



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS**

**CLEANE VIEIRA DE SOUZA**

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO SOBRE O SONO,  
FADIGA, SINTOMAS DEPRESSIVOS E CAPACIDADE FUNCIONAL EM  
PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

**FORTALEZA**

**2023**

CLEANE VIEIRA DE SOUZA

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO SOBRE O SONO, FADIGA, SINTOMAS DEPRESSIVOS E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Médicas.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Felipe Carvalhedo de Bruin

**FORTALEZA**

**2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

D32e de Souza, Cleane Vieira.

Efeitos do treinamento resistido intradialítico sobre o sono, fadiga, sintomas depressivos e capacidade funcional em pacientes com doença renal crônica / Cleane Vieira de Souza. – 2023.

88 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Pedro Felipe Carvalhedo de Bruin .

1. Treinamento resistido . 2. Hemodiálise . 3. Sono. 4. Fadiga. 5. Depressão. I. Título.

CDD 610

---

CLEANE VIEIRA DE SOUZA

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO SOBRE O SONO, FADIGA, SINTOMAS DEPRESSIVOS E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Médicas.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Pedro Felipe Carvalhedeo de Bruin - Orientador  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Profa. Dra. Evanice Avelino de Souza  
Faculdade Terra Nordeste- FATENE

---

Prof. Dr. Geraldo Bezerra da Silva Júnior  
Universidade de Fortaleza- UNIFOR

A Deus, que me ajudou a superar os obstáculos,  
dando-me forças para concluir este mestrado,  
que tanto me ajudou a evoluir.

Aos meus pais, que estiveram ao meu lado em  
todas as adversidades que surgiram no meio do  
caminho

## AGRADECIMENTOS

Ao Daniel, que prestou suporte, acompanhando toda a trajetória, obrigada por se manter ao meu lado, sempre me apoiando e incentivando.

A minha filha Hannah, pelo amor, compreensão e apoio incondicional.

Ao meu orientador, Professor Dr. Pedro Felipe C. de Bruin, pela disponibilidade, pelas sugestões e por acreditar que eu conseguiria.

Aos colegas Natália, Sheila, Jefferson, Iarley, João Paulo, Diego, Magnun, Aglailson e Fernando que se fizeram essenciais para realização do projeto de pesquisa deste trabalho.

Ao colega José Messias Vieira Marques Filho, cujo apoio e amizade estiveram presentes desde o início do mestrado e assim permaneceram, mesmo durante momentos difíceis. Foi uma honra fazer essa trajetória ao seu lado.

Às secretarias Ivone Mary e Lucélia Aragão sempre prontas para ajudar a resolver as dificuldades.

Ao corpo clínico e funcionários da clínica ProntoRim, que me receberam de braços abertos.

Aos pacientes participantes deste estudo que me proporcionaram tantos ensinamentos e tantos momentos mágicos e especiais.

A todos, que de alguma forma me incentivaram a lutar pelos meus sonhos, que estiveram ao meu lado nas dificuldades e me proporcionaram momentos de sabedoria para conseguir chegar até aqui.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico- FUNCAP pelo suporte financeiro.

## RESUMO

**Introdução:** A doença renal crônica (DRC) é um problema de saúde global que afeta mais de 10% da população mundial. Pacientes com DRC apresentam diminuição progressiva da capacidade funcional, níveis elevados de fadiga e problemas de sono e humor. **Objetivo:** Avaliar os efeitos de um programa de treinamento resistido intradialítico sobre qualidade do sono, sonolência diurna, fadiga, sintomas depressivos, capacidade funcional e eficácia da diálise em pacientes com DRC. **Métodos:** Este foi um ensaio clínico controlado sobre os efeitos do treinamento resistido em pacientes em hemodiálise. Amostra foi constituída de 61 pacientes. A qualidade do sono foi avaliada pelo Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI); sonolência diurna, pela Escala de Sonolência de Epworth (ESE); sintomas depressivos, pelo Questionário de Saúde do Paciente-9 (PHQ-9); fadiga, pela Escala de Gravidade de Fadiga (FSS) e nível de atividade física, pela versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). A capacidade funcional foi avaliada pelos testes pelos testes *Sit-to-Stand* (STS), *Timed Up and Go* (TUG) e força de pressão manual (FPM). A eficácia dialítica foi medida pelo Kt/V. As sessões de treinamento intradialítico foram realizadas três vezes por semana, durante 12 semanas. Todos os testes e medidas foram repetidos ao final do estudo. **Resultados:** Após o período de estudo, o grupo de exercício mostrou-se superior ao grupo controle quanto ao escore do PSQI (respectivamente,  $5,7 \pm 3,1$  vs  $6,6 \pm 3,1$ ;  $p = 0,006$ ); ESE ( $6 \pm 3,9$  vs  $6,9 \pm 3,4$ ;  $p = 0,003$ ); PHQ-9 ( $3,8 \pm 4,4$  vs  $6,3 \pm 4,9$ ;  $p < 0,001$ ) e FSS ( $23,3 \pm 12,0$  vs  $34,9 \pm 13,9$ ;  $p = 0,005$ ). Medidas de capacidade funcional também foram significativamente melhores no grupo de exercício comparado ao grupo controle (TUG:  $8,6 \pm 3,0$  vs  $10,8 \pm 3,6$ ;  $p < 0,001$ ; STS:  $13 \pm 4$  vs  $10 \pm 5$ ;  $p < 0,001$ ; e FPM:  $27,0 \pm 9,6$ ; vs  $23,1 \pm 11,5$ ;  $p < 0,001$ ). Não foi detectada diferença na eficácia da diálise entre os grupos. **Conclusão:** O treinamento resistido intradialítico melhora a qualidade do sono, sonolência diurna, fadiga, sintomas depressivos e capacidade funcional em pacientes em hemodiálise. Estes resultados têm importância prática para o manejo destes pacientes e enfatizam a necessidade da implementação do treinamento físico como uma estratégia terapêutica adicional para este grupo de pacientes.

**Palavras-chave:** Hemodiálise, treinamento resistido, sono, fadiga, depressão.

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic kidney disease (CKD) is a global health problem that affects more than 10% of the world's population. Patients with CKD show a progressive decrease in functional capacity, increased levels of fatigue and sleep and mood problems. **Aim:** To evaluate the effects of a resistance training program on sleep quality, daytime sleepiness, fatigue, depressive symptoms, functional capacity and dialysis efficacy in CKD patients. **Methods:** This was a randomized clinical on the effects of resistance exercise in dialysis patients. Sleep quality was assessed by the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI); daytime sleepiness, by the Epworth Sleepiness Scale (ESS); depressive symptoms, by the 9-Patient Health Questionnaire (PHQ-9); fatigue, by the Severity of Fatigue Scale (FSS) and the level of physical activity, by the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Functional capacity was assessed by the Sit-to-Stand (STS), Timed Up-and-Go (TUG) and manual pressure strength (FPM) tests. Dialysis efficiency was measured by Kt/V. Supervised intradialytic exercise sessions were performed, three times a week, for 12 weeks. All measures were repeated at the end of study for comparison. **Results:** At the end of the study, the exercise group was superior to controls regarding the PSQI score (respectively,  $5.7 \pm 3.1$  vs  $6.6 \pm 3.1$ ;  $p=0.006$ ); ESS ( $6 \pm 3.9$  vs  $6.9 \pm 3.4$ ;  $p=0.003$ ); PHQ-9 ( $3.8 \pm 4.4$  vs  $6.3 \pm 4.9$ ;  $p < 0.001$ ) and FSS ( $23.3 \pm 12.0$  vs  $34.9 \pm 13.9$ ;  $p=0.005$ ). Measures of functional capacity were also significantly greater in the exercise group compared to controls (TUG:  $8.6 \pm 3.0$  vs  $10.8 \pm 3.6$ ;  $p < 0.001$ ; STS:  $13 \pm 4$ ; vs  $10 \pm 5$ ;  $p < 0.001$ ; and FPM:  $27.0 \pm 9.6$ ; vs  $23.1 \pm 11.5$ ;  $p < 0.001$ ). No difference in dialysis efficacy was detected between groups. **Conclusion:** Intradialytic resistance training improves sleep quality, daytime sleepiness, fatigue, depressive symptoms and physical capacity in HD patients. These results are relevant for the daily care of this patient population.

**Keywords:** Hemodialysis, resistance training, sleep, fatigue, depression

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD	Atividades da vida diária
DRC	Doença renal crônica
ESE	Escala de sonolência de Epworth
FPM	Força de preensão manual
FSS	Escala de gravidade de fadiga ( <i>Fatigue Severity Scale</i> )
GC	Grupo controle
GE	Grupo exercício
HD	Hemodiálise
IPAQ	Questionário internacional de atividade física
IQSP	Índice de qualidade do sono de Pittsburgh
KDIGO	<i>Kidney disease improving global outcomes</i>
KDOQI	<i>Kidney disease outcomes quality initiative</i>
NKF	<i>National Kidney Foundation</i>
PHQ-9	<i>Patient Health Questionnaire - 9</i>
PSE	Percepção subjetiva de esforço
SDE	Sonolência diurna excessiva
STS	<i>Sit to stand</i>
TFG	Taxa de filtração glomerular
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TRS	Tratamento renal substitutivo
TUG	<i>Timed up and go</i>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxograma do processo de inclusão dos pacientes.....	36
<b>Figura 2</b> - Escores dos componentes de capacidade funcional no início do estudo e no pós treinamento.....	40

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro1</b> - Estadiômetro da Doença Renal Crónica .....	15
---	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Características sociodemográficas de 61 pacientes com doença renal crônica de acordo com alocação para grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil.....	37
<b>Tabela 2</b> - Escores basais dos questionários, capacidade funcional e perfil laboratorial de 61 pacientes com doença renal crônica de acordo com alocação para grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil.....	38
<b>Tabela 3</b> - Escores dos questionários e perfil laboratorial de 61 pacientes com doença renal crônica alocados para o grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil.....	39

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1. Doença renal crônica .....	14
1.2. Hemodiálise.....	16
1.3. Alterações do sono em pacientes com DRC em HD.....	17
1.4. Sintomas depressivos na DRC.....	19
1.5 Fadiga na DRC.....	19
1.6. Capacidade funcional em pacientes em HD .....	21
1.7. Atividade física na DRC.....	21
1.7.1. Atividade física intradialítica.....	23
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>26</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
<b>4. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
4.1. Desenho do estudo .....	28
4.2. População e amostra.....	28
4.3. Critérios de inclusão e exclusão .....	28
4.4. Protocolo de estudo.....	29
4.5. Instrumentos e medidas.....	29
4.5.1. <i>Dados sociodemográficos e condições de saúde</i> .....	29
4.5.2. <i>Qualidade do sono</i> .....	30
4.5.3. <i>Sonolência diurna excessiva</i> .....	30
4.5.4. <i>Sintomas depressivos</i> .....	30
4.5.5. <i>Fadiga</i> .....	31
4.5.6. <i>Nível de atividade física</i> .....	31
4.5.7. <i>Avaliação de capacidade funcional</i> .....	32

4.5.7.1. Teste <i>Timed Up and Go</i> .....	32
4.5.7.2. Teste <i>Sit to stand</i> .....	32
4.5.7.3 <i>Força de preensão manual</i> .....	32
4.5.8. <i>Protocolo de treinamento</i> .....	33
4.5.9 <i>Eficácia dialítica</i> .....	35
4.6. Análise estatística .....	35
4.7. Aspectos ética .....	35
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
5.1. Características sociodemográficas e clínicas de 61 pacientes com doença renal crônica de acordo com alocação para grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil.....	37
5.2. Escores basais dos questionários, capacidade funcional e perfil laboratorial de 61 pacientes com doença renal crônica de acordo com alocação para grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil.....	38
5.3. Escores dos questionários e perfil laboratorial de 61 pacientes com doença renal crônica alocados em grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza.....	39
5.4. Escores dos componentes de capacidade funcional no início do estudo e no pós treinamento.....	40
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>70</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Doença renal crônica

A doença renal crônica (DRC) é um problema de saúde pública global, associado a elevada frequência e aumento de mortalidade (CARVALHO et al., 2020). Em todo o mundo estima-se que 11–13% da população geral seja afetada pela DRC (BAKALOU DI et al., 2020). Segundo o censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia, em 2019, havia cerca de 139.691 pacientes em hemodiálise (HD) no país (NEVES et al., 2021).

O termo DRC é definido como um conjunto de alterações heterogêneas que afetam a estrutura e a função dos rins, de múltiplas causas e fatores prognósticos, caracterizando-se por sua irreversibilidade, evolução lenta e, em grande parte, assintomática (AMMIRATI, 2020; CARVALHO et al., 2020; YAPA et al., 2020; ZENG et al., 2020).

Os rins são órgãos essenciais para a manutenção da homeostase do corpo de modo que a diminuição progressiva da função renal traz consequências sobre diversos órgãos (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010). De acordo com a *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (KDOQI), a DRC pode ser caracterizada por uma diminuição da função renal por um período de pelo menos 3 meses, avaliada através da taxa de filtração glomerular estimada (TFG)  $<60 \text{ mL} / \text{min} / 1,73 \text{ m}^2$ , associada a alterações funcionais e estruturais dos rins é caracterizada como DRC (GOLLIE et al., 2018; GOLLIE et al., 2020).

A DRC pode ser causada por diversas condições, tais como, hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, glomerulonefrite, doença renal policística, doença renovascular, rins policísticos, uropatias obstrutivas, dentre outras. Dentre os principais fatores de risco devem ser mencionados: idade avançada, histórico familiar de doença renal, obesidade e tabagismo (CARVALHO et al., 2020; MINISTERIO DA SAÚDE, 2014; SHARMA; DOLEY; DAS, 2018).

