estão descritos os métodos utilizados nas avaliações:

- *Sensação de dispneia na vida diária*: Verificada por meio da escala do *Medical Research Council* modificada (mMRC) (anexo C). Nesta escala o grau de dispneia é classificado dentre níveis que variam de 1 a 5, cada nível descreve as limitações oriundas da dispneia nas atividades de vida diária. O paciente ao ser entrevistado escolhe o nível de dispneia com o qual mais se identifica (28). Esta é uma escala autoaplicável, porém, optamos por aplicá-la em forma de entrevista, por conta da grande dificuldade de leitura e interpretação de alguns participantes. Para classificar os participantes em dois grupos, a pontuação abaixo de 3 foi considerada “ausência” de sensação de dispneia e acima ou igual a 3 foi considerada “presença” de sensação de dispneia.

- *Sensação de fadiga*: Registrada utilizando-se a Escala de Severidade da Fadiga (ESF) (anexo D). A escala é composta por 9 itens, cada item recebe uma pontuação de 1 a 7, em que 1 indica forte discordância e 7 forte concordância. O participante ao ser entrevistado deve pontuar cada item entre 1 a 7. Ao final das respostas, é realizada uma média da pontuação entre todos os itens. Resultados com pontuação  $\geq 4$  indicam a presença de fadiga (29). Foram formados dois grupos conforme a presença e ausência de fadiga. Apesar da escala ser autoaplicável, optamos por aplicá-la em forma de entrevista, por conta da grande dificuldade de leitura e interpretação de alguns participantes.

- *Avaliação da função pulmonar*: Realizada por meio da espirometria, com o espirômetro portátil Minispir (MIR, Itália) de acordo com as normas da *American Thoracic Society* (30), com determinação do volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ), capacidade vital forçada (CVF), índice  $VEF_1/CVF$ , pico de fluxo expiratório (PFE), fluxo expiratório forçado 25-75% (FEF 25-75%) e ventilação voluntária máxima (VVM). Os valores de referência utilizados foram os descritos para a população brasileira (31).

- *Medida da força muscular respiratória:* Realizada por meio de manovacuometria, com o manovacuômetro digital MVD300-U (HOMED, Brasil) para obtenção das pressões respiratórias máximas, seguindo as recomendações internacionais e considerando os valores de referência sugeridos por Neder e colaboradores (32, 33).

Além das avaliações descritas acima, também foram obtidos dados laboratoriais, provenientes do prontuário médico dos participantes. Os dados laboratoriais obtidos foram níveis de potássio, sódio, cálcio, fósforo, ureia, glicose, ferritina, hemácia, hemoglobina, hematócrito, equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio (PNA) e cálculo de Kt/V o qual é utilizado para quantificar a dose de diálise em pacientes que realizam três sessões semanais de hemodiálise (34).

#### **4.7 Análise Estatística**

A distribuição dos dados foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados estão descritos como média e desvio-padrão e mediana e intervalo interquartil. O Teste de *Mann-Whitney* foi aplicado para comparação entre grupos quando a amostra foi estratificada de acordo com a presença e ausência de sensação de fadiga e a presença e ausência da sensação de dispneia nas atividades de vida diária. Devido ao tamanho amostral ainda bastante limitado, não foram realizadas comparações de proporções. Foi utilizado o software *GraphPad Prism 10.3*. A significância estatística foi estabelecida em 5%

### **5. Resultados**

As coletas de dados foram iniciadas em agosto de 2023. Vinte e sete indivíduos aceitaram participar da pesquisa, dois não foram incluídos pois não preencheram os critérios de inclusão e doze foram excluídos pois não conseguiram realizar os testes adequadamente, se recusaram a responder as questões levantadas, não compareceram no dia e horário previamente agendado, vieram à óbito ou foram transplantados, apresentaram alterações nos sinais vitais (hipertensão) previamente avaliados antes da avaliação ser iniciada e/ou desistiram de participar do estudo a qualquer momento. Dessa forma, foram incluídos 13 indivíduos com doença renal crônica submetidos à hemodiálise.

Dentre os 13 participantes incluídos no estudo, a maioria é do sexo feminino, e quase todos utilizam acesso do tipo fístula arteriovenosa, realizam sessão de hemodiálise três vezes na semana e não realizam suplementação com *whey protein* e 2 realizam suplementação com creatina. Adicionalmente, a maioria apresenta ao menos uma comorbidade. As características dos participantes encontram-se descritas na tabela 1. Já as tabelas 2 e 3, descrevem as características dos participantes quando separados de acordo com a presença ou não de fadiga e dispneia, respectivamente.

Quando questionados sobre o uso de medicamentos, os participantes citaram os seguintes fármacos: losartana potássica, cloridrato de propranolol, furosemida, atenolol, anlodipino, cloridrato de sevalâmer, hidralazina, succinato de metoprolol, prednisona, duomo, somalgin, cilostazol, pregabalina, fenitoína, micofenolato de mofetila, nivux, eprex, caverdilol, cloridrato de cinacalcete, noripurum, sinvastatina, olmesartana medoxomila, trayenta, insulina, omeprazol, clonazepam, cloridrato de fluoxetina, ácido acetil salicílico, cálcio, ferro, vitamina c, vitamina d, complexo b. Além disso, as comorbidades relatadas foram: diabetes insipidus (6; 77%), hipertensão arterial sistêmica (10; 46,1%) lúpus eritematoso sistêmico (2; 15,3%) , rinite alérgica (1; 7,7%) e epilepsia (1; 7,7%). Negaram outras comorbidades. Dos 13 participantes, 5 eram ex- tabagistas e os demais negaram ser tabagistas ou ex- tabagistas. Estes pacientes não participavam de nenhum tipo de programa reabilitação e nem realizavam atividade física além de alongamentos realizados por profissionais de educação física antes das sessões de hemodiálise realizadas 2 a 3 vezes na semana.

Quando se comparou os grupos com e sem fadiga, nenhuma diferença estatística entre eles foi encontrada em nenhum dos desfechos investigados. Quando os participantes foram divididos de acordo com a presença ou não de dispneia, também não houve diferença estatística entre eles na maioria dos desfechos, sendo o PNA a única exceção. Nota-se que o PNA foi maior no grupo sem sensação de dispneia nas atividades de vida diária.

Tabela 1. Características da amostra de indivíduos com doença renal crônica dialítica.

Variáveis	Resultados (n = 13)
<b>Idade (anos)</b>	43,4 ± 15,14
<b>Sexo</b>	
Masculino (N/%)	5 / 38,5%
Feminino (N/%)	8 / 61,5%
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	22,8 ± 2,9
<b>Tipo de acesso</b>	
Permcath (N/%)	2 / 15,4 %
Fístula arteriovenosa (N/%)	11 / 84,6 %
<b>Tempo de diálise (meses)</b>	11 [7 - 48]
<b>Frequência semanal de diálise</b>	
2x na semana (N/%)	1 / 7,7 %
3x na semana (N/%)	12 / 92,3 %
<b>Suplementação</b>	
Realiza suplementação (N/%)	2 / 15,4 %
Não realiza suplementação (N/%)	11 / 84,6 %
<b>Comorbidades</b>	
0 comorbidades (N/%)	2 / 15,4 %
1 comorbidades (N/%)	4 / 30,8 %
2 comorbidades (N/%)	5 / 38,5 %
3 comorbidades (N/%)	1 / 7,7%
<b>ESF (pontuação)</b>	3,6±1,9
<b>mMRC Dispneia</b>	2,5 [1 – 4]
<b>Força Muscular Respiratória</b>	
PI máx. (cmH <sub>2</sub> O)	74,5 ± 36,1
PI máx. (% pred.)	75,9 ± 36,4
PE máx. (cmH <sub>2</sub> O)	74,6 ± 36,1
PE máx. (% pred.)	91,6 ± 52,9
<b>Função pulmonar</b>	
CVF (L)	3,2 ± 0,5
CVF (% pred.)	84,1± 12,6
VEF <sub>1</sub> /CVF	72,2±16,8
VEF <sub>1</sub> (L)	2,2 ± 0,6
VEF <sub>1</sub> (% pred.)	73,3 ± 18,1
PFE (L /min)	4,1 ± 1,9
PFE (% pred.)	50,4 ± 22
FEF 25 - 75 % (L /min)	2,2 ± 1,1
FEF 25 - 75 % (% pred.)	70,4 ± 28,9
<b>Marcadores laboratoriais</b>	
PNA	1,1 ± 0,1
Potássio (mEq/L)	4,6 [4- 5,3]
Sódio (mEq/L)	136 ± 2,3
Cálcio (mEq/L)	8,9 [7,7 - 9,2]
Fósforo (mg/dL)	6,3 ± 1,5
Ureia Pré-diálise (mg/dL)	143,5 ± 46
Ureia Pós- diálise (mg/dL)	34 ± 12,6
Kt/V	1,5 ± 0,2
Glicose (mg/dL)	113 [88 – 199]
Ferritina (mg/mL)	321,5[100,5 – 423]
Hemácia (mm <sup>3</sup> )	3,9 ± 0,5
Hemoglobina (d/dL)	11,6 ± 1,8
Hematócrito (%)	35,7 ± 5,5

IMC: índice de massa corporal; ESF: escala de severidade de fadiga; mMRC: escala do Medical Research Council modificada; PI máx.: pressão inspiratória máxima; PE máx.: pressão expiratória máxima; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF: relação entre volume

expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; PFE: pico de fluxo expiratório; FEF 25-75%: fluxo expiratório forçado médio; PNA: equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio.