A DRC é classificada em cinco estágios com base na taxa de filtração glomerular (TFG), os quais facilitam identificar os riscos de desfechos adversos,

relacionados ao comprometimento renal, conforme figura 1 (KIRSZTAJN et al., 2014; WEBSTER et al., 2017).

**Quadro 1 – Estadiometro da Doença Renal Crônica**

<b>Estádio</b>	<b>Descrição</b>	<b>TFG mL/min/1,73m<sup>2</sup></b>
1	Lesão renal com TFG normal ou aumentada	≥ 90
2	Lesão renal com TFG levemente diminuída	60-89
3	Lesão renal com TFG moderadamente diminuída	30-59
4	Lesão renal com TFG severamente diminuída	15 -29
5	Falência funcional renal estando ou não em TRS	< 15

**Fonte:** Relatório de dados anuais do USRDS | volume 1: CKD nos Estados Unidos, 2018 (“Chapter 1: CKD in the General Population”, 2018).

**Abreviatura:** TFG- Taxa de filtração glomerular; TRS- Terapia renal substitutiva

Pacientes com DRC frequentemente experimentam uma variedade de manifestações clínicas, tais como, sintomas gastrointestinais, neuromusculares, sexuais e psicológicos (ALMUTARY; DOUGLAS; BONNER, 2017). Além disso, podem ser observados disfunção do sistema imunológico, problemas de pele, fadiga, dor, distúrbios do sono, inapetência e sintomas depressivos (ALMUTARY; DOUGLAS; BONNER, 2016; DONG; ZHANG; YIN, 2019; YAPA et al., 2020). À medida que a DRC progride, esses sintomas costumam tornar-se mais graves e podem causar deficiência física, dificultando a realização de atividades físicas e ocasionando a diminuição nas atividades diárias, afetando assim a vida social, produtiva e pessoal (CORRÊA et al., 2020; KAPLAN SERIN; OVAYOLU; OVAYOLU, 2020; WILKINSON et al., 2019; YAPA et al., 2020).

O tratamento dos pacientes com DRC requer o reconhecimento de aspectos distintos, porém relacionados, que englobam a doença de base, o estágio da doença, a velocidade da diminuição da filtração glomerular e a identificação de complicações e comorbidades, para sua estruturação adequada (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010; MINISTERIO DA SAÚDE, 2014). Uma abordagem multidisciplinar do tratamento é fundamental para retardar a progressão da disfunção renal, bem como, para diminuir a ocorrência de complicações de saúde da população afetada (AMMIRATI, 2020).

O tratamento do paciente com DRC pode ser resumido como: conservador, nos estágios de 1 a 3; pré-diálise nos estágios 4 e 5-ND (não dialítico) e terapia renal substitutiva (TRS) para estágio 5-D (dialítico). O tratamento conservador consiste em controlar os fatores de risco para a progressão da DRC, bem como, para os eventos cardiovasculares e mortalidade com o objetivo de conservar a TFG pelo maior tempo de evolução possível. A pré-diálise consiste na manutenção do tratamento conservador, bem como, no preparo adequado para o início da TRS em paciente com DRC em estágios mais avançados. A TRS consiste de duas modalidades de substituição da função renal: diálise e transplante renal (DAUGIRDAS et al., 2015; MINISTERIO DA SAÚDE, 2014).

## 1.2. Hemodiálise

Dentre as diferentes modalidades terapêuticas, a HD é o tratamento mais utilizado para remover solutos tóxicos do sangue em pacientes com DRC em estágio avançado. Estima-se que 87% dos pacientes recebam esta modalidade de tratamento (KIRKMAN et al., 2019; ZHANG et al., 2020). Tais solutos estão geralmente localizados no compartimento intracelular, incluindo potássio, creatinina, ureia e fosfato (FERREIRA et al., 2019).

A dose e a adequação da HD são clinicamente quantificadas por Kt/Vureia (spKt/V), um índice que representa a depuração de ureia ao longo de uma sessão de diálise. Isso é proporcional à água corporal total. Foi sugerido pela *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (KDOQI) que o “pool” único Kt/Vureia (spKt/V) deve ser superior a 1,4 por sessão de hemodiálise e que a dose administrada abaixo de 1,2 indica HD inadequada, o que implica em aumento do tempo de internação, custo e tempo de sobrevivência reduzido (DAUGIRDAS et al., 2015; HUANG et al., 2020; KIRKMAN et al., 2019).

A adequação da HD pode ser melhorada aumentando o seu tempo e/ou frequência. No entanto, este aumento de tempo e/ou frequência pode estar associado a um custo mais alto do tratamento e pior adesão dos pacientes. (GUÉRY et al., 2014). Baixa adequação da diálise apresenta risco aumentado de multimorbidades, tais como: perda de massa muscular, anemia, infecções recorrentes, baixa imunidade e inflamação sistêmica crônica, fatores que

aumentam ainda mais o risco de complicações clínicas em pacientes com DRC (DONG; ZHANG; YIN, 2019; FERREIRA et al., 2019).

A HD pode melhorar a depuração de solutos e remoção de volume, mas também pode levar a efeitos colaterais indesejados, tais como, o aumento do estresse oxidativo. Isso ocorre por aumento da produção de radicais livres e redução dos níveis de enzimas antioxidantes. Além disso, a perda de antioxidantes durante a HD e a ativação de leucócitos podem contribuir para o acúmulo de produtos oxidantes (BÖHM et al., 2017; DAUGIRDAS et al., 2015; LIAKOPOULOS et al., 2017). Efeitos colaterais imediatos também podem ser provocados pela HD, tais como, náuseas, vômitos, cefaleia, encefalopatia e convulsões. Esses efeitos são conhecidos como Síndrome do desequilíbrio da diálise e são atribuídos a um declínio rápido na concentração de ureia no sangue em comparação com o cérebro, durante a sessão de diálise (SAHA; ALLON, 2017).

### **1.3. Alterações do sono em pacientes na DRC**

Má qualidade do sono e sonolência diurna excessiva (SDE) são altamente prevalentes, não apenas em pacientes com DRC em estágio avançado e em HD, mas também em pacientes nos estágios iniciais (TU et al., 2019). Estudo brasileiro realizado com 400 pacientes de DRC submetidos ao tratamento de HD identificou uma prevalência de cerca de 56% de má qualidade do sono e 27% de SDE (ARAUJO et al., 2011; FONSÊCA et al., 2014).

O sono é um fenômeno biológico complexo que requer quantidade e qualidade suficientes para manter o bem-estar e a saúde em geral (BO et al., 2019; RUSZKOWSKI et al., 2021). O sono desempenha um papel importante no gerenciamento da saúde e qualidade de vida em todas as idades, pois facilita vários processos fisiológicos, tais como: consolidação de memória, eliminação de metabólitos cerebrais, recuperação de sistema nervoso, sistemas imunológico, esquelético e muscular (BUXTON et al., 2012; KARATAS; CANAKCI; TURKMEN, 2018).

Mudanças nas funções fisiológicas, como percebido em várias doenças, em especial doenças crônicas e seus tratamentos, podem modificar o padrão do sono acarretando consequências adversas, incluindo: aumento do risco

cardiovascular, obesidade, hipertensão e diabetes, também reconhecidos como fatores de risco para DRC (BO et al., 2019; KUMAR; GUPTA; GUPTA, 2021; TUDOR et al., 2016).

Há evidências de que alterações do sono contribuem diretamente para a DRC por meio da ativação do sistema nervoso simpático e/ou através do aumento do nível de inflamação e estresse oxidativo, que podem levar a lesão endotelial glomerular, pois a função renal e a excreção de hormônios envolvidos na comunicação celular são moduladas pelo sono (BO et al., 2019; BUXTON et al., 2012; CORRÊA et al., 2020; HAO et al., 2018; SUN et al., 2021; YANG et al., 2018). Alguns estudos identificaram que o sono de má qualidade e baixa duração estão associados à proteinúria, declínio da TFG e progressão na DRC (KNUTSON et al., 2018; YAMAMOTO et al., 2018).

Vários fatores podem causar alterações do sono em pacientes com DRC, tais como: o nível de ureia e de creatinina, a liberação de citocinas inflamatórias durante a diálise, os altos níveis diurnos de melatonina, a mudança no ritmo da temperatura corporal, o hiperparatireoidismo e a pressão arterial elevada (HEYBELI et al., 2022; MAUNG et al., 2016; MIRGHAED et al., 2019).

Pacientes em HD com má qualidade do sono apresentam prejuízo do desempenho físico, níveis mais altos de fosfato sérico, níveis mais baixos de hemoglobina, além de fadiga, exaustão, dificuldade de concentração, diminuição do limiar de dor, nervosismo, ansiedade e sintomas depressivos que, em conjunto, causam efeitos adversos na capacidade de autocuidado e na qualidade de vida em comparação com pacientes com boa qualidade do sono (HAN et al., 2020; TERZI; TOPBAŞ; ERGÜL, 2019).

Apesar do efeito benéfico da HD, ela pode estar associada a maior prevalência de má qualidade do sono, síndrome das pernas inquietas e SDE, atribuída ao tratamento dialítico em si e a uma variedade de medicamentos que fazem parte da rotina de tratamento destes pacientes (HAN et al., 2020; HANLY et al., 2003; KOCH et al., 2010; MIRGHAED et al., 2019; SONG et al., 2018).

#### **1.4. Sintomas depressivos na DRC**

Pacientes com DRC experimentam sintomas psicológicos debilitantes agravados pelo tratamento (AL NAAMANI et al., 2021). A prevalência estimada

de depressão em pacientes com DRC é cerca de quatro vezes maior que a da população geral (PU et al., 2020).

A depressão é uma doença psiquiátrica caracterizada por uma constelação de sintomas cognitivos e somáticos e é comumente experimentada em todo o espectro de doença renal avançada, particularmente, em pacientes em HD (CHILCOT et al., 2018; MA; LI, 2016).

A saúde mental de pacientes com DRC está sob estresse contínuo em virtude da progressão da doença, da necessidade da diálise, do longo tempo de espera pelo transplante ou pelo resultado do transplante e da conscientização do risco de morte (HUSSIEN; APETRII; COVIC, 2021)

A depressão é uma das comorbidades mais graves entre pacientes com DRC em HD e está associada a risco elevado de mortalidade, combinada com sintomas físicos perturbadores, redução das atividades sociais, ocupacionais e recreativas, resultando na redução significativa da qualidade de vida e contribuindo para a piora do autocuidado e de hospitalizações (MA; LI, 2016; PRETTO et al., 2020; PURNELL et al., 2013; SHIMODA et al., 2017).

Um estudo de coorte prospectivo com duração de quatro anos evidenciou que os pacientes com sintomas depressivos graves tinham uma diminuição mais rápida em sua taxa de filtração glomerular (GFR) e aumento do risco de progressão para DRC ou morte (PU et al., 2020).

O tratamento dos sintomas depressivos na população em HD é um desafio. Porém, diferentes intervenções, dentre as quais terapia com antidepressivos, intervenções psicológicas, exercícios físicos regulares, bem como, terapia com técnicas de relaxamento e terapia cognitivo-comportamental podem auxiliar a modificar as percepções da doença e reduzir os sintomas depressivos (GEROGIANNI et al., 2019; MA; LI, 2016).

### **1.5. Fadiga na DRC**

A fadiga é um dos quatro sintomas associados à pior qualidade de vida na DRC, com os outros três sendo dor, dispneia e falta de bem-estar (DAVEY et al., 2020). Estima-se que sintomas de fadiga estejam presentes em cerca de 60 a 97% da população em HD (BALCONI et al., 2019; ZHANG et al., 2020).

Definida como um estado persistente de cansaço, fraqueza física e ou exaustão mental, a fadiga é um fenômeno multidimensional e multifatorial que interfere na capacidade do indivíduo em realizar atividades, podendo ser dicotomizada em fadiga aguda ou crônica, esta última caracterizada pela persistência por seis meses ou mais (JAIME-LARA et al., 2020; LEME et al., 2020).

Estudo recente observou que o impacto da fadiga em indivíduos com DRC é tão profundo que 94% dos pacientes em HD relataram que estariam dispostos a receber HD mais frequente se isto aumentasse seus níveis de energia. No entanto, apenas 19% concordariam em tratamentos mais frequentes para um aumento de três anos na sobrevida (DAVEY et al., 2020).

Nos últimos anos, cada vez mais, a fadiga é reconhecida como um sintoma debilitante experimentado por pacientes de DRC em HD, estando associado ao aumento da depressão, diminuição de atividades diárias e da qualidade de vida (BALCONI et al., 2019; BOSSOLA et al., 2015; YANG et al., 2018).

Vários fatores estão associados a presença de fadiga em pacientes com DRC, incluindo fatores demográficos, sócio situacionais e clínicos. Também existem evidências de que a própria HD tenha um papel importante sobre a fadiga, bem como, um reconhecimento crescente dos fatores psicológicos a ela associados (CHILCOT et al., 2016; PICARIELLO et al., 2018). A fadiga pode constituir-se numa barreira para a participação no exercício físico, o qual pode ser uma terapia alternativa eficaz no controle dos sintomas (SONG et al., 2018; WILKINSON et al., 2019)

A fadiga reduz as atividades de autocuidado, perturba a família, a vida social, a capacidade de desempenhar atividades rotineiras e pode levar ao desemprego e ao aumento da dependência de cuidados de saúde, afetando negativamente qualidade de vida e autoconfiança dos pacientes (SALEHI et al., 2020).

Uma das estratégias importantes para controlar os efeitos da fadiga é o exercício físico. Diversos estudos confirmam que o exercício físico regular melhora os desfechos cardiovasculares, o controle da pressão arterial e a glicemia e aumenta a sensação de bem-estar e melhora no desempenho físico

em diferentes populações incluindo pacientes em diálise (JU et al., 2020; SALEHI et al., 2020).

### **1.6. Capacidade funcional em pacientes com DRC**

A capacidade funcional refere-se à aptidão de realizar atividades diárias com eficiência e independência, sem fadiga excessiva ou dor. Engloba diversos aspectos da aptidão física, incluindo a força, a resistência, a flexibilidade e a coordenação e considera também fatores, tais como, equilíbrio, agilidade e mobilidade. A capacidade funcional está relacionada à saúde e ao bem-estar geral da pessoa e pode ser afetada por vários fatores, incluindo idade, condições médicas, estilo de vida e nível de atividade física (RIKLI; JONES, 1999).

É cada vez mais comum encontrar pacientes com DRC com alto nível de comorbidades apresentando alterações na morfologia e na funcionalidade dos músculos esqueléticos, caracterizando maior risco de fragilidade e comprometimento na capacidade funcional (CASTRO et al., 2018; JUNQUÉ JIMÉNEZ et al., 2021). Pacientes com DRC com capacidade funcional reduzida comumente apresentam fadiga e perda de massa muscular (WILKINSON et al., 2019).

A força muscular e a capacidade aeróbia são extremamente limitadas em pacientes com DRC devido ao acúmulo de toxinas urêmicas, anemia, anormalidades minerais e metabólicas, sarcopenia urêmica e neuropatias, afetando diretamente a capacidade funcional (AFSAR et al., 2018; CAPITANINI et al., 2014).

O sistema neuromuscular é especialmente suscetível a disfunção muscular esquelética, baixa tolerância ao exercício e baixa capacidade funcional resultantes de uma regulação positiva da degradação de proteínas e regulação negativa da síntese proteica (GOLLIE et al., 2018; GOLLIE et al. 2020; WATSON et al., 2020).

### **1.7. Atividade física na DRC**

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos resultando em dispêndio energético. O exercício

físico é um subconjunto da atividade física que é planejado, estruturado e repetitivo, tendo como objetivo a melhoria ou manutenção da aptidão física (CABRAL, 2019; CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985).

Pacientes com DRC são menos ativos e geralmente apresentam níveis mais baixos de atividade física em comparação com indivíduos saudáveis. Isto se deve a fatores que contribuem para a adoção de um estilo de vida sedentário, à própria insuficiência renal e seus desconfortos associados, efeitos colaterais da HD e agravamento das comorbidades, resultando em redução neuromuscular, cardiorrespiratória, capacidade física funcional e qualidade de vida (CHO et al., 2018; MICHOU et al., 2019; WILKINSON et al., 2021).

A atividade física está cada vez mais se tornando ferramenta essencial na prevenção e tratamento de várias condições médicas crônicas, tais como, artrite, diabetes mellitus, doença vascular periférica, doença pulmonar obstrutiva crônica, asma e câncer, que também se associam a baixo desempenho físico e perda de massa muscular. Infelizmente, para pacientes com DRC, o exercício físico vem sendo esquecido e tem sido raramente prescrito (AUCELLA; GESUETE; BATTAGLIA, 2014; MALLAMACI; PISANO; TRIPEPI, 2020; WILKINSON; SHUR; SMITH, 2016).

A importância da atividade física para os pacientes em HD é enfatizada em algumas diretrizes específicas da área. Em especial, a *National Kidney Foundation* (NKF), nas diretrizes da *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (KDIGO), recomenda que nefrologistas aconselhem e encorajem regularmente indivíduos com DRC a realizarem atividades físicas compatíveis com a sua saúde como uma ação pragmática para diminuir complicações e reduzir desfechos negativos, tais como: perda de autonomia, risco aumentado de quedas, transtornos endócrino-metabólicos e maior taxa de hospitalização, sobretudo por eventos cardiovasculares (CASTRO et al., 2018b; KIRSZTAJN et al., 2014; RHEE et al., 2019).

A atividade física pode ser uma intervenção terapêutica adjuvante efetiva para combater os efeitos negativos da DRC no sistema muscular. Ao proporcionar estímulos que diminuam a degradação muscular, a atividade física pode ajudar a prevenir a perda de massa e força muscular associadas à DRC (CHEEMA; SINGH, 2005). Além disso, a atividade física pode promover adaptações fisiológicas, tais como, aumento da força muscular e a melhora do

equilíbrio que podem aumentar a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes com DRC (CHEEMA; SINGH, 2005; HEIWE; JACOBSON, 2011).

A atividade física em pacientes com DRC apresenta ainda benefícios relacionados à função cardiovascular, inflamação, caquexia, controle da pressão arterial, capacidade cardiorrespiratória, melhora do perfil lipídico, regulação da glicose, diminuição do número de hospitalizações, melhora do perfil psicológico e melhora da saúde óssea em pacientes em HD (ABD-ELMONEM et al., 2019; AFSAR et al., 2018; MALLAMACI; PISANO; TRIPEPI, 2020).

Apesar de todos os esforços, existem várias barreiras para a implementação da atividade física em pacientes em HD, incluindo a presença de alterações físicas (por exemplo, anemia, diminuição da massa muscular), fatores comportamentais e motivacionais, bem como, a ausência de um projeto único de intervenção a ser incorporado no modelo de atendimento do paciente renal (JAGANNATHAN et al., 2018; MALHOTRA et al., 2021).

### **1.7.1. Atividade física intradialítica**

Atividade física intradialítica, como a própria expressão indica, refere-se à prática de exercício físico durante a sessão de HD (ZHANG et al., 2020). Sessões de HD representam uma oportunidade de integrar a atividade física supervisionada na rotina semanal de pacientes em HD. A atividade física intradialítica é considerada segura e apresenta maiores taxas de adesão que a atividade física fora da sessão de HD (HENDRIKS et al., 2019).

Um aumento do nível de atividade física deve representar uma meta do gerenciamento de cuidados clínicos, mas várias barreiras têm impedido uma implementação generalizada de programas de exercícios físicos em unidades de HD, em parte, devido às preocupações que os médicos têm sobre os riscos e possíveis efeitos adversos (CAPITANINI et al., 2014; JEONG et al., 2018; NIEMEIJER et al., 2020). Outra preocupação com a atividade física intradialítica decorre de seu potencial impacto sobre a estabilidade hemodinâmica durante o tratamento, falta de diretrizes definidas para os pacientes em HD e falta de aconselhamento adequado sobre exercícios por parte da equipe médica (JEONG et al., 2018; SALHAB et al., 2019).

A atividade física intradialítica tem sido defendida por possibilitar a supervisão das sessões de exercícios físicos, garantindo assim maior segurança. Pelo fato de os pacientes exercitarem-se durante a diálise, não há necessidade de tempo adicional e o exercício fornece distração para pacientes durante a realização da HD. O exercício intradialítico pode melhorar os aspectos biopsicossociais, aptidão cardiopulmonar, função cardiovascular e qualidade de vida dos pacientes (ABDULNASSIR et al., 2017; HENDRIKS et al., 2019; JEONG et al., 2018; WILUND; JEONG; GREENWOOD, 2019; FERREIRA et al., 2019; TORRES et al., 2020; ZHANG et al., 2020; ZHANG et al. 2021).

Ainda que benefícios da atividade física intradialítica sobre sono, fadiga e sintomas depressivos tenham sido documentados, a maioria dos estudos foi conduzido com o treinamento aeróbico isolado ou combinado com o treinamento resistido de baixa intensidade. Neste contexto, sabe-se que o potencial dessas abordagens em estimular adaptações significativas no sistema neuromuscular pode ser limitado (LIU et al., 2015; AFSHAR et al., 2011; AMINI et al., 2016; GIANNAKI et al., 2013; SAKKAS et al., 2008).

Este fato pode estar relacionados à dificuldade dos pacientes em sustentar a intensidade adequada de treinamento para gerar adaptações, devido às alterações metabólicas e estruturais no sistema neuromuscular, à perfusão muscular diminuída e à anemia, oriundas da DRC e da própria HD (CASTRO et al., 2018). Além disso, a redução da massa muscular e a presença de fadiga precoce em exercícios cíclicos de média a longa duração podem dificultar ainda mais a realização de treinamentos com intensidade adequada. Sabe-se que fibras musculares do tipo II são importantes na realização de atividades físicas e na resposta ao treinamento. Como essas fibras são responsáveis pela contração rápida dos músculos e pela realização da maioria das atividades físicas diárias, é essencial que elas sejam estimuladas de maneira eficiente, o que não acontece com o treinamento aeróbico (CASTRO et al., 2018; LEWIS et al., 2012).

Por outro lado, o treinamento resistido tem sido proposto como uma abordagem mais efetiva para prevenção e reversão do quadro de complicações neuromusculares nessa população. Do ponto de vista metodológico, o treinamento resistido envolve a realização de contrações musculares contra uma resistência externa e pode ser realizado com equipamentos de musculação, pesos livres ou o próprio peso corporal (FLECK; KRAEMER, 2008). O programa

de treinamento pode ser organizado em séries de exercícios, com intervalos de recuperação entre as séries, e as adaptações decorrentes deste tipo de treinamento estão diretamente relacionadas aos seus princípios básicos de progressão (SCHOENFELD et al., 2016).

No entanto, dados de estudos de treinamento resistido intradialítico sobre o sono, sintomas depressivos, fadiga, capacidade funcional e eficácia dialítica ainda são inconclusivos. Além disso, não há consenso quanto a intensidade, volume, frequência e método de treinamento, bem como, em relação ao período de acompanhamento. O método de treinamento é um fator importante que pode influenciar os efeitos sobre a capacidade funcional, fadiga e o sono. Nesse sentido, os efeitos do treinamento resistido intradialítico, seguindo os princípios do treinamento físico e sua periodização precisam ser melhor investigados.

## **2. JUSTIFICATIVA**

A DRC é um grave problema de saúde pública frequentemente associado a complicações neuromusculares, incluindo redução da massa muscular esquelética, que pode comprometer a capacidade funcional e aumentar a taxa de hospitalizações e a mortalidade. Sabe-se também que fadiga, alterações do sono e sintomas depressivos são comuns nestes pacientes, com repercussões negativas sobre a evolução, resposta ao tratamento e sobrevida. Na população geral, assim como, em pacientes com diversas doenças crônicas, tem sido demonstrado que a prática do exercício físico pode contribuir para a redução de tais problemas, constituindo-se numa ferramenta terapêutica de baixo custo e fácil implementação. No tratamento da DRC, o papel do exercício físico tem sido objeto de interesse científico há vários anos, com diversos estudos mostrando resultados favoráveis, embora, na prática, tenha sido incorporado em poucos centros. Este fato deve-se, pelo menos em parte, à falta de diretrizes consistentes em relação ao tipo (aeróbico, resistido ou híbrido), intensidade e duração do exercício. Desta forma, justifica-se investigar mais profundamente os efeitos do treinamento intradialítico, particularmente do tipo resistido, sobre o sono, fadiga, sintomas depressivos e eficácia diálise.

### 3. OBJETIVOS

Em pacientes com DRC em programa de hemodiálise avaliar os efeitos do treinamento resistido intradialítico sobre:

- A qualidade subjetiva do sono
- A sonolência diurna
- A gravidade de fadiga
- A presença de sintomas depressivos
- A capacidade funcional
- A eficácia dialítica

## **4. CASUÍSTICA E MÉTODOS**

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

Trata-se de um ensaio clínico controlado com duração de 12 semanas envolvendo treinamento resistido supervisionado em adultos, de ambos os sexos, com DRC em programa de HD. Os participantes foram aleatoriamente alocados em dois grupos: grupo exercício (GE) e grupo controle (GC). Foi realizada uma amostragem por conveniência.

### **4.2. População e amostra**

A amostra do estudo foi constituída de 61 participantes, atendidos na Clínica de Doenças Renais ProntoRim, em Fortaleza, CE, que preencheram os critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir. No período do estudo, um total de 219 pacientes realizavam HD na referida clínica.

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

Foram incluídos pacientes com DRC, de ambos os sexos, com idades entre 18 e 70 anos, em tratamento de HD por um período no mínimo de três meses, atendidos na Clínica ProntoRim, e que concordaram em participar do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme apêndice 1.

Não foram incluídos pacientes com comprometimento motor que impossibilitasse as avaliações e/ou a realização do protocolo de exercícios; com acesso vascular para HD – cateter venoso central; cardiopatas graves, pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica; história recorrente de complicações intradialíticas (ex. hipotensão, câibras) nos últimos 2 meses, distúrbios neurológicos grave, neoplasias ou avaliação médica que contraindicasse o programa de exercício.

Pacientes que desistissem ou abandonassem o tratamento durante o período de 36 semanas ou que não realizassem as avaliações previstas ou, no

caso do GE, não completassem 75% das sessões de treinamento previstas, foram excluídos da análise.

#### **4.4. Protocolo do estudo**

A coleta de dados foi realizada pela pesquisadora responsável acompanhada de nove estudantes de graduação e pós-graduação em Educação Física. Todos receberam capacitação sobre a importância do estudo, objetivos, aplicabilidade dos instrumentos e protocolo do treinamento físico com a finalidade de padronizar a aplicação dos mesmos.

Os pacientes que concordaram em participar do estudo foram submetidos a entrevista individual com os pesquisadores, durante a sessão de HD, para obtenção dos dados pessoais e sociodemográficos. Informações clínicas e dados laboratoriais foram obtidos através de revisão dos prontuários.

Antes da sessão de HD subsequente, foram realizados os testes de capacidade funcional. Os pacientes permaneceram sentados por cerca de cinco minutos, antes de iniciar as avaliações, para verificação dos valores de pressão arterial e frequência cardíaca.