**Tabela 2. Características da amostra de indivíduos com doença renal crônica dialítica, de acordo com a presença ou não de sensação de fadiga.**

Variáveis	Grupo com fadiga (n = 7)	Grupo sem fadiga (n =6)	Valor de p	IC 95% da diferença
<b>Idade (anos)</b>	51[29 – 56]	40 [26 – 52,5]	0,5536	-10,00; 25,00
<b>Sexo</b>				
Masculino (N/%)	2 / 28,6 %	3 / 50%		
Feminino (N/%)	5 / 71,4 %	3 / 50%		
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	22,35 [21,72 – 25,82]	22,9 [18,30 – 24,64]	0,94	-2,627; 5,123
<b>Tipo de acesso</b>				
Permcath (N/%)	1 / 14,3 %	1 / 16,7 %		
Fístula arteriovenosa (N/%)	6 / 85,7 %	5 / 83,3 %		
<b>Tempo de diálise (meses)</b>	7 [6 - 48]	42 [10,75 – 72]	0,05	-65,00; 0,000
<b>Frequência semanal de diálise</b>				
2x na semana (N/%)	1 / 14,3 %	0 / 0%		
3x na semana (N/%)	6 / 85,7 %	6 / 100%		
<b>Suplementação</b>				
Realiza suplementação (N/%)	0 / 0 %	2 / 33,4 %		
Não realiza suplementação (N/%)	7 / 100 %	4 / 66,6%		
<b>Comorbidades</b>				
0 comorbidades (N/%)	1 / 14,3 %	1 / 16,7%		
1 comorbidades (N/%)	1 / 14,3 %	3 / 50%		
2 comorbidades (N/%)	4 / 57,1 %	2 / 33,3%		
3 comorbidades (N/%)	1 / 14,3 %	0 / 0%		
<b>ESF</b>	5 [4,33 – 6,30]	2,2 [1,55 – 2,72]	0,03	1,230; 4,300
<b>mMRC Dispneia</b>	3 [1 - 4]	3 [1 -4]	0,76	-3,000; 2,000
<b>Força Muscular Respiratória</b>				
PI máx. (cmH <sub>2</sub> O)	62[32- 101]	104,5 [62,75 – 114,3]	0,16	-79,00; 10,00
PI máx. (% pred.)	56,11[37,25 – 100,10]	96,26 [69,86 – 103]	0,36	-63,76; 26,08
PE máx. (cmH <sub>2</sub> O)	64 [37 – 82]	99 [64,75 – 108]	0,19	-68,00; 24,00
PE máx. (% pred.)	53,32[43,48 – 88,77]	94,24 [46,84 – 109,6]	0,36	-62,21; 30,65
<b>Função pulmonar</b>				
CVF (L)	3,5 [2,71 – 3,78]	3,0 [2,83 – 3,67]	>0,99	-0,6200; 0,8900
CVF (% pred.)	94 [79 – 100]	79 [64,75 – 85,75]	0,07	-3,000; 30,00
VEF <sub>1</sub> /CVF	73,5[61,5-81,5]	78,2 [61,4 – 84,2]	0,73	-18,90; 31,30
VEF <sub>1</sub> (L)	2,25 [1,86 – 2,78]	2,43 [1,64 – 2,72]	0,83	-0,6600; 1,140
VEF <sub>1</sub> (% pred.)	78 [66 - 90]	68 [56,75 – 80]	0,38	-3,000; 38,00
PFE (L /min)	3,42 [2,54 – 5,91]	4,51 [2,70 – 6,75]	0,94	-3,330; 2,660
PFE (% pred.)	47 [33 – 86]	54 [32 – 62,25]	0,91	-28,00; 38,00
FEF 25 – 75 % (L /min)	1,89 [1,38 – 2,50]	2,30 [1,42 – 2,94]	0,94	-1,380; 1,750
FEF 25 - 75 % (% pred.)	73 [44 – 103]	71 [39,25 – 83,5]	0,75	-30,00; 46,00
<b>Marcadores laboratoriais</b>				
PNA	1,2[0,99 – 1,30]	1,1 [0,96 – 1,30]	0,75	-0,2300; 0,3100
Potássio (mEq/L)	4,2 [3,80 – 5,30]	4,9 [4,05 – 16,05]	0,43	-42,10; 0,7000
Sódio (mEq/L)	135 [133 – 138]	136,5 [135 – 138,50]	0,27	-5,000; 2,000
Cálcio (mEq/L)	8,9 [7,60 – 9,20]	9,05 [7,72 – 9,52]	0,65	-1,700; 2,000
Fósforo (mg/dL)	6 [5,40– 6,70]	7,10 [5,75 – 8,30]	0,24	-2,800; 0,7000
Ureia Pré (mg/dL)	164 [132 – 207]	137 [106,8 – 141,30]	0,12	-13,00; 90,00
Ureia Pós (mg/dL)	42 [25 – 53]	31 [22,75 – 37,75]	0,34	-11,00; 25,00
Kt/V	1,54 [1,20 – 1,60]	1,78 [1,42 – 1,90]	0,07	-0,6300; 0,1400
Glicose (mg/dL)	133 [95 – 237]	107,5 [79,75 – 136,50]	0,23	-24,00; 156,0
Ferritina (mg/mL)	262 [62 – 360]	396,5 [139,30 – 471,80]	0,36	-355,0; 301,0
Hemácia (mm <sup>3</sup> )	4,31 [3,21 – 4,67]	3,84 [3,53 – 4,14]	0,29	-0,6000; 0,9700
Hemoglobina (d/dL)	13,2 [8,80 – 13,50]	11,85 [10,40 – 12,53]	0,47	-2,700; 2,600

Hematócrito (%)	40,4 [27,60 – 42]	36,05 [31 – 37,50]	0,29	-7,500; 9,400
-----------------	-------------------	--------------------	------	---------------

IC: intervalo de confiança; IMC: índice de massa corporal; ESF: escala de severidade de fadiga; mMRC: escala do Medical Research Council modificada; PI máx.: pressão inspiratória máxima; PE máx.: pressão expiratória máxima; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF: relação entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; PFE: pico de fluxo expiratório; FEF 25-75%: fluxo expiratório forçado médio; PNA: equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio.

**Tabela 3. Características da amostra de indivíduos com doença renal crônica dialítica, de acordo com a presença ou não de sensação de dispneia na vida diária.**

Variáveis	Grupo com dispneia (n = 7)	Grupo sem dispneia (n = 6)	Valor de p	IC 95% da diferença
<b>Idade (anos)</b>	51[26-56]	50[26,7 – 52,5]	0,70	-24,00; 22,00
<b>Sexo</b>				
Masculino (N/%)	3 / 42,9 %	2 / 33,3%		
Feminino (N/%)	4 / 57,1 %	4 / 66,7 %		
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,26 [18,43 – 23,39]	22,35 [22,1 – 25,9]	0,36	-5,461; 1,669
<b>Tipo de acesso</b>				
Permcath (N/%)	1 / 14,3 %	1 / 16,7 %		
Fístula arteriovenosa (N/%)	6 / 85,7 %	5 / 83,3%		
<b>Tempo de diálise (meses)</b>	8,5 [6- 54]	36 [10-48]	0,31	-36,00; 42,00
<b>Frequência semanal de diálise</b>				
2x na semana (N/%)	0 / 0 %	1 / 16,7 %		
3x na semana (N/%)	7 / 100 %	5 / 83,3%		
<b>Suplementação</b>				
Realiza suplementação (N/%)	2 / 28,6 %	0 / 0%		
Não realiza suplementação (N/%)	5 / 71,4 %	6 / 100 %		
<b>Comorbidades</b>				
0 comorbidades (N/%)	1 / 14,3 %	1 / 16,7%		
1 comorbidades (N/%)	1 / 14,3 %	3 / 50%		
2 comorbidades (N/%)	4 / 57,1 %	2 / 33,3%		
3 comorbidades (N/%)	1 / 14,3 %	0 / 0%		
<b>ESF</b>	5 [2,6 – 6,3]	1,95 [1,32 – 4,42]	0,05	-0,2000; 4,670
<b>mMRC Dispneia</b>	4 [3 - 4]	1 [1 – 1,25]	0,06	2,000; 3,000
<b>Força Muscular Respiratória</b>				
PI máx. (cmH <sub>2</sub> O)	100 [33- 108]	69 [31,5 – 87,25]	0,55	-43,00; 69,00
PI máx. (% pred.)	85,30 [38,64 – 102,4]	65,27 [35,74 – 94,21]	0,53	-38,08; 63,75
PE máx. (cmH <sub>2</sub> O)	75 [25 – 100]	64 [40,75 – 98,5]	>0,99	-36,00; 45,00
PE máx. (% pred.)	58,11 [29,59 – 100,3]	63,14 [40,96 – 96,47]	>0,99	-58,62; 53,28
<b>Função pulmonar</b>				
CVF (L)	3,50 [2,77 – 3,78]	2,99 [2,43 – 3,72]	0,53	-0,4100; 1,100
CVF (% pred.)	88 [79 – 94]	79,5 [64,75 – 100,5]	0,62	-14,00; 25,00
VEF <sub>1</sub> /CVF	73[57,8-81,5]	78,6 [72,9 – 90,3]	0,18	-33,00; 4,800
VEF <sub>1</sub> (L)	2,35 [1,6 – 2,7]	2,33 [1,87 – 2,89]	0,83	-1,200; 0,5700
VEF <sub>1</sub> (% pred.)	67 [66 – 88]	73,5 [66,75 – 86,75]	0,60	-40,00; 14,00
PFE (L /min)	4,40 [1,38 – 5,72]	3,59 [3,05 – 7,14]	0,83	-2,890; 2,090
PFE (% pred.)	38 [28 – 61]	54 [43,5 – 71,75]	0,31	-38,00; 20,00
FEF 25 - 75 % (L /min)	2,25 [1,04 – 2,5]	2,12 [1,75 – 4,15]	0,44	-2,500; 0,6900
FEF 25 - 75 % (% pred.)	46 [43 – 89]	73,5 [65,75 – 112,8]	0,14	-68,00; 17,00
<b>Marcadores laboratoriais</b>				
PNA	0,99 [0,9 -1,13]	1,27[1,16 – 1,32]	<b>0,01</b>	-0,4000; -0,03000
Potássio (mEq/L)	4,80 [3,9 – 5,4]	4,35 [3,97 – 15,98]	0,76	-42,10; 1,300
Sódio (mEq/L)	135 [133 – 137]	137 [134,8 – 138,5]	0,30	-5,000; 1,000
Cálcio (mEq/L)	8,90 [8,9 – 9,2]	7,75 [6,87 – 11,45]	0,33	-5,900; 2,700
Fósforo (mg/dL)	6,70 [5,4 – 7,8]	6,10 [5,75 – 6,95]	0,86	-2,700; 1,800
Ureia Pré (mg/dL)	132 [76 – 164]	148,5 [139,3 – 213,5]	0,07	-96,00; 13,00
Ureia Pós (mg/dL)	30 [16 – 42]	36 [28,75 – 53,5]	0,27	-26,00; 10,00