Em seguida, os participantes foram aleatoriamente alocados em dois grupos: Grupo exercício (GE) e Grupo controle (GC). Os pacientes do GE, foram submetidos a 36 sessões consecutivas de treinamento resistido, que foram realizadas sempre nas duas primeiras horas de cada sessão de HD, por apresentarem menor risco de instabilidade cardiovascular ou hemodinâmica (REBOREDO et al., 2007).

Após 12 semanas foi realizado reavaliação dos participantes do estudo.

#### **4.5. Instrumentos e medidas**

##### ***4.5.1. Dados sociodemográficos e condições de saúde***

O questionário dos dados sociodemográficos foi elaborado pela pesquisadora, contendo questões como dados pessoais (gênero, idade, escolaridade, estado civil, e ocupação) e questões sobre condições de saúde (tempo de diagnóstico da DRC, tempo de tratamento HD, comorbidades e

consumo de bebida alcoólica) essas informações foram dadas pelo próprio paciente por ocasião de entrevista.

#### **4.5.2. Qualidade do Sono**

Foi utilizado para avaliar a qualidade subjetivamente do sono o questionário Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP). Este questionário é composto por 19 itens agrupados em sete componentes, cada um lidando com um grande aspecto do sono: a) qualidade subjetiva do sono; b) latência no início do sono; c) duração do sono; d) eficiência do sono; e) presença de perturbações do sono; f) uso de medicação hipnótico-sedativa; e g) presença de distúrbios diurnos, como indicação de alerta. Os escores dos sete componentes são somados para conferir uma pontuação global do PSQI, que pode variar de 0 a 21. Escores acima de 5 serão considerados indicativos de má qualidade do sono. Foi empregada a versão do IQSP em português, previamente traduzida e validada para uso no Brasil (BERTOLAZI et al., 2011).

#### **4.5.3. Sonolência diurna excessiva**

A sonolência excessiva diurna foi avaliada pela Escala sonolência de Epworth (ESE). Trata-se de um questionário validado contendo oito itens para avaliar a chance de cochilar em oito situações hipotéticas. A probabilidade pode, em cada situação, variar de zero (nenhuma probabilidade) a três (alta probabilidade). Escore total acima de dez pontos indica presença de sonolência excessiva diurna. Neste estudo, foi utilizada a versão deste instrumento em língua portuguesa, previamente traduzida e validada para uso no Brasil (BERTOLAZI et al., 2009).

#### **4.5.4. Sintomas Depressivos**

O *Patient Health Questionnaire* (PHQ-9) consiste em nove questões que representam os critérios diagnósticos para depressão. Os itens são avaliados em um Escala ordinal de quatro pontos que indica a frequência com que o sintoma esteve presente nas últimas duas semanas. As nove questões de

sintomas depressivos são seguidas por uma pergunta sobre o nível de comprometimento funcional. A pontuação total no PHQ-9 é calculada somando as classificações dos nove itens (intervalo, 0-27). Os intervalos de pontuação de gravidade recomendados são: 0 a 4, sem depressão; 5 a 9, depressão leve; 10 a 14, depressão moderado; 15 a 19, depressão moderadamente severa e 20 a 27 depressão severa. No presente estudo, com o objetivo de facilitar a correlação dos sintomas depressivos com outras variáveis, a amostra foi dividida apenas em dois grupos: (i) pontuação  $\leq 9$  sem presença de sintomas depressivos e (ii)  $\geq 10$  presença de sintomas (KROENKE; SPITZER; WILLIAMS, 2001).

#### **4.5.5. Fadiga**

A fadiga foi avaliada pela Escala de Gravidade de Fadiga (Fatigue Severity Scale (FSS)), uma ferramenta padronizada e amplamente utilizada para este fim, que contém nove perguntas, cada uma das quais classificadas numa escala de 1 a 7, onde 1 significa "Discordo plenamente" e 7 significa "Concordo plenamente". Uma pontuação total  $\geq 36$  é considerada indicativa da presença de fadiga. No presente estudo, foi utilizada uma versão da FSS previamente traduzida e validada para uso no Brasil (PAVAN et al., 2007).

#### **4.5.6. Nível de Atividade Física**

O nível de atividade física foi avaliado por meio da versão curta do Questionário Internacional de Atividade física (IPAQ). O IPAQ é um questionário validado para determinação do nível de atividade física. A classificação do nível de atividade física leva em consideração a frequência, duração e intensidade das atividades realizadas ao longo da semana anterior à entrevista. São estratificadas cinco categorias: inativo (sedentário), insuficiente ativo A, insuficiente ativo B, ativo, muito ativo. No presente estudo, com o objetivo de facilitar a correlação do nível de atividade física e fadiga, a amostra foi dividida apenas em dois grupos: (i) Sedentários – associação das classificações da classificação do IPAQ de sedentário e insuficientemente ativo e (ii) Ativos – associação da classificação do IPAQ de ativos e muito ativos (MATSUDO et al., 2001).

#### **4.5.7. Avaliação capacidade funcional**

A capacidade funcional refere-se à capacidade fisiológica de realização as atividades de vida diária (AVD) de forma segura, independente e sem fadiga. Os testes foram realizados na seguinte ordem: *Timed Up and Go* (TUG), *Sit-to-stand* (STS-30) e Força de preensão manual (FPM).

##### **4.5.7.1. Teste Timed Up and Go (TUG)**

Utilizado para verificar a mobilidade, agilidade e equilíbrio dinâmico que é importante para realizar AVD que requeiram manobras rápidas, tais como, sair do carro, ir ao banheiro ou atender o telefone (RIKLI; JONES, 2013).

Para o teste o avaliado foi instruído a levantar-se de uma cadeira de 41cm percorrer a distância de 3 metros, dar a volta num cone e voltar e a sentar-se na cadeira. Caminhando em sua velocidade de caminhada usual.

##### **4.5.7.2. Teste Sit-to-Stand (STS)**

É um teste para medir de forma indireta a força dos membros inferiores, proporcionando dados relacionados com o desempenho físico funcional nas AVD, tais como: subir escadas, caminhar, levantar, sair do carro, entre outros. Relaciona-se também com o risco de queda (RIKLI; JONES, 2013).

Para o teste STS foi adotada as recomendações do *Sênior Fitness Test* de Rikli e Jones (2013), as quais indicam que o avaliado deve iniciar o teste na posição sentada em uma cadeira com braços cruzados sobre o tronco e os pés continuamente em contato com o solo. Ao sinal do avaliador, o indivíduo deveria levantar-se e voltar a sentar-se, sem a ajuda dos braços, sendo este movimento considerado uma repetição. Cada indivíduo foi instruído a realizar o maior número possível de repetições, durante 30 segundos.

##### **4.5.7.3. Força preensão manual (FPM)**

A força preensão manual foi determinada através do teste de preensão palmar máxima, utilizando-se dinamômetro hidráulico da marca Saehan®, com

leitura máxima de 90kg e carga de graduação de 1kg. O avaliado confortavelmente sentado, posicionado com o ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e com a posição do punho entre 0 a 30° de extensão. O teste foi realizado segundo as diretrizes da *American Society of Hand Therapists* (ASHT) (CAPORRINO; FALOPPA, 1998), sendo considerada a média aritmética de três medidas, não havendo necessidade de estender períodos de descanso entre as medidas.

#### **4.5.8. Protocolo de treinamento**

O programa de treinamento foi composto por 12 semanas, com frequência semanal de três vezes, com supervisão de profissionais de Educação Física, durante as duas primeiras horas da sessão de HD. Antes de iniciar a sessão de TRI eram aferidas a pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso. Para segurança do paciente, a sessão de treinamento só era realizada se a pressão arterial sistólica estivesse entre 100 e 160 mmHg e/ou pressão arterial diastólica entre 50 e 100 mmHg e, ainda, a frequência cardíaca de repouso estivesse entre 50 e 100 bpm. Todos os pacientes foram orientados a não modificar o padrão alimentar ou as prescrições e orientações realizadas pelos médicos ou qualquer outro membro da equipe de saúde. A sessão de exercício foi realizada nas duas primeiras horas da HD e dividida em três fases.

Os exercícios foram realizados em forma de circuito, cada pacientes realizava um exercício diferente, ao final das series, realizava o exercício seguinte. Os exercícios de membros superiores foram realizados apenas no braço contralateral ao braço da fístula.

Na primeira fase, foi realizado aquecimento específico para os grupos musculares que seriam exercitados, consistia na realização de movimentos articulares sem carga. A segunda fase do treinamento consistia na realização de oito exercícios para os principais grupamentos musculares, os movimentos realizados e materiais utilizados foram: remada baixa (thera band), desenvolvimento (halter), flexão de ombros (halter), Supino reto (halter), extensão de joelho (caneleiras), flexão de quadril (caneleiras), adução de quadril (bola) e abdução de quadril (mini band). Para realização dos exercícios utilizou-se como resistência halteres (500g a 5kg), caneleiras de (500g a 5kg), thera band

(leve, média pesada e muito pesada) e mini band (leve, média pesada e muito pesada).

A progressão do protocolo de treinamento se deu da seguinte forma: durante a primeira semana de treinamento (fase de familiarização), foi realizado apenas uma série de 8 a 12 repetições para cada um dos exercícios com intervalo de 30 segundos entre eles. Da segunda a quarta semana, foi realizado a progressão do número de séries e repetições para duas séries de 8 a 15 repetições com intervalo entre as séries de 30 a 40 segundos. Da quinta a oitava semana houve a progressão para três séries de 8 a 15 repetições com intervalo entre as séries de 20 a 40 segundos. A partir da nona semana o protocolo passou a ser realizado com quatro séries de 6 a 12 repetições com intervalo entre as séries de 20 a 45 segundos. Para determinar o controle de intensidade do esforço, em todas as sessões de treino, foi utilizada escala de percepção subjetiva do esforço (PSE) proposta por Borg (1982), devendo o nível de PSE do voluntário estar entre 7 a 10 que seria equivalente a “difícil” e “extremamente difícil” (ANEXO 1). Ao final de cada série e de cada exercício, o voluntário era questionado quanto a sua PSE e, caso o nível de esforço estivesse fora do intervalo proposto, a carga era ajustada para mais ou para menos. Por fim, para evitar a fadiga precoce da musculatura, os exercícios foram ordenados seguindo o método de treinamento alternado por segmento, conforme indicado pelo *American College of Sports of Medicine* (CASTRO et al., 2018). Na terceira e última fase do protocolo, foi realizada uma série de alongamento para desaquecimento dos voluntários.

No presente estudo foi utilizado uma adaptação de protocolos de treinamento já estabelecidos em outros estudos com intuito de reduzir a variabilidade entre os diferentes tipos de treinamento, garantindo uma maior consistência e confiabilidade nos resultados obtidos. Além disso, a replicação de protocolos bem-sucedidos pode fornecer uma base sólida para futuros estudos e pesquisas, permitindo a comparação direta dos resultados obtidos. No entanto, é importante destacar as devidas adaptações feitas no presente protocolo de treinamento, tais como, o modelo em circuito, a quantidade e os exercícios realizados, levando em consideração às particularidades e às condições clínicas (CASTRO et al., 2018a; RHEE et al., 2019).

Após 12 semanas de treinamento, ambos os grupos foram reavaliados.

#### **4.5.9. Eficácia dialítica**

Para estimar a adequação da hemodiálise foi utilizado o Kt/V equilibrado (eKt/V), ou seja o Kt/V ajustado a partir do “single pool” Kt/V (spKt/V), um modelo unicompartmental que leva em conta a concentração sérica de ureia imediatamente após a sessão de diálise, a depuração de ureia do dialisador em litros por hora (K), com dialisato em equilíbrio com o corpo, o volume de água total corporal do paciente em que se distribui a ureia em litros (V) e o tempo de duração da sessão de diálise em horas (T) (DAUGIRDAS et al., 2008). Foi avaliado as taxas de sódio, potássio, hemácias, hemoglobina, hematócrito, Leucócito, fósforo, e cálcio antes e após a intervenção, a partir dos dados do prontuário.

#### **4.6. Análise estatística**

A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa SPSS para Windows, versão 16.0. Os dados são apresentados como números absolutos, distribuição de frequência (valores percentuais) média e desvio padrão. Foram utilizados o teste de Levene para a homogeneidade de variâncias e o teste de Kolmogorov-Smirnov, para a avaliação da normalidade. Nas comparações basais entre os grupos foi empregado o teste de Mann-Whitney ou teste exato de Fisher, quando apropriado. Nas comparações intra e entre os grupos (basal vs final) foram utilizados os testes de Wilcoxon e Ancova. Foi considerado significativo o valor de  $p < 0,05$ .