Kt/V	1,58 [1,27 – 1,81]	1,57 [1,38 – 1,78]	0,94	-0,4200; 0,3800
Glicose (mg/dL)	129 [103 – 191]	103,5 [80,5 – 214,5]	0,62	-104,0; 107,0
Ferritina (mg/mL)	321,5 [59 – 600]	263 [119,8 – 389,3]	0,83	-167,0; 538,0
Hemácia (mm <sup>3</sup> )	3,69 [3,14 – 4,31]	4,20 [3,95 – 4,67]	0,07	-1,270; 0,2200
Hemoglobina (d/dL)	10,90 [8,8 - 13,2]	12,55 [12,03 – 13,28]	0,16	-3,800; 1,000
Hematócrito (%)	32,20 [27,5 – 30,4]	37,65 [36,85 – 41,7]	0,13	-10,50; 3,000

*IC: intervalo de confiança; IMC: índice de massa corporal; ESF: escala de severidade de fadiga; mMRC: escala do Medical Research Council modificada; PI máx.: pressão inspiratória máxima; PE máx.: pressão expiratória máxima; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF: relação entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; PFE: pico de fluxo expiratório; FEF 25-75%: fluxo expiratório forçado médio; PNA: equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio.*

## 6. Discussão

Os resultados das avaliações realizadas no presente estudo sugerem que os indivíduos acometidos pela doença renal crônica submetidos à hemodiálise apresentam algum grau de sensação de dispneia nas atividades de vida diária além de haver a prevalência de sensação fadiga em mais da metade da amostra. Porém, não houve diferença nos desfechos respiratórios, clínicos e na maioria dos desfechos laboratoriais avaliados quando foram comparados os participantes com e sem fadiga e com e sem dispneia. Analisando a amostra como um todo, observam-se valores normais de força muscular respiratória. Por outro lado, nota-se limitação do PFE, além de valores limítrofes de VEF<sub>1</sub> e FEF 25-75%. Ao contrário do esperado de acordo com a literatura, não há indícios de distúrbio ventilatório restritivo quando se avalia a amostra completa.

Há descrição na literatura sobre a presença de disfunção diafragmática e maior prevalência de dispneia, quando comparados a um grupo controle, em pacientes que são submetidos a sessões de hemodiálise. A dispneia é um dos sintomas mais comuns em pacientes com doença renal crônica. Porém, a causa dessa disfunção ainda é pouco compreendida. A presença de disfunção respiratória influencia o sintoma de dispneia e a capacidade funcional do indivíduo. Quando buscou-se relacionar a presença de disfunção diafragmática com o sintoma dispneia detectou-se associação positiva entre os dois desfechos em pacientes submetidos à hemodiálise (35). Logo, sugere-se que a disfunção diafragmática tem relação com a sensação de dispneia nestes pacientes. Apesar disso, em nosso estudo, a força muscular respiratória e a função pulmonar, mostram-se estatisticamente semelhantes nos indivíduos com e sem dispneia. Essa divergência pode ser explicada pela diferença no método de avaliação

(nosso método não é capaz de identificar especificamente a função diafragmática).

Um estudo realizado para avaliar o nível de sensação de dispneia e a função pulmonar em pacientes com doença renal crônica, no qual a escala mMRC foi aplicada antes e depois da sessão de hemodiálise, concluiu que os pacientes apresentavam maiores níveis de sensação de dispneia antes da sessão (entre o grau leve e moderado) e estes pacientes apresentavam melhora no sintoma ao final da terapia (36). Em nosso estudo, o grau médio de dispneia apontado pela amostra representa dispneia moderada, todas as avaliações foram realizadas antes da sessão de hemodiálise e não houve avaliação do nível de dispneia após a sessão. Portanto, não podemos dizer que os pacientes apresentaram melhora no quadro de dispneia ao final da sessão, mas atestamos a presença dela antes da terapia, da mesma forma que demonstrado na literatura.

Apesar de não ter atingido significância estatística, chama a atenção o fato de que os pacientes com dispneia apresentam também maior pontuação na ESF, sugerindo a coexistência de fadiga nos indivíduos que também relatam dispneia (apesar do contrário não ser verdadeiro). Também se observam os piores valores de PFE e FEF 25-75% no grupo com dispneia. Considerando estas alterações na função pulmonar sugestivas de limitação ao fluxo aéreo, podemos supor que tal alteração seja um dos fatores que favorecem a sensação de dispneia nesses indivíduos.

Entre os pacientes com e sem sensação de dispneia nas atividades de vida diária o único fator bioquímico que foi diferente entre os grupos foi o equivalente proteico de aparecimento de nitrogênio (PNA). O PNA é um marcador bioquímico que tem como base a geração de ureia. Quando ocorre o aparecimento de ureia pode-se dizer que houve ingestão proteica (37). O PNA é realizado para monitoramento do estado nutricional destes pacientes a fim de quantificar a ingestão proteica através de sua dieta alimentar, geralmente prescrita pelo nutricionista do setor de diálise do HUGV.

Sabemos que a condição socioeconômica tem uma influência importante na qualidade alimentar da população em geral. Muitos pacientes precisam consumir alimentos de menor custo, em virtude de sua condição econômica, como

enlatados e embutidos, os quais apresentam baixíssima quantidade de proteínas e nutrientes, afetando consideravelmente o nível de ingestão proteica. Este é um fator que pode explicar a baixa ingestão proteica em parte importante da amostra, estando evidente no grupo com sensação de dispneia. Outro fator que pode explicar a baixa ingestão proteica é a sua recomendação de restrição para pacientes com doença renal crônica conforme a diretriz para pacientes renais (KDIGO). Essa restrição deve ser realizada com cautela e conforme orientações profissionais, pois também pode trazer riscos a esses pacientes como a desnutrição e sarcopenia (38). Não podemos afirmar que estes pacientes avaliados tem a prescrição nutricional para baixa ingestão proteica. Porém, considerando que a baixa ingestão proteica pode influenciar a perda de massa muscular e, conseqüentemente, levar à sarcopenia, podemos hipotetizar que exista alguma relação entre a quantidade de proteínas consumidas e absorvidas pelo organismo e a presença de dispneia. Isso porque a disfunção muscular pode favorecer o aparecimento da sensação de dispneia, dada a associação entre disfunção muscular periférica e a sensação de falta de ar (39,40).

Apesar da hipótese aqui levantada, também podemos supor que a associação do PNA com a sensação de dispneia em pacientes em hemodiálise tenha ocorrido ao acaso. Não foi encontrado estudo que aborde sobre alguma relação existente diretamente entre sensação de dispneia em pacientes dialíticos e o nível de PNA. É possível que não haja uma relação direta entre estes dados quando pensamos em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise, os quais apresentam múltiplas alterações metabólicas. Porém, sabemos que a baixa ingestão proteica influencia na perda progressiva de massa muscular, sendo esperada sua influência no desenvolvimento de sarcopenia e, em virtude disto, a presença de sensação de dispneia como um sintoma oriundo da fraqueza muscular periférica instalada. Nesse estudo não incluímos a avaliação da força muscular periférica, mas observamos força muscular respiratória estatisticamente semelhante entre os grupos com e sem dispneia.

Fatores fisiológicos, psicológicos, sociais, ambientais, sequelas pós COVID-19, condições respiratórias, cardiovasculares, musculoesqueléticas além de outros fatores podem estar relacionados à sensação de dispneia (41). Em nosso estudo, além da doença renal crônica e a hemodiálise, estes pacientes

apresentam ao menos uma comorbidade como hipertensão arterial, diabetes, lúpus eritematoso sistêmico, rinite alérgica e epilepsia. Tais fatores também podem estar relacionados com a sensação de dispneia relatada por eles na avaliação. Não podemos afirmar com certeza que somente a doença renal crônica e a hemodiálise estejam relacionadas à sensação de dispneia, mas as causas podem ser diversas e requerem investigações aprofundadas para sua melhor compreensão.

Além da presença de sensação de dispneia nas atividades de vida diária, em nossa amostra, mais da metade dos participantes apresentaram sensação de fadiga antes do início da sessão de hemodiálise. É sabido que a fadiga é um sintoma prevalente em pacientes que realizam hemodiálise semanalmente (42). A prevalência de fadiga nos pacientes renais crônicos aumenta conforme a progressão da doença e sua fisiopatologia é multifatorial. Pode ser descrita, por quem a sente, como fraqueza, cansaço, exaustão e falta de disposição, afetando a qualidade de vida (43). Essas são descrições muito comuns, frequentemente acompanhadas de sonolência após a sessão de hemodiálise. É também comum que sintam fadiga ao término da sessão pois ela é causada também pelos efeitos colaterais da hemodiálise (43,44).

A perda de sangue durante a diálise pode levar à uremia e anemia, podendo até mesmo ocorrer oxigenação insuficiente oriunda do processo anêmico instalado e/ou oriundo do processo da diálise. O tempo de hemodiálise é importante neste processo, pois, se calculado e executado de maneira inadequada pode aumentar os níveis de toxina urêmica e dos mediadores inflamatórios no organismo, aumentando os índices de fadiga. Adicionalmente, fatores como má nutrição, má qualidade do sono, perda de resistência muscular, dor crônica, idade e o deslocamento necessário para chegar ao centro de diálise também estão relacionados ao surgimento ou piora da fadiga (45). Outros fatores que também podem explicar a presença ou piora da sensação de fadiga em indivíduos com doença renal crônica são acidose láctica, anemia, resistência à insulina, acidose metabólica crônica, diminuição dos níveis de hemoglobina, diminuição do fornecimento de oxigênio ao músculo esquelético, apneia obstrutiva do sono, depressão, sintomas depressivos, medicamentos antidepressivos, ansiedade e baixa qualidade de vida (44,45).