#### **4.7. Aspectos éticos**

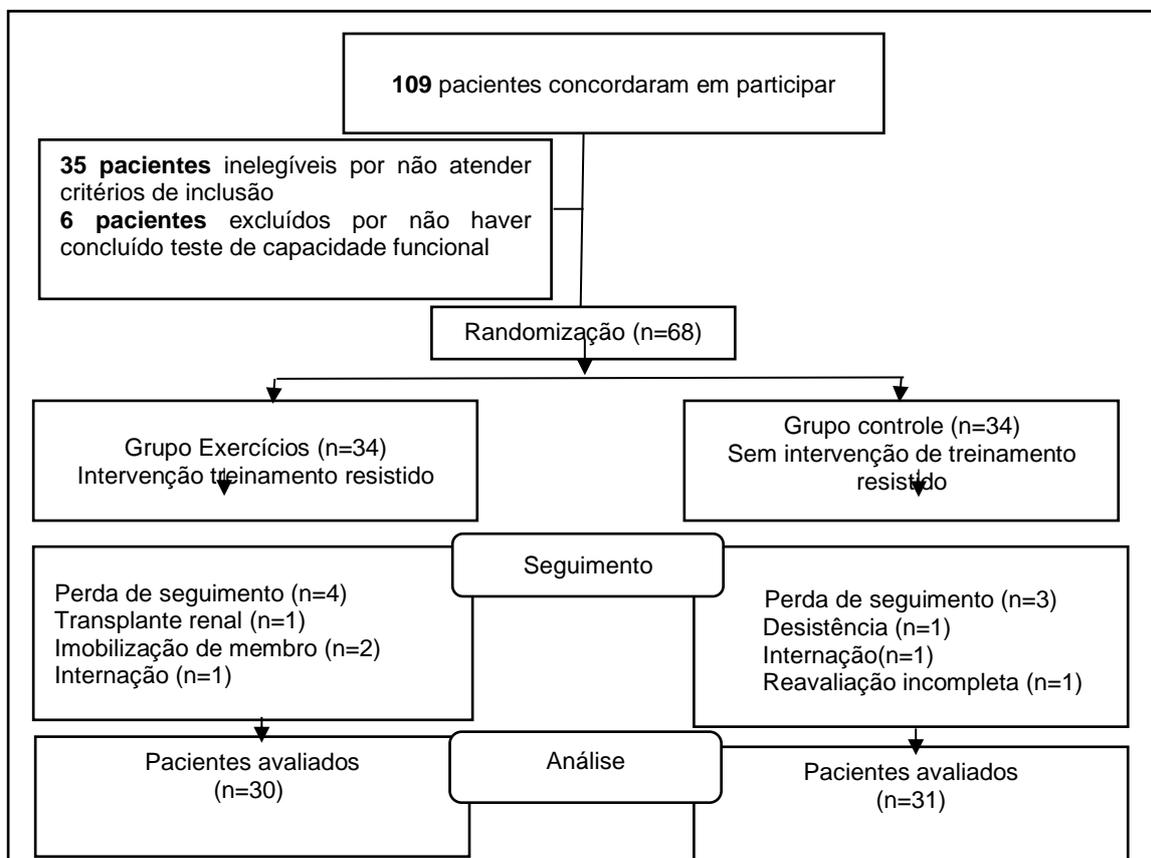
A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (Parecer CAAE Nº 29032920.0.0000.5054). O estudo obedeceu as normas para realização de pesquisas com seres humanos, previstas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (ANEXO 2). Todos os participantes do estudo

foram orientados a respeito dos objetivos, riscos e benefícios, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 1).

## 5. RESULTADOS

A amostra foi constituída por 61 pacientes, com idades entre 19 e 78 (média  $\pm$  DP = 50,9 $\pm$ 15,1) anos, que foram aleatoriamente alocados no grupo exercício (GE) e grupo controle (GC), conforme descrito na figura 1.

**Figura 1:** Fluxograma de processo de inclusão dos pacientes



Fonte: Elaborada pela autora

Em média, o tempo de diagnóstico de DRC foi de 109,6 $\pm$  119,5 meses e o tempo em hemodiálise, 84,1 $\pm$  87,3 meses, hipertensão foi a comorbidade mais relatada entre os participantes 44 (72,1% conforme descrito na tabela 1).

Na avaliação basal, os participantes alocados para o grupo exercício (n=30) e grupo controle (n=31) não apresentaram diferença significativa em relação a sexo, idade, escolaridade, atividade remunerada, tempo de diagnóstico, tempo de hemodiálise, duração da sessão de hemodiálise, horário da hemodiálise (Tabela 1).

**Tabela 1:** Características sociodemográficas de 61 pacientes com doença renal crônica de acordo com alocação para grupo de exercício físico intradiálitico ou controle-Fortaleza, Brasil

	Total n=61		Grupo exercício n=30	Grupo controle n=31	p
<b>Sexo (N, %)</b>					
Masculino	34	55,7%	18 (60,0)	16 (51,6)	0,609
Feminino	27	44,3%	12 (40,0)	15 (48,4)	
<b>Idade, anos (média± DP)</b>	50,89 ±15,09		53,2±13,77	48,64 ±16,16	0,312
<b>Escolaridade (N, %)</b>					
Analfabeto	5	8,2%	0 (0,0)	5 (16,1)	0,214
Fundamental incompleto	17	27,9%	8 (26,7)	9 (29,0)	
Fundamental completo	10	16,4%	7 (23,3)	3 (9,7)	
Ensino médio incompleto	6	9,8%	3(10,0)	3 (9,7)	
Ensino médio completo	18	29,5%	10 (33,3)	8 (25,8)	
Superior	5	8,2%	2 (6,7)	3 (9,7)	
<b>Tempo diagnóstico, meses (média± DP)</b>	109,56 ± 119,56		197,37 ±137,95	111,67 ±100,90	0,355
<b>Tempo de hemodiálise, meses (média± DP)</b>	84,11 ±87,39		77,76 ±90,42	90,25 ±85,38	0,319
<b>Horário da sessão de hemodiálise (N, %)</b>					
6-10h	32	52,5%	15 (50,0)	17 (54,8)	0,250
10h30min.-14h30min.	17	27,9%	11 (36,7)	6 9 (19,4)	
15-19h	12	19,7%	4 (13,3)	8 (25,8)	
<b>Comorbidades (N, %)</b>					
Hipertensão	44	72,1%	23 (76,7)	21 (67,7)	0,570
Diabetes	13	21,3%	9 (30,0)	4 (12,9)	0,127
Acidente vascular cerebral	8	13,1%	5 (16,7)	3 (9,7)	0,473

Fonte: Elaborada pela autora

Definição das abreviaturas e símbolos: Teste exato de Fisher; Teste Mann-Whitney U; p < 0,05

Nos escores basais, os participantes não apresentaram diferença significativa em relação a qualidade subjetiva do sono (IQSP), sonolência diurna (ESE), sintomas depressivos (PHQ-9), fadiga (FSS), medidas da capacidade funcional (TUG, STS e FPM) e variáveis do perfil laboratorial (Tabela 2).

Má qualidade subjetiva do sono (PSQI ≥5) foi observada em 36 (59,0%) pacientes; hipersonolência diurna (ESE >10) em 12 (19,7%), sintomas depressivos (PHQ-9 >10) em 13 (21,3%) fadiga (FSS. ≥36) e em 21 (34,4%). O nível de atividade física, avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física IPAQ, evidenciou 44 (72,1%) pacientes sedentários (IPAQ ≤ 150min/sem).

As principais características clínicas dos participantes estão sumarizadas na tabela 2.

**Tabela 2:** Escores basais dos questionários, capacidade funcional e perfil laboratorial de 61 pacientes com doença renal crônica de acordo com alocação para grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil

	Total n=61	Grupo exercício n=30	Grupo controle n=31	p
<b>Questionários (média± DP)</b>				
IQSP	5,9 ±3,6	6,3±3,8	5,4±3,3	0,616
ESE	6,8 ±4,3	7,6±4,6	6,1±4	0,214
PHQ-9	5,0± 4,7	5,2±3,9	4,8±5,5	0,347
FSS	28,3 ± 13,9	24,8±12,6	31,6 ±14,5	0,104
<b>Avaliação de capacidade funcional (média± DP)</b>				
TUG (s)	9,5±3,2	9,1±3,1	9,9±3,3	0,286
STS (contagem/30s)	12±3,8	12±3	12±5	0,274
FPM (kgf)	25,3±9,8	25,4 ± 8,2	25,3 ± 11,3	0,756
<b>Perfil laboratorial (média± DP)</b>				
Cálcio (mg/dL)	9,0±0,7	8,9±0,6	9,1±0,7	0,145
Fósforo (mg/dL)	5,3±1,6	5,02±1,3	5,5±1,8	0,119
Hematócrito (%)	37,2±5,0	37,1±5,3	38,1±4,7	0,363
Hemoglobina (g/dL)	12,5±1,6	12,3±1,7	12,6±1,5	0,444
Leucócito X10 <sup>3</sup> /μL	6,9±3,5	6,3±1,6	7,6±4,6	0,619
Potássio (mEq/L)	5,3±1,0	5,1±0,6	5,4±1,3	0,823
Sódio mEq/L	137,3±3,5	137±3,3	137,8±3,6	0,499
Ureia (mg/dL)	37±21,8	32,9±9,9	41,8±28,5	0,573
Kt/V	1,6±0,3	1,62±0,2	1,6±0,3	0,965

Fonte: Elaborada pela autora

Definição das abreviaturas e símbolos: IQSP = Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh; ESE = Escala de Sonolência de Epworth; FSS=Escala de Severidade de Fadiga; PHQ-9= 9-item Patient Health Questionnaire TUG = Timed Up and Go; STS= Sit to Stand; FPM= Força de pressão manual; Teste Mann-Whitney U; p < 0,05

Ao final das 12 semanas do estudo, uma análise primária, os valores finais, ajustados para o valor basal, entre o grupo exercício e o grupo controle observou-se diferença significativa do grupo exercício para: IQSP (p= 0,006); ESE (p=0,003); PHQ-9 (p= < 0,001) e FSS (p=0,005). O perfil laboratorial não apresentou diferença significativa entre os grupos. Análise secundária intragrupo, mostrou que grupo exercício apresentou diferença significativa para os escores: ESE (p=0,002); PHQ-9 (p= < 0,007), o grupo controle apresentou aumento significativo dos escores para: IQSP (p= 0,006); ESE (p=0,002). O perfil laboratório o grupo exercício apresentou diferença significativa para:

Hematócrito ( $p=0,011$ ); Hemoglobina ( $p=0,009$ ); Potássio ( $p=0,008$ ) e Ureia ( $p < 0,001$ ), o grupo controle apresentou diferença significativa para: Cálcio ( $p=0,001$ ); Hematócrito ( $p=0,019$ ); Hemoglobina ( $p=0,009$ ) conforme tabela 4.

**Tabela 3:** Escores dos questionários e perfil laboratorial de 61 pacientes com doença renal crônica alocados para grupo de exercício físico intradialítico ou controle – Fortaleza, Brasil

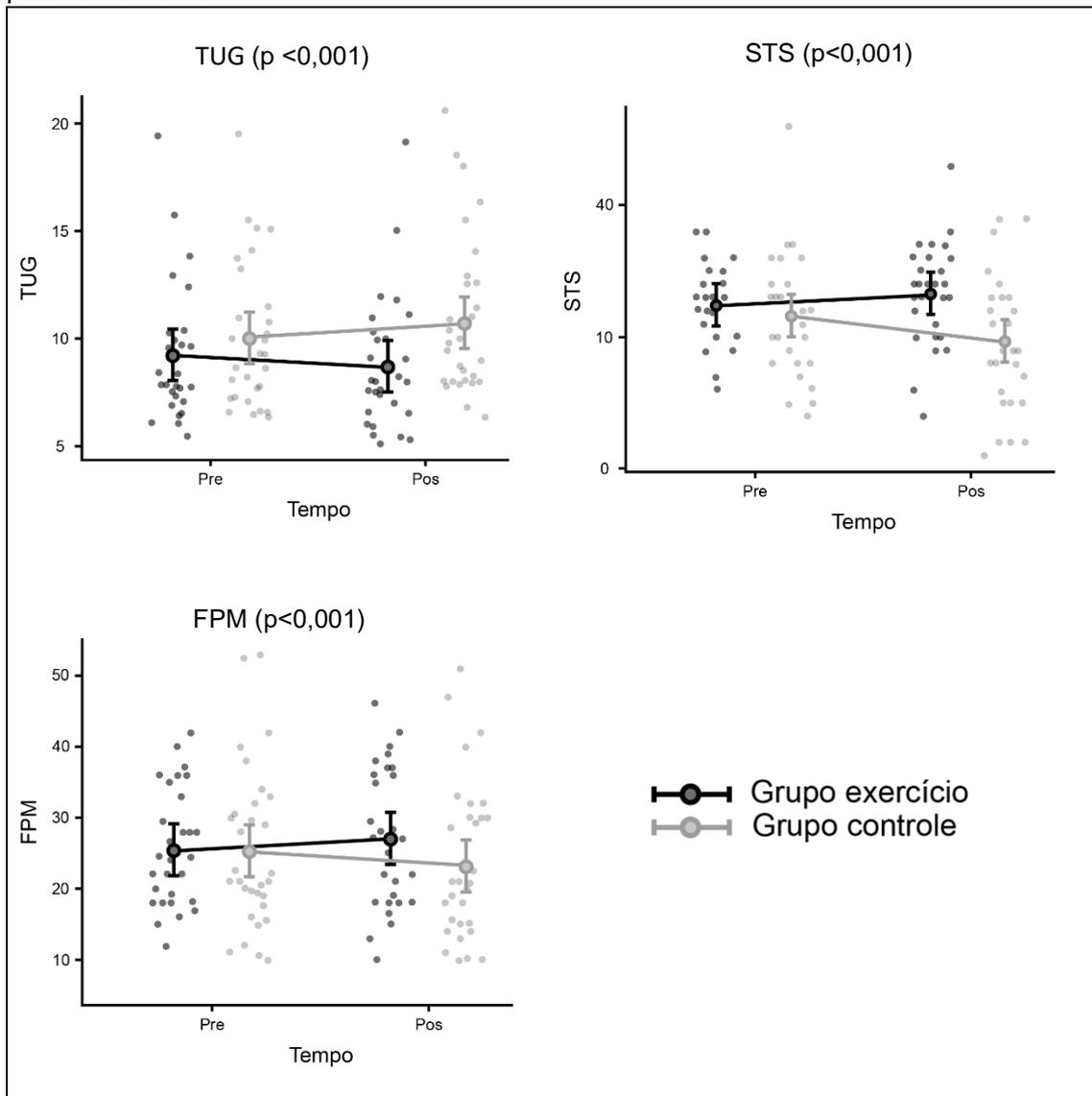
	Grupo exercício		p	Grupo controle		p	p
	Basal	Final		Basal	Final		
IQSP	6,3±3,8	5,7±3,1	0,213	5,4±3,3	6,6±3,1	0,006 <sup>b</sup>	0,006 <sup>c</sup>
ESE	7,6±4,6	6,0±3,9	0,002 <sup>a</sup>	6,1±4	6,9±3,4	0,002 <sup>b</sup>	0,003 <sup>c</sup>
PHQ-9	5,2±3,9	3,8±4,4	0,007 <sup>a</sup>	4,8±5,5	6,3±4,9	0,170	< 0,001 <sup>c</sup>
FSS	24,8±12,6	23,3±12,0	0,330	31,6 ±14,5	34,9±13,9	0,090	0,005 <sup>c</sup>
<b>Perfil laboratorial</b>							
Cálcio (mg/dL)	8,8±0,6	8,6±0,6	0,077	9,1±0,7	8,7±0,7	0,001 <sup>b</sup>	0,436
Fósforo (mg/dL)	5,02±1,3	4,9±1,5	0,675	5,5±1,8	5,3±1,9	0,111	0,898
Hematócrito (%)	37,1±5,3	33,8±5,7	0,011 <sup>a</sup>	38,1±4,7	34,7±3,9	0,019 <sup>b</sup>	0,530
Hemoglobina(g/dL)	12,3±1,7	11,3±1,9	0,009 <sup>a</sup>	12,6±1,5	11,4±1,5	0,009 <sup>b</sup>	0,922
Leucócito X10 <sup>3</sup> /μL	6,3±1,6	6,3±1,9	0,524	7,6±4,6	6,6±2,2	0,688	0,733
Potássio (mEq/L)	5,1±0,6	4,8±0,6	0,008 <sup>a</sup>	5,4±1,3	5,4±1,3	0,837	0,620
Sódio mEq/L	137±3,3	137,6± 3,4	0,254	137,8±3,6	138,1±2,4	0,507	0,836
Ureia (mg/dL)	126±28,1	102,4±21,5	<0,001 <sup>a</sup>	126,6±32,9	114,7±31,3	0,112	0,641
Kt/V	1,62±0,2	1,63±0,3	0,945	1,6±0,3	1,65±0,4	0,339	0,724