Em um estudo que avaliou diariamente a sensação de fadiga de pacientes que realizavam três sessões semanais de hemodiálise durante quatro horas por sessão, foi notado que a maior intensidade de fadiga ocorreu em dias em que estes pacientes eram submetidos à hemodiálise. Além disso, foi detectada interferência significativa da fadiga nas atividades de vida diária (42). Logo, a fadiga se faz presente antes e após a sessão de hemodiálise afetando a qualidade de vida e a funcionalidade dos pacientes e interferindo na sua vida social e pessoal.

Em nosso estudo, 53,8% da amostra apresentaram sensação de fadiga relatada. Porém, esses indivíduos não apresentaram desfechos estatisticamente diferentes quando comparados aos participantes sem sensação de fadiga. Entretanto, chamam a atenção os maiores valores medianos de força muscular respiratória nos indivíduos sem fadiga. Podemos supor que, ao aumentar o tamanho amostral, uma diferença estatística poderia ser evidenciada.

Não podemos afirmar o que explica a presença fadiga em alguns pacientes e a sua ausência em outros. A sua principal causa não é clara, mas sabemos que é multifatorial e requer maiores investigações a fim de entendermos o que há por trás deste sintoma em cada paciente, de maneira específica, além do efeito da hemodiálise. É importante que outras causas sejam investigadas a fim de prevenir piora do quadro clínico e prevenir que outras patologias se instalem e não sejam tratadas em tempo oportuno, pois sabemos que a fadiga está relacionada com o aumento da mortalidade e precisamos prevenir este desfecho (15). Profissionais de saúde devem direcionar sua atenção para a presença de sensação de fadiga neste grupo de pacientes, pois, em muitos casos, ela não é identificada e, conseqüentemente, não é realizada uma investigação de sua causa e tratamento específico para este sintoma. Portanto, é necessária uma abordagem específica dentro da rotina de exames e avaliações clínicas (46).

Este estudo apresenta limitações. A amostra de conveniência proveniente de somente um centro de hemodiálise pode não refletir completamente o perfil de toda a população de pacientes renais crônicos dialíticos. Adicionalmente, não foi feito o cálculo do tamanho amostral. Como contaríamos somente com os pacientes do setor de hemodiálise de um único serviço, optamos por incluir todos os pacientes de tal serviço (que preenchessem os critérios de inclusão), no

intuito de atingir o maior tamanho amostral possível e nos aproximarmos do que seria o perfil real da população de pacientes com doença renal crônica dialítica do HUGV, importante hospital público federal na cidade de Manaus. Mesmo assim, infelizmente, muitos pacientes não preencheram os critérios de inclusão ou não cumpriram as etapas de avaliação. Isso traz a necessidade de estender a pesquisa em busca de aumento do tamanho amostral. Por fim, este é um estudo piloto e não investigou aspectos nutricionais (além da presença ou ausência de suplementação de creatina e *whey protein*), etilismo, nem o nível de atividade física na vida diária, fatores que podem interferir nos desfechos da pesquisa.

## **7. Conclusão**

Pacientes com doença renal crônica dialítica com e sem fadiga percebida ou com e sem sensação de dispneia apresentam função pulmonar e força muscular respiratória semelhantes, apesar de uma tendência a pior força muscular respiratória nos indivíduos com fadiga e piores PFE e FEF 25-75% nos indivíduos com dispneia. Isso evidencia que as sensações de fadiga e dispneia podem estar associadas a múltiplos fatores, não sendo a função respiratória um determinante isolado. Por outro lado, os indivíduos que relatam maior sensação de dispneia apresentam menor nível de PNA, sugerindo uma associação entre ingesta proteica e sensação de dispneia na vida diária. Esses resultados devem ser interpretados com cautela, pois a amostra deste estudo necessita ser ampliada para que os achados sejam confirmados.

Pacientes com doença renal crônica em hemodiálise precisam ser submetidos a medidas preventivas, avaliação e diagnóstico de sintomas como fadiga e dispneia, a fim de que providências possam ser adotadas de forma precoce e serem capazes de evitar ou reverter algum dano ou piora do quadro clínico, além de proporcionar melhor qualidade de vida aos indivíduos.

## Referências

1. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *Lancet*. 2017;389(10075):1238–52
2. Fleming GM. Renal replacement therapy review: past, present and future. *Organogenesis*. 2011 Jan-Mar;7(1):2-12.
3. Nervass FB, Lima HN, Moura-Neto JÁ, Lugon JR, Sesso R. Brazilian Dialysis Survey 2022. *Braz. J. Nephrol*. 2023;46(2):e20230062.
4. Qin O, Fengjie Y, Hong W, Shiqi T, Xinyue P, Yuxin L, Jianwen W; The Effects of Dialysis Modality and Emotional Distress on Fatigue in Patients Undergoing Dialysis. *Blood Purif*. 2023 November; 52 (9-10): 751–758.
5. Hudler A, Holguin F, Althoff M, Fuhlbrigge A, Sharma S. Pathophysiology and clinical evaluation of the patient with unexplained persistent dyspnea. *Expert Rev Respir Med*. 2022 May;16(5):511-518.
6. Medeiros AIC, Fuzari HKB, Rattesa C, Brandão DC, Marinho PEM. Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. Vol. 63, Issue 2, 2017, Pages 76-83, ISSN 1836-9553.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde/ Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. – Brasília: **Ministério da Saúde**. 2014.
8. National Kidney Foundation. K-DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002;39(2 Suppl 1):S1-266
9. Pethő ÁG, Tapolyai M, Csongrádi É, Orosz P. Management of chronic kidney disease: The current novel and forgotten therapies. *J Clin Transl Endocrinol*. 2024 May 22; 36:100354.
10. Romão Junior JE. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *Braz. J. Nephrol*. 2004;26(3 Suppl. 1):1-3.

11. Bossola M, Hedayati SS, Brys ADH, Greg LP. Fatigue in Patients Receiving Maintenance Hemodialysis: A Review. *Am J Kidney Dis*. 2023 May; 82(4):464-480.
12. Lawson JH, Niklason LE, Roy-Chaudhury P. Challenges and novel therapies for vascular access in haemodialysis. *Nat Rev Nephrol*. 2020 Oct;16(10):586-602.
13. Murdeshwar HN, Anjum F. Hemodialysis. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*; 2025 Jan-.
14. Breitsameter G, Figueiredo AE, Kochhann DS. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. *Braz J Nephrol* [Internet]. 212 Jan;34(1):22-6.
15. Burdelis REM, Cruz FJSM. Prevalence and predisposing factors for fatigue in patients with chronic renal disease undergoing hemodialysis: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2023 Apr 7;141(5):e2022127.
16. Bossola M, Hedayati SS, Brys ADH, Greg LP. Fatigue in Patients Receiving Maintenance Hemodialysis: A Review. *Am J Kidney Dis*. 2023 May; 82(4):464-480.
17. Brys ADH, Lenaert B, Van Heugten CM, Gambaro G, Bossola M. Exploring the Diurnal Course of Fatigue in Patients on Hemodialysis Treatment and Its Relation With Depressive Symptoms and Classical Conditioning. *J Pain Symptom Manage*. 2019 May;57(5):890-898.e4.
18. Gregg LP, Bossola M, Ostrosky-Frid M, Hedayati SS. Fatigue in CKD: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2021 Sep;16(9):1445-1455.
19. Palamidis AF, Gennimata AS, Karakontaki F, Kaltsakas G, Papantoniou I, Koutsoukou A, Milic-Emili J, Vlahakos DV, Koulouris NG. Impact of hemodialysis on dyspnea and lung function in end stage kidney disease patients. *Biomed Res Int*. 2014; 2014:212751.
20. Katayıfçı N, Hüzmeli İ, İriş D, Turgut FH. Impairments of functional exercise capacity, muscle strength, balance and kinesiophobia in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional study. *BMC Nephrol*. 2024 Jan 11;25(1):19.

21. Gembillo G, Calimeri S, Tranchida V, Silipigni S, Vella D, Ferrara D, Spinella C, Santoro D, Visconti L. Lung Dysfunction and Chronic Kidney Disease: A Complex Network of Multiple Interactions. *J Pers Med*. 2023 Feb 3;13(2):286.
22. Ahn SS, Yang J, Lee HS, Kim CY. Association Between Decreased Renal Function and Pulmonary Function Decline in Community-dwelling Adults. *In Vivo*. 2024 Jan-Feb;38(1):482-489.
23. Anees M, Adhami SUZ, Aamer M, Shahid I. Pulmonary Functions in Patients with End Stage Renal Disease and their Effect after Hemodialysis. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2021 Feb;31(2):144-149.
24. Abdalla ME, AbdElgawad M, Alnahal A. Evaluation of pulmonary function in renal transplant recipients and chronic renal failure patients undergoing maintenance hemodialysis. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2013; 62(1):145-50.
25. Sharma A, Sharma A, Gahlot S, Prasher PK. A study of pulmonary function in end-stage renal disease patients on hemodialysis: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2017 Nov-Dec;135(6):568-572.
26. Tavana S, Hashemian SM, Jahromi FK. Effect of Dialysis on Maximum Inspiratory and Expiratory Pressures in End Stage Renal Disease Patients. *Tanaffos*. 2015;14(2):128-33.
27. Rocha CB, Araújo S. Evaluation of maximum respiratory pressures in chronic renal patients at the pre and post hemodialysis moment. *J Bras Nefrol*. 2010 Mar;32(1):105-11.
28. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol*. 2008;34(12):1008–18.
29. Valderramas S, Camelier AA, Alves S, Mallmann, Paulo HK De, Rosa FW. Reliability of the Brazilian Portuguese version of the fatigue severity scale and its correlation with pulmonary function, dyspnea, and functional capacity in patients with COPD. *J Bras Pneumol*. 2013;39(July):427–33.

30. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, *et al.* Standardisation of spirometry. ***Eur Respir J.*** 2005;26(2):319–38.
31. Pereira CA de C, Sato T, Rodrigues SC. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. ***J Bras Pneumol.*** 2007;33(4):397–406.
32. Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A, Babb T, Barreiro E, Dres M, *et al.* ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. ***Eur Respir J.*** 2019;53(6).
33. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. ***Brazilian J Med Biol Res.*** 1999;32(6):719–27.
34. Breitsameter G, Figueiredo AE, Kochhann DS. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. ***Braz. J. Nephrol.*** 2012;34(1):22-6.
35. Wang B, Yin Q, Wang YY, Tu Y, Han Y, Gao M, Pan M, Yang Y, Xue Y, Zhang L, Zhang L, Liu H, Tang R, Zhang X, Xiao J, Wang XH, Liu BC. Diaphragmatic dysfunction associates with dyspnoea, fatigue, and hiccup in haemodialysis patients: a cross-sectional study. ***Sci Rep.*** 2019 Dec 18;9(1):19382.
36. Palamidas AF, Gennimata AS, Karakontaki F, Kaltsakas G, Papantoniou I, Koutsoukou A, Milic-Emili J, Vlahakos DV, Koulouris NG. Impact of hemodialysis on dyspnea and lung function in end stage kidney disease patients. ***Biomed Res Int.*** 2014; 2014:212751.
37. Velludo CM, Kamimura MA, Moreira PFP, Avesani CM, Ribeiro FSM, Vasselai P, Manfredi SR, *et al.* Estimativa de Ingestão Proteica de Pacientes em Hemodiálise: Comparação entre Registro Alimentar e Equivalente Proteico de Aparecimento de Nitrogênio (PNA). ***Braz. J. Nephrol.*** 2007; 29(4):245-51
38. Martino FK, Zattarin A, Cinquini C, Toniazzo S, Francini Pesenti F, Stefanelli LF, Cacciapuoti M, Bettin E, Calò LA, Spinella P. Low- Protein Diet in Elderly Patients with Chronic Kidney Disease Stage 4 and 5 in Conservative Management: Focus on Sarcopenia Development. ***Nutrients.*** 2024; 16(10):1498.

39. Nagano A, Wakabayashi H, Maeda K, Kokura Y, Miyazaki S, Mori T, Fujiwara D. Respiratory Sarcopenia and Sarcopenic Respiratory Disability: Concepts, Diagnosis, and Treatment. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(4):507-515.
40. Sato S, Miyazaki S, Tamaki A, Yoshimura Y, Arai H, Fujiwara D, Katsura H, Kawagoshi A, Kozu R, Maeda K, Ogawa S, Ueki J, Wakabayashi H. Respiratory sarcopenia: A position paper by four professional organizations. *Geriatr Gerontol Int*. 2023 Jan;23(1):5-15.
41. Sunjaya AP, Homaira N, Corcoran K, Martin A, Berend N, Jenkins C. Assessment and diagnosis of chronic dyspnoea: a literature review. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2022 Mar 8;32(1):10.
42. Debnath S, Rueda R, Bansal S, Kasinath BS, Sharma K, Lorenzo C. Fatigue characteristics on dialysis and non-dialysis days in patients with chronic kidney failure on maintenance hemodialysis. *BMC Nephrol*. 2021 Mar 27;22(1):112.
43. Alshammari B, Alkubati AS, Alrasheeday A, Pasay-An E, Edison JS, Madkhali N, Al-Sadi AK, Altamimi MS, Alshammari SO, Alshammari AA, Alshammari F. Factors influencing fatigue among patients undergoing hemodialysis: a multi-center cross-sectional study. *Libyan J Med*. 2024 Dec 31;19(1):2301142.
44. Dou J, Liu H, Ma Y, Wu YY, Tao XB. Prevalence of post-dialysis fatigue: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2023 Jun 13;13(6):e064174.
45. Gregg LP, Bossola M, Ostrosky-Frid M, Hedayati SS. Fatigue in CKD: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2021 Sep;16(9):1445-1455.
46. Tsirigotis S, Polikandrioti M, Alikari V, Dousis E, Koutelekos I, Toulia G, Pavlatou N, Panoutsopoulos GI, Leftheriotis D, Gerogianni G. Factors Associated With Fatigue in Patients Undergoing Hemodialysis. *Cureus*. 2022 Mar 9;14(3):e22994.

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Perfil físico-funcional de indivíduos com Insuficiência Renal Crônica Dialítica

**Pesquisador:** Thaís Jordao Perez SantAnna Motta

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 68250323.0.0000.5020

**Instituição Proponente:** Faculdade de Educação Física e Fisioterapia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.988.395

#### **Apresentação do Projeto:**

##### Resumo

Problema: Pacientes com Insuficiência Renal Crônica em diálise podem desenvolver diversas disfunções em vários sistemas do corpo. Somado ao tratamento de longo prazo, é possível haver repercussões nas funções cognitivas, respiratórias e na capacidade funcional. Além disso, estes indivíduos tendem a ser sedentários e este desfecho está associado ao maior risco de mortalidade. Objetivos: comparar a capacidade funcional, função cognitiva, o nível de atividade física na vida diária (AFVD) entre indivíduos com Insuficiência Renal Crônica em hemodiálise e indivíduos sem a doença e suas relações clínico-funcionais; traçar o perfil de capacidade funcional e nível de atividade física de vida diária de indivíduos com Insuficiência Renal Crônica que realizam hemodiálise no Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV-UFAM); identificar se há diferença entre o perfil funcional e atividade física de indivíduos com Insuficiência Renal Crônica que realizam hemodiálise e aqueles que não possuem a doença; verificar se há diferença entre força muscular respiratória e na função pulmonar de indivíduos com Insuficiência Renal Crônica que realizam hemodiálise e aqueles que não possuem a doença; investigar se há diferenças na função cognitiva de pessoas com insuficiência renal que realizam hemodiálise e se há relação com outros desfechos clínicos e laboratoriais em comparação ao grupo controle; descrever o perfil de sensação de fadiga e sensação de dispneia nas atividades de vida diária e sua relação com demais desfechos clínicos e laboratoriais na população renal crônica dialítica e compará-lo com o grupo

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

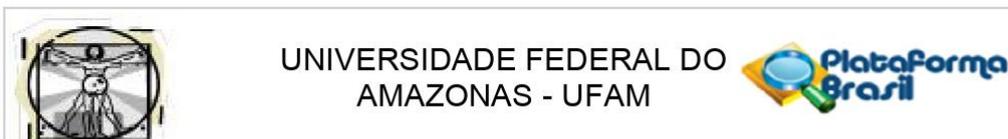
**CEP:** 69.057-070

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

controle; mensurar a força muscular periférica e analisar sua relação com possíveis indicadores de sarcopenia, além de demais desfechos clínicos e laboratoriais, fazendo comparações entre os pacientes renais crônicos dialíticos e o grupo controle. Justificativa: Considerando os possíveis comprometimentos cognitivos e físico-funcionais que pacientes em hemodiálise podem apresentar, é relevante que se realize uma avaliação da capacidade funcional, nível de atividade física e função cognitiva destes indivíduos, com o intuito de analisar o perfil funcional e suas correlações com as demais variáveis clínicas. Vale ressaltar que o estudo proposto contribuirá para o entendimento do perfil funcional de pacientes atendidos no setor de hemodiálise do Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV-UFAM). As avaliações visam contribuir com o trabalho já desenvolvido pela equipe do setor para atendimento destes indivíduos e, uma vez identificadas alterações funcionais, seria possível sugerir o encaminhamento destes pacientes ao atendimento mais especializado. Metodologia: Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico a ser realizado no setor de hemodiálise do Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/UFAM). A amostra será composta por pacientes com Insuficiência Renal Crônica, que realizam sessões semanais de hemodiálise no HUGV/UFAM. A amostra da pesquisa será de conveniência, sendo convidados a participar todos os pacientes renais crônicos dialíticos que recebem atendimento no setor de hemodiálise do hospital e que preencham os critérios de inclusão. Para o grupo controle serão convidados a participar indivíduos de faixa etária pareada com o grupo em hemodiálise, que não possuem diagnóstico de insuficiência renal crônica e preencham os critérios de inclusão. O tamanho amostral será compatível com o número de indivíduos renais crônicos em hemodiálise no HUGV/UFAM que aceitarem participar do estudo proposto e um grupo controle de quantitativo similar. Serão incluídos no estudo indivíduos maiores de 18 anos, que sejam pacientes com insuficiência renal crônica, realizando hemodiálise no Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/UFAM), sem disfunções neurológicas e/ou osteomioarticulares que interfiram nas avaliações propostas e que assinem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Serão incluídos no grupo controle pessoas sem insuficiência renal crônica, sem disfunções neurológicas e/ou osteomioarticulares que interfiram nas avaliações propostas, sem diagnóstico de doenças respiratórias, que não pratiquem atividade física regular e também assinem o TCLE. Serão excluídos da pesquisa os indivíduos que não conseguirem realizar os testes propostos, se recusarem a responder as questões levantadas, e/ou que desistam de participar do estudo a qualquer momento. Ao se dirigirem ao Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/UFAM) para realização de hemodiálise, os pacientes serão convidados a participar da presente pesquisa. O grupo controle será recrutado por meio de divulgação aberta nas redes sociais e por meio de

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

**CEP:** 69.057-070

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

cartazes. Será explicado o estudo e, havendo o interesse, será apresentado o TCLE. Após a leitura do TCLE, caso o convidado aceite participar da pesquisa, o documento será assinado por ele e pelo pesquisador responsável e será dado prosseguimento às avaliações. Os participantes serão encaminhados para uma sala preparada especificamente para a avaliação física-funcional nas dependências do setor de hemodiálise do HUGV/UFAM. Toda a equipe utilizará equipamentos de proteção individual (EPIs). As avaliações serão realizadas no HUGV/UFAM em um dia agendado pela equipe, interdialítico. Para o grupo controle, do mesmo modo, será feito um agendamento prévio e as avaliações realizadas no Laboratório de Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular da FEEF/UFAM. Serão avaliadas, em ambos os grupos, sensação de dispneia e fadiga na vida diária, função pulmonar, força muscular respiratória, força de preensão palmar, risco de sarcopenia, capacidade funcional, função cognitiva e nível de atividade física na vida diária. Serão também registrados marcadores laboratoriais bioquímicos que constam no prontuário médico dos pacientes em hemodiálise. Resultados esperados: A pesquisa contribuirá com o conhecimento científico a respeito da função cognitiva e do perfil físico-funcional de indivíduos com insuficiência renal crônica em hemodiálise de uma unidade hospitalar de Manaus, Amazonas, uma vez que pesquisas na capital amazonense com esta população e sobre esses temas ainda são muito escassas. Evidenciando se tais pacientes possuem repercussões negativas em sua capacidade funcional, função pulmonar, força muscular respiratória, função cognitiva, força de preensão palmar em comparação ao seu nível de atividade física. Além disso, queremos verificar se tais variáveis se modificam em comparação com indivíduos sem a doença e com nível de atividade física semelhante. Conseqüentemente, se forem identificadas alterações importantes nas avaliações propostas, independente dos grupos, os participantes serão encaminhados para serviços de atendimento público (ofertado inclusive pela Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas) ou privado especializado, visando a sua recuperação funcional.