**Fonte:** Elaborada pela autora

Definição das abreviaturas e símbolos: IQSP = Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh; ESE = Escala de Sonolência de Epworth; FSS=Escala de Severidade de Fadiga; PHQ-9= 9-item Patient Health Questionnaire; <sup>a</sup>= resultado basal vs final grupo exercício (Teste de wilcoxon); <sup>b</sup>= resultado basal vs final grupo controle (Teste de wilcoxon) <sup>c</sup>= Resultado final ajustado pelo basal entre os grupos exercício e controle (Teste Ancova);  $p < 0,05$

Em relação às medidas de capacidade funcional, observou-se diferença significativa entre os grupos, favorável ao grupo exercício, no TUG (final GE: 8,6±3,0 vs final GC: 10,8±3,6;  $p < 0,001$ ); STS (final GE: 13±4; vs final GC: 10±5;  $p < 0,001$ ) e FPM (final GE: 27,0 ±9,6; vs final GC: 23,1± 11,5  $p < 0,001$ ), como descrito na figura 2.

**Figura 2:** Escores dos componentes de capacidade funcional no início do estudo e no pós treinamento



Fonte: Elaborada pela autora

Definição das abreviaturas e símbolos TUG = Timed Up and Go; STS= sit to stand e FPM= Força de pressão manual; Resultado final ajustado pelo basal entre os grupos exercício e controle (Teste Ancova);  $p < 0,05$

## 6. DISCUSSÃO

O presente estudo mostra que um programa de treinamento resistido intradialítico, com 12 semanas de duração, promove melhora na capacidade funcional, qualidade do sono, sonolência diurna, sintomas depressivos e fadiga em pacientes com DRC.

Sono de baixa qualidade foi observado na maioria dos participantes deste estudo, corroborando relatos anteriores (ARAUJO et al., 2011; HAN et al., 2017; HAN et al.2016). A relação entre DRC e problemas de sono é complexa e dinâmica, persistindo grandes lacunas na compreensão dos mecanismos envolvidos. Diversos fatores têm sido implicados na elevada frequência de alterações do sono nestes pacientes (MAUNG et al., 2016). Desequilíbrio simpático-vagal, devido ao comprometimento da função dos barorreceptores, foi descrito nesta condição, com hiperatividade do sistema nervoso simpático e diminuição do tônus vagal, levando a prejuízo na redução fisiológica da pressão arterial durante o sono nestes pacientes. Este prejuízo da redução noturna da pressão arterial pode representa um fator importante na progressão da DRC (MEHTA; DRAWZ, 2011). Adicionalmente, a ausência de queda da pressão arterial no sono pode afetar o sistema renina-angiotensina aldosterona, uma vez que a menor pressão arterial no sono está associada a um aumento reflexo da atividade da renina plasmática e da aldosterona (HEYBELI et al., 2022). Outro mecanismo seria a redução dos níveis séricos de melatonina, descrita previamente na insuficiência renal avançado. Sabe-se que este hormônio, produzido pela glândula pineal no período de escuro ambiental, é fundamental para a regulação da ritmicidade circadiana e do sono (MEHTA; DRAWZ, 2011).

Neste estudo, cerca de um quinto dos participantes referiu hipersonolência diurna, avaliada pela Escala de Sonolência de Epworth (ESE >10). Previamente, estudo conduzido nos Estados Unidos da América envolvendo 46 pacientes em HD crônica, relatou a presença de SED, medida através do teste de Latências Múltiplas do Sono, em um terço dos participantes (PARKER et al., 2003). Em estudo realizado na Índia, que incluiu 47 pacientes, a presença de sonolência excessiva diurna, avaliada pela Escala de Sonolência de Epworth, foi relatada por 10,6% dos participantes (MAHAJAN; JOSHWA;

KHAKHA, 2012). Estudo realizado no Canadá, em 24 pacientes em HD relatou presença de SED, avaliada pela subjetivamente pela Escala de Sonolência de Epworth (ESE > 8) e, objetivamente, pelo teste de Latências Múltiplas do Sono (latência média < 5 min), no dia da sessão de HD em 58% e 42% da amostra, respectivamente. É importante destacar que não foi observada correlação significativa entre as medidas subjetiva e objetiva de sonolência (HANLY et al., 2003). No Brasil, estudo envolvendo 400 pacientes em HD crônica relatou uma frequência de 27% de SED, avaliada pela ESE (ARAUJO et al., 2011). Entretanto, outro estudo brasileiro, envolvendo 168 participantes, apresentou frequência de 70% de SED, sendo que 39% da amostra apresentou escore SED moderado e grave (FONSÊCA et al., 2014). É importante destacar que foi descrita anteriormente uma relação entre sonolência excessiva diurna e morbimortalidade cardiovascular (REDEKER, 2008).

Cerca de um terço dos participantes do presente estudo apresentou fadiga, avaliada pela Escala de Gravidade de Fadiga (FSS  $\geq 36$ ), corroborando relato anterior, onde foi usado o mesmo instrumento de medida (MAHAJAN; JOSHWA; KHAKHA, 2012). Estudo realizado em Oman, com 123 participantes em HD, observou fadiga, avaliada pela Avaliação Funcional da Terapia do Câncer-Fadiga (FACT-F) em 53,7% da amostra (AL NAAMANI et al., 2021). Estudo realizado na Itália, envolvendo com 62 pacientes em HD, mostrou presença de fadiga, avaliada pela Escala de Vitalidade SF-36, em 41,9% (BOSSOLA; LUCIANI; TAZZA, 2009). Por outro lado, prevalências bem mais elevadas foram observadas em outros estudos. Investigadores do Reino Unido, estudando 550 pacientes em HD, relataram fadiga, avaliada pela Escala Analógica Visual, em 81,5% (CAPLIN; KUMAR; DAVENPORT, 2011). Estudo conduzido nos Estados Unidos da América, com 106 pacientes em HD, observou presença de fadiga, avaliada pelo Inventário Breve de Fadiga, em 69% (LEINAU et al., 2009). No Egito, estudo de 105 pacientes em HD mostrou presença de fadiga, avaliada pela Escala de Gravidade de Fadiga, em 82,3% da amostra (ALI; TAHA, 2017). A grande variabilidade nas frequências de fadiga relatadas pelos diversos grupos, podem estar relacionadas, pelo menos parcialmente, a diferenças metodológicas. É possível observar que diversas escalas utilizadas não são específicas para a avaliação de fadiga em pacientes renais crônicos, tendo sido validadas numa variedade de doenças crônicas, onde demonstraram

boas propriedades psicométricas. Outro aspecto, diz respeito a diferenças quanto ao objetivo principal de cada ferramenta de avaliação, qual seja, o de medir a gravidade da fadiga ou de discriminar indivíduos com e sem esta condição. É importante notar que as ferramentas discriminativas usam pontos de corte para identificar "casos" de fadiga (ARTOM et al., 2014). Outro ponto de grande importância é o momento de avaliação da fadiga. A sensação de fadiga costuma ser maior imediatamente ao final de uma sessão de diálise, podendo reduzir-se ou desaparecer com o passar do tempo. Em alguns estudos, o tempo de recuperação da HD foi utilizado como uma medida de fadiga pós dialise (ARTOM et al., 2014; ZU et al., 2020).

Cerca de um quinto dos participantes deste estudo apresentou sintomas depressivos, avaliados pelo Questionário de Saúde do Paciente (PHQ-9  $\geq 10$ ), confirmando relatos de alguns estudos prévios. Estudo brasileiro, com amostra de 155 pacientes, sendo 128 em HD e 27 em dialise peritoneal, apresentou presença de sintomas depressivos em 22,6% dos pacientes em HD (STASIAK et al., 2014). Sintomas depressivos foram observados em 27% de uma amostra com 106 pacientes em HD, nos Estados Unidos da América (LEINAU et al., 2009). Estudo realizado em Oman, com 123 pacientes em HD, relatou a presença de sintomas depressivos em 33,3% da amostra (AL NAAMANI et al., 2021). Em contraste, alguns autores relataram prevalências mais elevadas desses sintomas. Num estudo conduzido na Índia, envolvendo 47 pacientes em HD, observou-se a presença de sintomas depressivos em 72,3% dos participantes (MAHAJAN; JOSHWA; KHAKHA, 2012). Estudo realizado no Egito observou presença de sintomas depressivos 70,4% de 105 pacientes em HD (ALI; TAHA, 2017). Esta ampla variação nas taxas de prevalência de depressão entre os diversos estudos pode estar relacionada a diferenças nos instrumentos de medida, critérios diagnósticos, hábitos, crenças, condições socioeconômicas das populações investigadas (YE et al., 2022). outros motivos pelos quais os pacientes com DRC possuem altas taxas de sintomas depressivos é o fato de serem “dependentes de uma máquina”, restringindo sua independência e suas atividades diárias. Além disso, outras variáveis também contribuem para essa situação, como idade avançada, maior tempo de tratamento e falta de suporte familiar (NOGUEIRA et al., 2021).

Alta prevalência de sedentarismo, avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ <150 min/ semana) foi observada nos participantes deste estudo, acometendo quase três quartos dos pacientes. Previamente, utilizando o mesmo instrumento de medida, um estudo com 109 pacientes brasileiros em HD relatou uma prevalência de sedentarismo de 77,8%, semelhante à do presente estudo (ARAÚJO FILHO et al., 2016). Estudo multicêntrico conduzido na Inglaterra, com mais de 5.000 participantes com DRC em todos os estágios, incluindo 1155 pacientes em HD, observou uma elevada prevalência de atividade física insuficiente, avaliada pelo *General Practice Physical Activity Questionnaire* (GPPAQ), sendo que o nível de atividade piorava com progressão da doença. Apenas 6% dos pacientes em HD foram classificados como ativos (WILKINSON et al., 2021). Estudo realizado nos Estados Unidos da América, que incluiu 114 indivíduos, sendo 34 pacientes em HD crônica e 80 controles saudáveis, evidenciou que pacientes em HD são, em média, 35% menos ativos fisicamente que os indivíduos saudáveis sedentários, avaliados por acelerômetro (JOHANSEN et al., 2000). Não causa surpresa que pacientes em HD sejam sedentários, tendo em vista ser a elevada prevalência de fadiga e sintomas depressivos, mencionada previamente, além da anemia crônica e redução da massa e da força muscular, que por sua vez, geram um ciclo vicioso, prejudicando ainda mais a realização de atividade física, com posterior redução da aptidão física (ANDING et al., 2015; WILKINSON et al., 2021). O sedentarismo tem impacto direto sobre a fragilidade e funcionalidade física, com efeitos biológicos, psicológicos e sociais nos pacientes com DRC (OLVERA-SOTO et al., 2016).