**Hipótese:**

Tendo em vista os possíveis comprometimentos cognitivos e físico-funcionais que pacientes em hemodiálise podem apresentar, é relevante que se realize uma avaliação da capacidade funcional, nível de atividade física e função cognitiva destes indivíduos, com o intuito de analisar o perfil funcional e suas correlações com as demais variáveis clínicas. Para efeito de comparação, investigaremos também um grupo controle com pessoas sem a insuficiência renal crônica. Hipotetizamos que haverá diferenças no desempenho dos testes funcionais entre indivíduos ativos e inativos com e sem a doença.

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

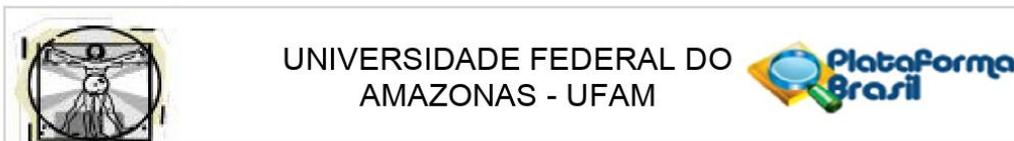
**CEP:** 69.057-070

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

#### Metodologia Proposta:

A amostra será composta por pacientes com Insuficiência Renal Crônica, que realizam sessões semanais de hemodiálise no HUGV/UFAM. A amostra da pesquisa será de conveniência, sendo convidados a participar todos os pacientes renais crônicos dialíticos que recebem atendimento no setor de hemodiálise do hospital e que preencham os critérios de inclusão. Para o grupo controle serão convidados a participar indivíduos de faixa etária pareada com o grupo em hemodiálise, que não possuem diagnóstico de insuficiência renal crônica e preencham os critérios de inclusão. O tamanho amostral será compatível com o número de indivíduos renais crônicos em hemodiálise no HUGV/UFAM que aceitem participar do estudo proposto e um grupo controle de quantitativo similar. Ao se dirigirem ao Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/UFAM) para realização de hemodiálise, os pacientes serão convidados a participar da presente pesquisa. O grupo controle será recrutado por meio de divulgação aberta nas redes sociais e por meio de cartazes. Será explicado o estudo e, havendo o interesse, será apresentado o TCLE. Após a leitura do TCLE, caso o convidado aceite participar da pesquisa, o documento será assinado por ele e pelo pesquisador responsável e será dado prosseguimento às avaliações. Os participantes serão encaminhados para uma sala preparada especificamente para a avaliação cognitiva e físico-funcional nas dependências do setor de hemodiálise do HUGV/UFAM. A equipe utilizará equipamentos de proteção individual (EPIs). As avaliações serão realizadas no HUGV/UFAM em um dia agendado pela equipe, interdialítico. Para o grupo controle será feito um agendamento prévio e as avaliações realizadas no Laboratório de Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular da FEFF/UFAM. Serão avaliadas, em ambos os grupos, a sensação de dispneia e fadiga na vida diária, função pulmonar, força muscular respiratória, força de preensão palmar, risco de sarcopenia, capacidade funcional, função cognitiva e nível de atividade física na vida diária. Serão também registrados marcadores laboratoriais bioquímicos que constam no prontuário médico dos pacientes. Abaixo estão descritos os métodos a serem utilizados na avaliação cognitiva e físico-funcional: Função cognitiva: Será utilizado o The Montreal Cognitive Assessment – Basic (MoCA-B). Sensação de dispneia na vida diária: Será verificada por meio da escala do Medical Research Council (MRC). Sensação de fadiga: Será registrada utilizando-se a Escala de Severidade da Fadiga (ESF). Avaliação da função pulmonar: Será realizada por meio da espirometria, com o espirômetro portátil Minispir (MIR, Itália) de acordo com as normas da American Thoracic Society (14), com determinação do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), capacidade vital forçada (CVF), índice VEF1/CVF e ventilação voluntária máxima (VVM). Os valores de referência a serem utilizados serão os descritos para a população brasileira. Durante os testes, serão utilizados filtros específicos

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

**UF:** AM

**Telefone:** (92)3305-1181

**Município:** MANAUS

**CEP:** 69.057-070

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

antibacterianos/antivirais descartáveis para prevenir a contaminação do aparelho e dos participantes. Medida da força muscular respiratória: Será realizada por meio de manovacuometria, com o manovacuômetro digital MVD300-U (HOMED, Brasil) para obtenção das pressões respiratórias máximas, seguindo as recomendações da ATS/ERS e considerando os valores de referência sugeridos por Neder e colaboradores. Durante os testes, serão utilizados filtros específicos antibacterianos/antivirais descartáveis para prevenir a contaminação do aparelho e dos participantes. Força de preensão palmar: Será realizada por meio de um dinamômetro hidráulico de m (JAMAR®, Performance Health Supply, EUA). Risco de Sarcopenia: Será avaliado utilizando o instrumento de triagem SARC-CalF. Capacidade funcional: Será avaliada por meio do Teste de Sentar e Levantar em 1 minuto (TSL1). Quantificação objetiva da Atividade Física na Vida Diária (AFVD): Será avaliada por meio do uso do pedômetro Digiwalker SW-700®.

**Critério de Inclusão:**

Serão incluídos no estudo indivíduos maiores de 18 anos, que sejam pacientes com insuficiência renal crônica, realizando hemodiálise no Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV/UFAM), sem disfunções neurológicas e/ou osteomioarticulares que interfiram nas avaliações propostas e que assinem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Serão incluídos no grupo controle pessoas sem insuficiência renal crônica, sem disfunções neurológicas e/ou osteomioarticulares que interfiram nas avaliações propostas, sem diagnóstico de doenças respiratórias, que não pratiquem atividade física regular e também assinem o TCLE.

**Critério de Exclusão:**

Serão excluídos da pesquisa os indivíduos que não conseguirem realizar os testes propostos, se recusarem a responder as questões levantadas, e/ou que desistam de participar do estudo a qualquer momento.

**Tamanho da Amostra no Brasil:**

60 Participantes.

**Cronograma:**

O cronograma de execução está detalhado.

**Orçamento:**

O orçamento financeiro não está detalhado sendo relatado que a pesquisadora responsável tem todos recursos necessária já a disposição.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Comparar a capacidade funcional, função cognitiva e o nível de atividade física na vida diária

<b>Endereço:</b> Rua Teresina, 4950	<b>CEP:</b> 69.057-070
<b>Bairro:</b> Adrianópolis	
<b>UF:</b> AM	<b>Município:</b> MANAUS
<b>Telefone:</b> (92)3305-1181	<b>E-mail:</b> cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 5.988.395

(AFVD) entre indivíduos com Insuficiência Renal Crônica em hemodiálise e indivíduos sem a doença e suas relações clínico-funcionais.

**Objetivo Secundário:**

- Traçar o perfil de capacidade funcional e nível de atividade física de vida diária de indivíduos com Insuficiência Renal Crônica que realizam hemodiálise no Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV-UFAM);
- Verificar se há diferença na força muscular respiratória e na função pulmonar entre indivíduos com Insuficiência Renal Crônica que realizam hemodiálise e aqueles que não possuem a doença;
- Investigar se há diferenças na função cognitiva de pessoas com insuficiência renal que realizam hemodiálise e se há relação com outros desfechos clínicos e laboratoriais em comparação ao grupo controle.
- Descrever o perfil de sensação de fadiga e sensação de dispneia nas atividades de vida diária e sua relação com demais desfechos clínicos e laboratoriais na população renal crônica dialítica e compará-lo com o grupo controle;
- Mensurar a força muscular periférica e analisar sua relação com possíveis indicadores de sarcopenia, além de demais desfechos clínicos e laboratoriais, fazendo comparações entre os pacientes renais crônicos dialíticos e o grupo controle.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com os pesquisadores os riscos são:

De acordo com a Resolução CNS 466/12, item V, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradacoes variadas. Ressalte-se ainda o item II.22 da mesma resolução que define como "Risco da pesquisa - possibilidade de danos a dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente". Com a participação nesta pesquisa, ha possibilidade de risco de algum constrangimento, caso o participante se incomode em responder a algumas questoes referentes a seu quadro clínico e seu nível de atividade física. Tal risco pode ser minimizado pela leitura do TCLE onde constam todas as garantias ao participante. Adicionalmente, para tentar reduzir o possível constrangimento, sera reforçado no TCLE que este estudo tem somente como objetivo esclarecer se, "quando alguém passa por um quadro de falência renal crônica dialítica, isso leva a limitacoes para realizar atividades do cotidiano e/ou alteração da capacidade funcional". Alem disso, sera destacado que as respostas aos questionarios e avaliações serão mantidas em sigilo, não sendo nenhum participante identificado durante as análises ou a divulgação dos resultados do estudo. Caso, mesmo assim, algum participante sinta-se constrangido, poderá optar pela suspensão imediata

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

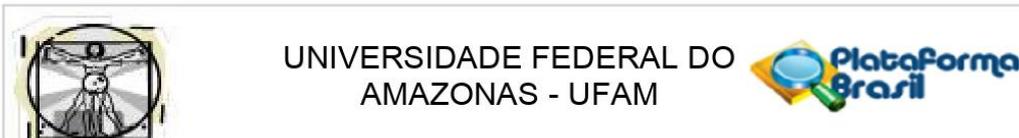
**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**CEP:** 69.057-070

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

das respostas. O Teste de Sentar e Levantar em 1 minuto é um teste considerado seguro, com baixo risco de complicações. Mesmo assim, não se pode excluir a possibilidade de cansaço e desconforto respiratório durante o teste, assim como a possibilidade de algum acidente durante os movimentos exigidos. O teste de preensão palmar também é considerado seguro para o participante, com baixo risco de complicações. Mesmo assim, há algum risco de desconforto no membro superior por conta do esforço realizado. Já a espirometria e a manovacometria, apesar de métodos seguros e amplamente utilizados pelo mundo, podem levar os participantes à sensação de desconforto respiratório ou tontura por conta da hiperventilação. Para minimizar tais riscos, os avaliadores serão treinados para a adequada realização de cada teste, para agir de forma a minimizar a ocorrência de complicações e sobre como agir no caso de alguma complicação acontecer.

De acordo com os pesquisadores os benefícios são:

A pesquisa contribuirá com o conhecimento científico a respeito da função cognitiva e do perfil físico-funcional de indivíduos com insuficiência renal crônica em hemodiálise de uma unidade hospitalar de Manaus, Amazonas, uma vez que pesquisas na capital amazonense com esta população e sobre esses temas ainda são muito escassas. Será evidenciado se tais pacientes possuem repercussões negativas em sua capacidade funcional, função pulmonar, força muscular respiratória, força de preensão palmar, função cognitiva e nível de atividade física em comparação a um grupo controle. Conseqüentemente, se forem identificadas alterações importantes nas avaliações propostas, independente dos grupos, os participantes serão encaminhados para serviços de atendimento público (ofertado inclusive pela Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas) ou privado especializado, visando a sua recuperação funcional.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Esta é uma proposta de um projeto de pesquisa, protocolo de primeira versão do projeto “Perfil físico-funcional de indivíduos com Insuficiência Renal Crônica Dialítica”, cujo objetivo é comparar a capacidade funcional, função cognitiva e o nível de atividade física na vida diária (AFVD) entre indivíduos com Insuficiência Renal Crônica em hemodiálise e indivíduos sem a doença e suas relações clínico-funcionais. A equipe é composta pela pesquisadora responsável THAÍS JORDÃO PEREZ SANTANNA MOTTA, pesquisadora e professora do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento FEF/UFAM, e pelos demais membros de Pesquisa DANIEL VIEIRA PINTO e KÉREN LIBÓRIO NEVES discente do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento FEF/UFAM.

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

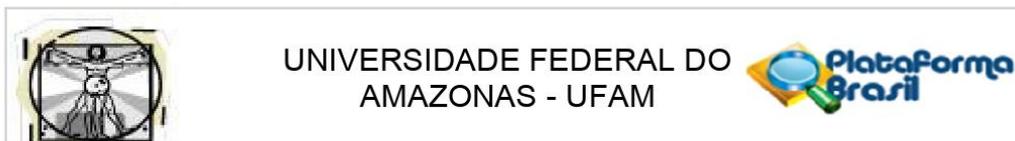
**UF:** AM

**Telefone:** (92)3305-1181

**CEP:** 69.057-070

**Município:** MANAUS

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

Os pesquisadores propõem um estudo observacional transversal prospectivo, com financiamento próprio. Os pesquisadores irão recrutar 60 indivíduos, 30 destes com diagnóstico de Insuficiência Renal Crônica, realizando hemodiálise acompanhados pelo HUGV/UFAM através de convite pessoal in loco e 30 indivíduos sem Insuficiência Renal Crônica pareados de idade aos indivíduos com IRC, sendo excluídos aqueles menores de 18 anos, que apresentem desordens neurológicas e/ou osteomioarticulares que interfiram nas avaliações propostas, que recusem responder a questões. A coleta de dados acontecerá em uma sala preparada especificamente para a avaliação cognitiva e físico-funcional nas dependências do setor de hemodiálise do HUGV/UFAM, ou no Laboratório de Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular da FEFF/UFAM no caso do grupo controle. O estudo é composto por etapa única onde os pesquisadores irão realizar as seguintes avaliações: 1) Função Cognitiva através do MoCA-B, 2) Sensação de Dispneia na vida diária através do MRC, 3) Sensação de fadiga através da ESF, 4) Avaliação da função pulmonar através da espirometria, 5) Medida de força muscular respiratória através da manovacuometria, 6) Força de preensão palmar através da dinamometria, 7) Risco de sarcopenia através da SARC-CalF, 8) Capacidade funcional através do TSL1 e 9) Quantificação objetiva da atividade física na vida diária através do pedômetro. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e A Carta de Anuência foram apresentados corretamente e estão adequados. Os riscos para os participantes ao participar do projeto estão bem descritos e condizente com a metodologia a ser aplicada com a apresentação das devidas medidas para minimização dos mesmos. O presente estudo é de importante relevância científica e é enriquecedor para seu campo de conhecimento, com uma clara descrição dos benefícios que serão alcançados com sua realização. O presente projeto inclui aproximação física, sem excluir população idosa e com comorbidades. Desta forma, deve atender a Resolução CNS 466/2012 e as Orientações Para Condução de Pesquisa e Atividades dos CEP Durante a Pandemia Provocada pelo Coronavírus SARS-CoV-2 (COVID-19).

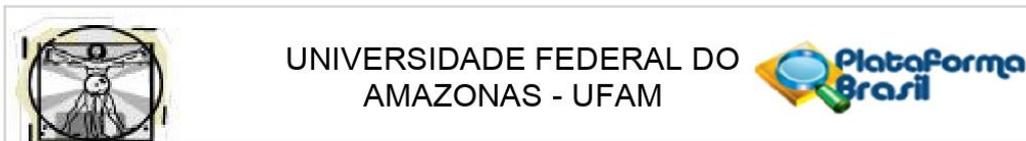
**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

FOLHA DE ROSTO: ADEQUADA. Apresentada no arquivo Folha\_de\_rosto\_Projeto\_Renal.pdf, com a assinatura da pesquisadora responsável e do diretor da FEFF como instituição proponente.

TCLE: ADEQUADO. Apresentado no arquivo TCLE\_PACIENTES\_RENAIS\_CRONICOS\_SUBMISSAO.pdf.

CARTA DE ANUENCIA HUGV/UFAM: ADEQUADA. Apresentada no arquivo carta\_de\_anuencia\_HUGV.pdf, com a assinatura eletrônica SEI da Gerente de Ensino e Pesquisa HUGV como responsável da instituição.

<b>Endereço:</b> Rua Teresina, 4950	<b>CEP:</b> 69.057-070
<b>Bairro:</b> Adrianópolis	
<b>UF:</b> AM <b>Município:</b> MANAUS	
<b>Telefone:</b> (92)3305-1181	<b>E-mail:</b> cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

**Recomendações:**

Vide campo “conclusões ou pendências e lista de inadequações”.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram encontrados óbices éticos para realização da pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este CEP/UFAM analisa os aspectos éticos da pesquisa com base nas Resoluções 466/2012-CNS, 510/2016-CNS e outras complementares. A aprovação do protocolo neste Comitê NÃO SOBREPÕE eventuais restrições ao início da pesquisa estabelecidas pelas autoridades competentes, devido à pandemia de COVID-19. O pesquisador(a) deve analisar a pertinência do início, segundo regras de sua instituição ou instituições/autoridades sanitárias locais, municipais, estaduais ou federais. Pesquisas no âmbito da Universidade Federal do Amazonas devem atender ao estabelecido no Of. Circ. Nº 009 / PROPESP / 2020 / UFAM e às orientações do Plano de Contingência da Universidade Federal do Amazonas frente à pandemia da doença pelo SARS-COV-2 (COVID-19): "As atividades de Pesquisa com seres humanos devem ser suspensas, à exceção das que estejam trabalhando nas áreas de saúde, diretamente relacionadas ao Coronavírus ou que necessitem de acompanhamento contínuo, com as devidas precauções e autorização das autoridades de saúde pública do estado do Amazonas".

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2083187.pdf	09/02/2023 16:09:53		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Projeto_Renal.pdf	08/02/2023 20:12:48	Thaís Jordao Perez SantAnna Motta	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Perfil_fisicofuncional_deindividuos_com_insuficienciarenalcronicadialitica_verso_submissao.pdf	03/02/2023 17:37:07	Thaís Jordao Perez SantAnna Motta	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PACIENTES_RENAIS_CRONICOS_SUBMISSAO.pdf	03/02/2023 17:24:06	Thaís Jordao Perez SantAnna Motta	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	carta_de_anuencia_HUGV.pdf	01/02/2023 14:48:07	Thaís Jordao Perez SantAnna Motta	Aceito

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

**CEP:** 69.057-070

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.988.395

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MANAUS, 06 de Abril de 2023

---

**Assinado por:**

**Eliana Maria Pereira da Fonseca**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**CEP:** 69.057-070

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com

## ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Poder Executivo  
Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) senhor(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa PERFIL FÍSICO-FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE, cuja pesquisadora responsável é a Profª Drª Thais Jordão Perez Sant'Anna Motta. O principal objetivo deste estudo é COMPARAR A CAPACIDADE FUNCIONAL E O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA ENTRE INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE E INDIVÍDUOS SEM A DOENÇA.

O(A) senhor(a) está sendo convidado porque preenche os critérios necessários para poder participar desta pesquisa.