No presente estudo, um programa de treinamento resistido intradialítico, conforme descrito anteriormente, produziu melhora da qualidade do sono. A maioria dos estudos prévios sobre a relação entre exercício e sono concentrou-se no treinamento aeróbico ou híbrido e somente um número limitado de estudos investigou os efeitos do treinamento resistido (FERRIS et al., 2005). Estudo prévio com 24 participantes com DRC, subdivididos em grupo exercício e grupo controle, evidenciou que o exercício aeróbico intradialítico por seis meses melhora a qualidade do sono, avaliada pelo diário do sono, ao contrário do grupo controle (GIANNAKI et al., 2013). Outro estudo que avaliou a realização de exercício aeróbico durante oito semanas, incluindo 28 participantes do sexo

masculino em HD (grupo intervenção: n = 14; grupo controle: n = 14), demonstrou melhora nos escores do IQSP no grupo exercício, mas, não no grupo controle (AFSHAR et al., 2011). Estudo envolvendo 100 participantes em HD, subdivididos nos grupos exercício aeróbico (n: 32), relaxamento muscular progressivo (n: 33) e controle (n: 35), evidenciou que, após oito semanas de intervenção interdialítica, os grupos exercício aeróbico e relaxamento muscular progressivo apresentaram melhor qualidade de sono (AMINI et al., 2016). Estudo recente, com 55 participantes do sexo masculino em HD, (grupo intervenção: n = 30; grupo controle: n = 25), demonstrou que após 3 meses de treinamento resistido intradialítico, o grupo intervenção melhorou o padrão do sono, medido objetivamente através do acelerômetro (CORRÊA et al., 2020). Contrariando os achados anteriores, um estudo dos efeitos do treinamento híbrido (aeróbico e resistido) durante a sessão de HD, envolvendo 20 participantes, não relatou melhora da qualidade do sono, medida pelo IQSP, após 9 meses de intervenção (GRIGORIOU et al., 2021). Estudo prévio com 12 semanas de duração, de 46 pacientes em HD alocados para grupos de treinamento aeróbico, resistido, combinado ou controle sem exercício, não relatou melhora da qualidade do sono, medida objetivamente por acelerômetro, nos grupos que realizaram o treinamento, comparados aos controles. Interessante destacar que não houve diferença entre os treinamentos aeróbico e resistido, quanto ao grau de melhora na qualidade do sono. No mesmo estudo, uma análise secundária mostrou que o índice médio de fragmentação do sono, considerado um indicador de qualidade do sono, melhorou significativamente ao final do estudo, em comparação com os valores basais, nos grupos de exercício, tanto aeróbico quanto resistido (CHO et al., 2018). É importante destacar ainda que, no presente estudo, a análise intragrupos evidenciou que o grupo que não se exercitou apresentou piora dos escores de IQSP entre o início e o final do estudo.

Estudos sugerem que treinamento resistido pode exercer seus efeitos benéficos sobre o sono através de diversos mecanismos, uma vez que a atividade física afeta os sistemas endocrinometabólico, o sistema nervoso autônomo e as funções somáticas (UCHIDA et al., 2012). O exercício e suas consequências sobre a termorregulação têm sido motivo de particular interesse. Sabe-se que o sono e a temperatura corporal estão estreitamente interligados nos mamíferos e que, tanto a temperatura ambiente quanto a temperatura

corporal influenciam o sono. O aquecimento do corpo, tal como ocorre durante um banho morno, ajuda a promover o sono. Foi demonstrado também que, em seres humanos, a temperatura corporal começa a diminuir poucas horas antes do início do sono (DRIVER; TAYLOR, 2000; KREDLOW et al., 2015; ROTHHAAS; CHUNG, 2021). Outro aspecto que tem recebido grande atenção está relacionado ao papel do sono no processo de recuperação muscular após o exercício, contribuindo para a regeneração celular e o reparo tecidual. De forma especial, o exercício resistido é capaz de aumentar a síntese de proteínas musculares (CHO et al., 2018; DRIVER; TAYLOR, 2000; FERRIS et al., 2005).

O exercício pode melhorar a qualidade do sono ainda ajudando a controlar os sintomas de ansiedade e depressão. É amplamente reconhecida a existência de uma associação entre os transtornos do humor e problemas de sono. Esta relação tem, provavelmente, caráter bidirecional e pode envolver múltiplos fatores (BARCLAY; GREGORY, 2013). Evidências acumuladas confirmam uma importante correlação entre qualidade subjetiva do sono, avaliada pelo PSQI e medidas de depressão (CARPENTER; ANDRYKOWSKI, 1998).

O treinamento resistido intradialítico, como realizado neste estudo, demonstrou efeitos positivos sobre a hipersonolência diurna, ao contrário do observado no grupo controle. Previamente, um estudo controlado envolvendo um total de 24 participantes, que consistiu de exercício aeróbico progressivo intradialítico por 6 meses, mostrou redução da sonolência diurna, avaliada pela ESE, no grupo exercício, em comparação com o grupo controle (GIANNAKI et al., 2013). Em contraste, estudo controlado dos efeitos do treinamento aeróbico intradialítico, com duração de 16 semanas, num total de 14 participantes, não observou melhora da sonolência diurna, avaliada pela ESE, em nenhum dos grupos (SAKKAS et al., 2008). Estudo recente dos efeitos do treinamento híbrido aeróbico e resistido durante sessão de HD, envolvendo 20 participantes, não relatou melhora da sonolência diurna, avaliada pela ESE, após 9 meses de intervenção (GRIGORIOU et al., 2021). É razoável supor que os efeitos positivos do exercício sobre a duração e a qualidade do sono desempenhem papel na melhora da sonolência.

No presente estudo, o grupo submetido ao treinamento resistido intradialítico apresentou melhora da fadiga, ao contrário do grupo controle. Previamente, foram relatados efeitos positivos do exercício físico sobre a fadiga

na DRC, empregando diferentes tipos de treinamento físico e de escalas de avaliação. Estudo controlado envolvendo um total de 47 participantes, que consistiu de 15 minutos de alongamento pré-diálise, por 12 semanas, revelou melhora da fadiga no grupo intervenção comparado ao controle, medido pela Avaliação Funcional da Terapia de Doenças Crônicas- FACIT (MANIAM et al., 2014). O efeito do exercício físico e mental sobre a fadiga foi avaliado num total de 66 participantes, através de protocolo que incluiu 20 minutos de alongamento e relaxamento, durante a sessão de HD, com duração de 2 meses. Os investigadores relataram melhora da fadiga, avaliada pela Escala de Gravidade de Fadiga (FSS), ao final do estudo (MOTEDAYEN et al., 2014). Um estudo controlado, envolvendo um total de 30 participantes, dos efeitos do exercício físico (movimentação articular) intradialítico sobre a fadiga, com duração de 15 minutos por 8 semanas, revelou melhora da fadiga, avaliada pela Escala de Fadiga Iowa, no grupo intervenção comparado ao grupo controle (SOLIMAN, 2015). Investigação sobre o treinamento aeróbico na sessão de HD, envolvendo um total de 37 participantes, consistindo de duas sessões semanais com 20 minutos de duração por 3 meses, relatou melhora do grupo intervenção comparado ao grupo controle (SALEHI et al., 2020). Mais recentemente, os efeitos sobre a fadiga do treinamento intradialítico híbrido aeróbico e resistido, foram investigados numa amostra de 20 participantes, durante 9 meses. Os investigadores utilizaram diversos questionários validados de avaliação de fadiga, tanto na sua forma aguda, quanto subaguda e crônica e concluíram que o programa de exercícios em questão foi capaz de melhorar os sintomas de fadiga pós-diálise e a percepção geral de fadiga dos pacientes (GRIGORIOU et al., 2021).

Atualmente, não existe terapia farmacológica eficaz para prevenir ou tratar a fadiga em pacientes com DRC (SONG et al., 2018). Estudos anteriores sugerem que o exercício físico pode ser uma estratégia importante para o manuseio da fadiga na DRC, por contribuir para a melhora da circulação sanguínea nos músculos, alívio dos problemas circulatórios e fortalecimento da musculatura periférica, levando a maior perfusão, eliminação de toxinas e melhora da potência (AFSHAR et al., 2011; SALEHI et al., 2020).

Neste estudo, após 12 semanas de treinamento resistido intradialítico, foi observada diferença significativa na presença de sintomas depressivos entre os

grupos, favorável ao grupo exercício. Uma revisão sistemática prévia sobre a eficácia e segurança do exercício intradialítico, incluiu 1215 participantes de 27 estudos controlados, sendo 16 estudos de exercícios aeróbicos, quatro de exercícios resistidos e sete de exercícios combinados. Apenas quatro estudos avaliaram os níveis de depressão pré e pós treinamento. Os autores concluíram que existem evidências de efeitos positivos do exercício físico intradialítico sobre a depressão (PU et al., 2019). Estudo prévio, não incluído na revisão sistemática mencionada, envolvendo 46 pacientes em HD, alocados para os grupos: treinamento aeróbico, resistido, combinado ou controle (sem exercício), com 12 semanas de intervenção, não observou mudança nos sintomas depressivos, avaliados pelo Inventário de Depressão de BECK-II, em nenhum dos grupos. Um estudo adicional, com 22 pacientes, investigou os efeitos do exercício combinado (aeróbico e resistido) intradialítico por 6 meses e relatou melhora nos sintomas depressivos, avaliados pelo Inventário de Depressão de Beck-II (RHEE et al., 2019). Estudo recente, dos efeitos do treinamento híbrido aeróbico e resistido durante sessão de HD, envolvendo 20 participantes, com duração de 9 meses, relatou melhora dos sintomas depressivos, avaliados pela Escala de Autoavaliação de Depressão de Zung, porém, não observou melhora usando o Inventário de Depressão de Beck-II (GRIGORIOU et al., 2021).

Uma alternativa natural e saudável, o exercício físico pode constituir-se numa abordagem não farmacológica útil para melhorar os sintomas de depressão. Provavelmente, o exercício atua aumentando os níveis de neurotransmissores, tais como, serotonina e endorfinas, associados a sensações de prazer e bem-estar, e com efeito positivo sobre o humor (ESTEVE SIMÓ et al., 2014; RHEE et al., 2019).

A capacidade funcional, avaliada no presente estudo pelo STS-30, TUG e FPM mostrou superioridade do grupo submetido ao programa de exercícios, comparado ao grupo controle, em todos os três testes. Estudo prévio avaliando um modelo de treinamento resistido intradialítico, com duração de 12 semanas, numa amostra total de 27 participantes, (grupo intervenção HD: n = 9; grupo controle HD: n = 10; grupo intervenção saudável: n = 4; grupo controle saudável: n = 4), relatou que o teste de STS-30 não apresentou melhora no grupo intervenção comparado ao grupo controle, quando considerados os pacientes em HD. Entretanto, nos participantes saudáveis, foi observada melhora no grupo

intervenção, comparado ao controle. Na comparação entre os grupos onde foi realizada intervenção, foi observada melhora para o grupo saudável, em relação ao grupo em HD. Em relação ao TUG, o treinamento não proporcionou melhora entre os grupos avaliados, saudáveis ou em HD (KIRKMAN et al., 2014). Um modelo de treinamento aeróbico intradialítico, com duração de 12 semanas, foi investigado em 20 pacientes (grupo intervenção: n = 10; grupo controle: n = 10). Observou-se que o teste STS-60 apresentou diferença significativa, a favor do grupo intervenção (LIU et al., 2015). Estudo prévio investigou os efeitos do treinamento resistido intradialítico sobre a função física, envolvendo 171 pacientes de cinco centros de HD. Os participantes foram alocados em três grupos: no primeiro, os participantes realizaram 36 semanas de exercício; no segundo, foram acompanhados durante 12 semanas sem intervenção, seguidas de 24 semanas com exercício e no terceiro, foram acompanhados por 24 semanas sem intervenção seguidas de 12 semanas de exercício. Os investigadores relataram declínio da função física nos dois grupos acompanhados antes da intervenção. O exercício foi capaz de reverter e melhorar a função física, avaliada pelos testes STS-30 e TUG, em todos os grupos (BENNETT et al., 2016). Estudo brasileiro, utilizando um modelo de treinamento resistido intradialítico, envolvendo 43 participantes, com 39 meses de intervenção, observou melhora nos testes STS-30 e FPM pós intervenção, comparados aos valores basais (CASTRO et al., 2018a). Estudo com um modelo de treinamento resistido intradialítico, envolvendo um total de 52 participantes (grupo intervenção: n = 28; grupo controle: n = 24), duração de 12 semanas, relatou melhora no teste STS-30 entre grupo intervenção comparado ao grupo controle, entretanto, não apresentou melhora na FPM entre os grupos (ROSA et al., 2018). Um estudo, envolvendo 22 pacientes, realizou exercício combinado (aeróbico e resistido) durante sessão de HD, duração 6 meses, apresentou melhora no teste STS-60, entretanto, não apresentou melhora na FPM pós intervenção (RHEE et al., 2019). Estudo recente, dos efeitos do treinamento híbrido aeróbico e resistido durante sessão de HD, envolvendo 20 participantes, duração de 9 meses, apresentou melhora nos testes STS-5, STS-30, STS-60. A FPM não se alterou durante a sessão de HD, porém, aumentou no final da intervenção (GRIGORIOU et al., 2021). Reconhecidos como marcadores da capacidade funcional, os testes TUG, STS e FPM, referem-se à capacidade

fisiológica de realização de atividades da vida diária de forma segura e independente, além de serem considerados indicadores do estado de saúde global (RIKLI; JONES, 2013). Uma justificativa para a relativa variabilidade dos resultados dos diversos estudos pode estar relacionada com a frequência, intensidade e duração, bem como, à modalidade realizada (RHEE et al., 2019).

No presente estudo, treinamento resistido de 12 semanas não demonstrou efeito favorável sobre o perfil laboratorial ou sobre a eficácia dialítica avaliada pelo Kt/V, na comparação entre os grupos. Em concordância com estes achados, um estudo dos efeitos do treinamento aeróbico intradialítico, envolvendo 22 pacientes, não apresentou alteração na remoção de solutos como, ureia creatinina e potássio, mas aumentou a remoção do fosfato (ORCY et al., 2014). Um modelo de treinamento aeróbico intradialítico, com duração de 12 semanas, envolvendo 20 pacientes, não apresentou efeito sobre perfil laboratorial avaliado por nível de albumina sérica, hematócrito, ou nível de triglicerídeos, após intervenção (LIU et al., 2015). Estudo dos efeitos do exercício durante a dialise em pacientes idosos, envolvendo 7 participantes, não relatou efeito sobre o Kt/v após intervenção (CHIGIRA et al., 2017). Entretanto, um estudo do efeito do exercício combinado intradialítico na eficiência da HD, envolvendo 32 pacientes, com duração de 24 semanas, relatou melhora da eficácia dialítica ao final do estudo para o grupo exercício (HUANG et al., 2020). Estudo dos efeitos do treinamento aeróbico intradialítico sobre a eficácia da diálise, envolvendo 46 pacientes, com duração de 2 meses, relatou melhora da eficácia dialítica no grupo intervenção após intervenção (MOHSENI et al., 2013).