O(A) senhor(a) tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. Caso aceite participar, isso consistirá no seguinte: o(a) senhor(a) será submetido(a) à avaliação de sensação de falta de ar e fadiga, capacidade funcional, saturação periférica de oxigênio (reflete a oxigenação sanguínea), frequência cardíaca, nível de atividade física na vida diária, risco de sarcopenia, função pulmonar, força muscular respiratória, força de prensão palmar. A realização dessas avaliações costuma demorar em torno de 40 a 60 minutos. Essas avaliações serão realizadas em uma sala organizada especificamente para isso, no Hospital Universitário Getúlio Vargas – HUGV/UFAM. Ao final dessas avaliações lhe entregaremos um pequeno aparelho chamado pedômetro, que deverá ser usado na cintura (ele é bem discreto) para a contagem do seu número de passos por 7 dias consecutivos o qual deverá ser entregue em dia e local agendados previamente. Abaixo estão disponíveis informações sobre os métodos a serem utilizados para as avaliações:

- **Sensação de dispnéia (falta de ar) na vida diária:** Será verificada por meio da escala do Medical Research Council (MRC). Nesta escala o indivíduo relata o grau de sua sensação de falta de ar escolhendo um valor entre 1 e 5.
- **Sensação de fadiga:** Será registrada utilizando-se a Escala de Severidade da Fadiga (ESF), que é uma escala composta por 9 itens onde é possível descrever se há impacto da sensação de fadiga nas atividades do dia a dia. Em cada item da escala, o participante deverá escolher uma pontuação (que varia de 1 a 7) para representar o quanto concorda com a afirmação descrita no respectivo item.
- **Capacidade funcional:** Será avaliada por meio do Teste de Sentar e Levantar em 1 minuto. O teste é realizado utilizando-se uma cadeira sem braços e os participantes são instruídos a sentarem e levantarem da cadeira, com as mãos posicionadas no quadril, pelo número máximo de repetições que conseguirem, no período de 1 minuto. Previamente à realização do teste, os participantes serão questionados quanto à presença de comorbidades que podem contraindicar a realização do teste.
- **Saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e frequência cardíaca (FC):** Serão registradas por meio da oximetria de pulso em repouso e durante o Teste de Sentar e Levantar em 1 minuto. Caso a SpO<sub>2</sub> basal seja menor ou igual a 90% e/ou a FC menor que 50 bpm ou maior 120 bpm o teste acima não será realizado.
- **Força de prensão palmar:** Será avaliada por meio de um dinamômetro hidráulico de mão, um equipamento específico para este tipo de avaliação. Para a avaliação, o participante estará sentado em uma cadeira, com o braço posicionado ao longo do tronco, com cotovelo flexionado a 90°. Serão solicitadas três contrações de mão (como apertos de mão bem fortes) com intervalo de 60 segundos entre as medidas.
- **Quantificação objetiva da Atividade Física na Vida Diária:** Será avaliada por meio do uso de um pedômetro durante 7 dias.
- **Risco de Sarcopenia:** Será avaliado utilizando o instrumento de triagem SARC-CalF, que é o instrumento SARC-F (um questionário simples capaz de identificar a perda de massa muscular) associado à medida da circunferência de panturrilha.
- **Avaliação da função pulmonar:** Será realizada por meio de um exame não-invasivo chamado espirometria (o participante precisa puxar o ar e assoprar em um bocal).
- **Medida da força muscular respiratória:** Será realizada por meio de um exame não invasivo chamado manovacuometria (o participante precisa puxar o ar e assoprar em um bocal).

#### Sobre riscos:

De acordo com a Resolução CNS 466/12, item V, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas. Ressalte-se ainda o item II.22 da mesma resolução que define como "Risco da pesquisa - possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente". Com a participação nesta pesquisa, há possibilidade de risco de algum constrangimento, caso o participante se incomode em responder a algumas questões referentes a seu quadro clínico, como sua sensação de dispnéia e fadiga. Tal risco pode ser minimizado pela leitura do TCLE onde constam todas as garantias ao participante. Adicionalmente, para tentar reduzir o possível constrangimento, será reforçado no TCLE que este estudo tem somente como objetivo esclarecer se, "quando alguém passa por um quadro de falência renal crônica dialítica, isso leva a limitações para realizar atividades do cotidiano e/ou alteração de seu estado funcional". Além disso, será destacado que as respostas aos questionários e avaliações serão mantidas em sigilo, não sendo nenhum participante identificado durante as análises ou a divulgação dos resultados do estudo. Caso, mesmo assim, algum participante sinta-se constrangido, poderá optar pela suspensão imediata das respostas.

O Teste de Sentar e Levantar em 1 minuto é um teste considerado seguro, com baixo risco de complicações. Mesmo assim, não se pode excluir a possibilidade de cansaço e desconforto respiratório durante o teste, assim como a possibilidade de algum acidente durante os movimentos exigidos. O teste de prensão palmar também é considerado seguro para o participante, com baixo risco de complicações. Mesmo assim, há algum risco de desconforto no membro superior por conta do esforço realizado. Já a espirometria e a manovacuometria, apesar de métodos seguros e amplamente utilizados pelo mundo, podem levar os participantes à sensação de desconforto respiratório ou tontura por conta da hiperventilação. Para minimizar tais riscos, os avaliadores serão treinados para a adequada realização de cada teste, para agir de forma a minimizar a ocorrência de complicações e sobre como agir no caso de alguma complicação acontecer.

Rubricas \_\_\_\_\_ (Participante)

 \_\_\_\_\_ (Pesquisador)

Página 1 de 2



Sobre benefícios:

Poder Executivo  
Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia



A pesquisa contribuirá com o conhecimento científico a respeito do perfil físico-funcional de indivíduos com insuficiência renal crônica em hemodiálise de uma unidade hospitalar de Manaus, Amazonas, uma vez que pesquisas na capital amazonense com esta população e sobre esses temas ainda são muito escassas. Será evidenciado se tais pacientes possuem repercussões negativas em sua capacidade funcional, função pulmonar, força muscular respiratória, força de preensão palmar e nível de atividade física em comparação a um grupo controle. Conseqüentemente, se forem identificadas alterações importantes nas avaliações propostas, independente dos grupos, os participantes serão encaminhados para serviços de atendimento público (ofertado inclusive pela Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas) ou privado especializado, visando a sua recuperação funcional.

Se julgar necessário, o(a) senhor(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida. Garantimos ao(à) senhor(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido a sua participação na pesquisa, diretamente ao senhor ou seu acompanhante, ainda que não previstas inicialmente. Se houver a necessidade de tal ressarcimento, este será realizado via transferência bancária. Também está assegurado ao(à) senhor(a) o direito a pedir indenizações e cobertura material para reparação de dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa. Asseguramos ao(à) senhor(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo, pelo tempo que for necessário. Garantimos ao(à) senhor(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) senhor(a) pode entrar em contato com a pesquisadora responsável (Proª Drª Thais Jordão Perez Sant'Anna Motta) a qualquer tempo para informação adicional no endereço Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I; telefone: (92) 99229-8999; e-mail: thaisantanna@ufam.edu.br. O(A) senhor(a) também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 - Adrianópolis - Manaus - AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004 / (92) 99171-2496, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) senhor(a), ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO  
Li e concordo em participar da pesquisa.

Manaus, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável



Rubricas \_\_\_\_\_ (Participante)

(Pesquisador)

Página 2 de 2

## ANEXO C – FICHA DE DADOS GERAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
 FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
 Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano



### Ficha de Dados Gerais

✚	
Nome:	
Idade:	Data de nascimento:
Data:	Horário:
Profissão: Há quanto tempo realiza hemodiálise? Quais os dias da semana que realiza hemodiálise? Faz algum tipo de suplementação?  Faz suplementação de creatina e whey? Há quanto tempo?  Tipo de acesso: Fístula ( ) Permcat ( ) Cateter ( )  Apresenta comorbidades? Hipertensão ( ) Diabetes ( ) Lúpus ( ) Câncer ( ) Qual? Tem outro tipo de comorbidade? Qual?  Anúrico? Oligúrico?  Medicamentos:	
Observações:	

**ANEXO D – AVALIAÇÃO DA SENSAÇÃO DE DISPNEIA NAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA – ESCALA MODIFICADA DO *MEDICAL RESEARCH COUNCIL*- mMRC**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano



**Avaliação de Dispneia – Escala mMRC**

Nome:	
Idade:	Data de nascimento:
Data:	Horário:
Observações:	

**Escala de Dispneia - mMRC**

<p>1- Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.</p> <p>2- Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve.</p> <p>3- Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa da falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar.</p> <p>4- Para para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.</p> <p>5- Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa ou quando está se vestindo.</p>
--

Kovels D., Segretti NO., Probst VS., Lareau SC., Brunetto AF., Pilla F. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol.* 2008;34(12):1008-18

## ANEXO E – ESCALA DE SEVERIDADE DE FADIGA - ESF



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano



ESCALA DE SEVERIDADE DE FADIGA		
Nome:	Sexo:	Data da Avaliação:
	Idade:	Avaliador:

Orientar o paciente a escolher um escore de 1 a 7. O escore 1 indica uma forte discordância com o item e o 7 uma forte concordância. As afirmações/ítems referem-se as duas últimas semanas.

Descrição dos itens	Escore						
	1	2	3	4	5	6	7
1 Minha motivação é menor quando eu estou fadigado	1	2	3	4	5	6	7
2 Exercícios me deixam fadigado	1	2	3	4	5	6	7
3 Eu estou facilmente fadigado	1	2	3	4	5	6	7
4 A fadiga interfere com meu desempenho	1	2	3	4	5	6	7
5 A fadiga causa problemas freqüentes para mim	1	2	3	4	5	6	7
6 Minha fadiga impede um desempenho físico constante	1	2	3	4	5	6	7
7 A fadiga interfere com a execução de certas obrigações e responsabilidades	1	2	3	4	5	6	7
8 A fadiga é um dos três sintomas mais incapacitantes que tenho	1	2	3	4	5	6	7
9 A fadiga interfere com meu trabalho, minha família ou com minha vida social	1	2	3	4	5	6	7

Valderramas S., Camelier AA., Alves S., Mallmann R., Paulo HK De, Rosa FW. Reliability of the Brazilian Portuguese version of the fatigue severity scale and its correlation with pulmonary function, dyspnea, and functional capacity in patients with COPD. J Bras Pneumol. 2013;39(July):427-33.