Foi postulado que o eventual efeito do exercício físico sobre a eficácia dialítica seja consequente ao aumento da perfusão muscular, que leva a uma maior área de superfície para a difusão de toxinas circulantes e da ureia proveniente do músculo para a circulação, permitindo que sejam removidas pela HD (HUANG et al., 2020; SHENG et al., 2014). Além disso, a taxa de troca de ureia e outras substâncias pode ser acelerada, melhorando sua taxa de depuração (KOSMADAKIS et al., 2012). É provável também que parte dos benefícios esteja associada a um aumento simultâneo na taxa catabólica de proteínas durante o exercício, de vez que o aumento da produção de ureia leva ao aumento de sua depuração (HUANG et al., 2020; PARSONS; TOFFELMIRE; KING-VANVLACK, 2006).

É possível especular que eventuais efeitos benéficos do exercício sobre a eficácia dialítica não tenham sido demonstrados na presente amostra, em vista dos níveis basais adequados de Kt/V dos pacientes. Estudos futuros com maior número de participantes são necessários para esclarecer melhor este aspecto.

O protocolo de treinamento resistido intradialítico realizado neste estudo foi, de forma geral, bem aceito e tolerado pelos pacientes. De forma similar ao relatado em estudos prévios (CASTRO et al., 2018; SHENG et al., 2014), os participantes não apresentaram sintomas indesejáveis, tais como, câimbras ou episódios de hipotensão, relacionadas com o programa de exercícios.

Algumas limitações deste estudo devem ser mencionadas. Em primeiro lugar, a amostragem foi realizada por conveniência. Entretanto, não temos motivos para supor que os pacientes da clínica onde foi realizado o estudo não sejam representativos dos pacientes em HD. Outro aspecto diz respeito à qualidade do sono, que foi avaliada apenas de forma subjetiva. Por outro lado, o PSQI, questionário utilizado neste estudo, é considerado um instrumento simples, prático e amplamente empregado para este fim. Estudos anteriores sugerem que critérios subjetivos são superiores a métodos objetivos, tais como, a polissonografia, na identificação de pacientes com insônia e que registros realizados em laboratório acrescentam pouca informação para confirmar ou excluir essa condição (VGONTZAS et al., 1994). É importante considerar também a ausência de medida objetiva de sonolência diurna. Embora o teste de latências múltiplas do sono, que quantifica a capacidade de adormecer em oportunidades repetidas, seja considerado a medida objetiva padrão da SDE, seu uso na presente amostra não seria prático. A Escala de Sonolência de Epworth, empregada aqui, é a medida subjetiva mais utilizada no contexto clínico e na investigação epidemiológica (LITTNER et al., 2005). Deve-se enfatizar ainda a diferença entre a presença de sintomas depressivos, avaliada no presente estudo pelo PHQ-9, um instrumento de autorrelato, e o diagnóstico de transtorno depressivo, conforme definido no Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais, que requer entrevista clínica estruturada. Nível de atividade física dos pacientes foi avaliada apenas de forma subjetiva pelo IPAQ, um instrumento simples, de baixo custo, de fácil aplicação. Embora os acelerômetros tridimensionais com estrutura triaxial que detectam a aceleração em três eixos: X, Y e Z, seja considerada a medida objetiva padrão do nível de

atividade física, eles ainda possuem limitações em termos de logística e custo. Por outro lado, o IPAQ tem sido amplamente utilizado na prática clínica e em pesquisas populacionais com o objetivo de avaliar se o indivíduo é fisicamente ativo ou não (CABRAL, 2019).

Em resumo, o protocolo de treinamento realizado mostrou-se de fácil execução, constituindo-se numa estratégia eficaz para minimizar diversas comorbidades que, com frequência, acometem pacientes com DRC. A ausência de evidência de complicações associadas ao exercício intradialítico, reforça o potencial dessa modalidade de tratamento não medicamentoso como terapia adjuvante para pacientes em HD.

## **7. CONCLUSÃO**

O treinamento resistido intradialítico com 12 semanas de duração promove melhora do sono, sonolência diurna, fadiga, sintomas depressivos e capacidade funcional em pacientes com DRC em HD.

Não foi demonstrado impacto significativo da intervenção sobre o perfil laboratorial nem sobre a eficácia dialítica.

## REFERENCIAS

ABD-ELMONEM, A. M. et al. Effects of progressive resistance exercises on quality of life and functional capacity in pediatric patients with chronic kidney disease: a randomized trial. **J Musculoskelet Neuronal Interact**, v. 19, n. (2), p. 187–195, 2019.

ABDULNASSIR, L. et al. Captivating a captive audience: a quality improvement project increasing participation in intradialytic exercise across five renal dialysis units. **Clinical Kidney Journal**, v. 10, n. 4, p. 516–523, 1 ago. 2017.

AFSAR, B. et al. The impact of exercise on physical function, cardiovascular outcomes and quality of life in chronic kidney disease patients: a systematic review. **International Urology and Nephrology**, v. 50, n. 5, p. 885–904, maio 2018.

AFSHAR, R. et al. Effects of Intradialytic Aerobic Training on Sleep Quality in Hemodialysis Patients. v. 5, n. 2, 2011.

AL NAAMANI, Z. et al. Fatigue, anxiety, depression and sleep quality in patients undergoing haemodialysis. **BMC Nephrology**, v. 22, p. 157, 28 abr. 2021.

ALI, H. H.; TAHA, N. M. Fatigue, Depression and Sleep Disturbance among Hemodialysis Patients. **IOSR Journal of Nursing and Health Science**, v. 06, n. 03, p. 61–69, maio 2017.

ALMUTARY, H.; DOUGLAS, C.; BONNER, A. Multidimensional symptom clusters: an exploratory factor analysis in advanced chronic kidney disease. **Journal of Advanced Nursing**, v. 72, n. 10, p. 2389–2400, out. 2016.

ALMUTARY, H.; DOUGLAS, C.; BONNER, A. Towards a symptom cluster model in chronic kidney disease: A structural equation approach. **Journal of Advanced Nursing**, v. 73, n. 10, p. 2450–2461, out. 2017.

AMINI, E. et al. Effect of Progressive Muscle Relaxation and Aerobic Exercise on Anxiety, Sleep Quality, and Fatigue in Patients with Chronic Renal Failure Undergoing Hemodialysis. **International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research**, v. 8, n. 12, p. 1634–1639, dez. 2016.

AMMIRATI, A. L. Chronic Kidney Disease. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 66, n. suppl 1, p. s03–s09, 2020.

ANDING, K. et al. A structured exercise programme during haemodialysis for patients with chronic kidney disease: clinical benefit and long-term adherence. **BMJ Open**, v. 5, n. 8, p. e008709, ago. 2015.

ARAÚJO FILHO, J. C. DE et al. Nível de atividade física de pacientes em hemodiálise: um estudo de corte transversal. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 3, p. 234–240, set. 2016.

ARAUJO, S. M. H. A. et al. Quality of sleep and day-time sleepiness in chronic hemodialysis: A study of 400 patients. **Scandinavian Journal of Urology and Nephrology**, v. 45, n. 5, p. 359–364, nov. 2011.

ARTOM, M. et al. Fatigue in advanced kidney disease. **Kidney International**, v. 86, n. 3, p. 497–505, set. 2014.

AUCELLA, F.; GESUETE, A.; BATTAGLIA, Y. A “Nephrological” Approach to Physical Activity. **Kidney and Blood Pressure Research**, v. 39, n. 2–3, p. 189–196, 2014.

BAKALOUDI, D. R. et al. The Effect of Exercise on Nutritional Status and Body Composition in Hemodialysis: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 12, n. 10, p. 3071, 8 out. 2020.

BALCONI, M. et al. Association between fatigue, motivational measures (BIS/BAS) and semi-structured psychosocial interview in hemodialytic treatment. **BMC Psychology**, v. 7, n. 1, p. 49, dez. 2019.

BARCLAY, N. L.; GREGORY, A. M. Quantitative genetic research on sleep: A review of normal sleep, sleep disturbances and associated emotional, behavioural, and health-related difficulties. **Sleep Medicine Reviews**, v. 17, n. 1, p. 29–40, fev. 2013.

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 248–253, 2010.

BENNETT, P. N. et al. Effects of an intradialytic resistance training programme on physical function: a prospective stepped-wedge randomized controlled trial. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 31, n. 8, p. 1302–1309, ago. 2016.

BERTOLAZI, A. N. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 1, p. 70–75, jan. 2011.

BO, Y. et al. Sleep and the Risk of Chronic Kidney Disease: A Cohort Study. **Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine**, v. 15, n. 3, p. 393–400, 15 mar. 2019.

BÖHM, J. et al. Acute effects of intradialytic aerobic exercise on solute removal, blood gases and oxidative stress in patients with chronic kidney disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 39, n. 2, 2017.

BOSSOLA, M.; LUCIANI, G.; TAZZA, L. Fatigue and Its Correlates in Chronic Hemodialysis Patients. **Blood Purification**, v. 28, n. 3, p. 245–252, 2009.

BUXTON, O. M. et al. Metabolic Consequences in Humans of Prolonged Sleep Restriction Combined with Circadian Disruption. **Science translational medicine**, v. 4, n. 129, p. 129ra43, 11 abr. 2012.

CABRAL, A. Ferramentas de avaliação de atividade física, capacidade funcional e condicionamento aeróbio: uma abordagem. 22 out. 2019.

CAPITANINI, A. et al. Dialysis Exercise Team: The Way to Sustain Exercise Programs in Hemodialysis Patients. **Kidney and Blood Pressure Research**, v. 39, n. 2–3, p. 129–133, 2014.

CAPLIN, B.; KUMAR, S.; DAVENPORT, A. Patients' perspective of haemodialysis-associated symptoms. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 26, n. 8, p. 2656–2663, 1 ago. 2011.

CAPORRINO, F. A.; FALOPPA, F. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. v. 33, p. 5, 1998.

CARPENTER, J. S.; ANDRYKOWSKI, M. A. Psychometric evaluation of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 45, n. 1, p. 5–13, jul. 1998.

CARVALHO, A. R. et al. Os efeitos do exercício físico em pacientes submetidos à hemodiálise: uma revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 2, p. 309, 16 mar. 2020.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126–131, 1985.

CASTRO, A. P. A. DE et al. Intradialytic resistance training: an effective and easy-to-execute strategy. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 41, n. 2, p. 215–223, jun. 2018a.

CASTRO, A. P. A. DE et al. Intradialytic resistance training: an effective and easy-to-execute strategy. **Brazilian Journal of Nephrology**, 8 nov. 2018b.

Chapter 1: CKD in the General Population. v. 1, p. 28, 2018.

CHEEMA, B. S. B.; SINGH, M. A. F. Exercise Training in Patients Receiving Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review of Clinical Trials. **American Journal of Nephrology**, v. 25, n. 4, p. 352–364, 2005.

CHIGIRA, Y. et al. Effects of exercise therapy during dialysis for elderly patients undergoing maintenance dialysis. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 1, p. 20–23, jan. 2017.

CHILCOT, J. et al. Depression Symptoms in Haemodialysis Patients Predict All-Cause Mortality but Not Kidney Transplantation: A Cause-Specific Outcome Analysis. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 52, n. 1, p. 1–8, 5 jan. 2018.

CHILCOT, J. C. et al. Psychosocial and clinical correlates of fatigue in haemodialysis patients: the importance of patients' illness cognitions and behaviours. **International Journal of Behavioral Medicine**, v. 23, n. 3, p. 271–281, jun. 2016.

CHO, J.-H. et al. Effect of intradialytic exercise on daily physical activity and sleep quality in maintenance hemodialysis patients. **International Urology and Nephrology**, v. 50, n. 4, p. 745–754, abr. 2018.

CORRÊA, H. L. et al. Resistance training improves sleep quality, redox balance and inflammatory profile in maintenance hemodialysis patients: a randomized controlled trial. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 11708, dez. 2020.

DAUGIRDAS, J. T. et al. Dialysis Research: Surface-Area-Normalized Kt/V: A Method of Rescaling Dialysis Dose to Body Surface Area-Implications for Different-Size Patients by Gender: SURFACE-AREA-NORMALIZED KT/V. **Seminars in Dialysis**, v. 21, n. 5, p. 415–421, 2 out. 2008.

DAUGIRDAS, J. T. et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 66, n. 5, p. 884–930, nov. 2015.

DAVEY, C. H. et al. Fatigue in Individuals with End Stage Renal Disease. p. 15, 2020.

DONG, Z.-J.; ZHANG, H.-L.; YIN, L.-X. Effects of intradialytic resistance exercise on systemic inflammation in maintenance hemodialysis patients with sarcopenia: a randomized controlled trial. **International Urology and Nephrology**, v. 51, n. 8, p. 1415–1424, ago. 2019.

DRIVER, H. S.; TAYLOR, S. R. Exercise and sleep. **Sleep Medicine Reviews**, v. 4, n. 4, p. 387–402, ago. 2000.

ESTEVE SIMÓ, V. et al. Complete Low-Intensity Endurance Training Programme in Haemodialysis Patients: Improving the Care of Renal Patients. **Nephron Clinical Practice**, v. 128, n. 3–4, p. 387–393, 17 dez. 2014.

FERREIRA, G. D. et al. Does Intradialytic Exercise Improve Removal of Solutes by Hemodialysis? A Systematic Review and Meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 100, n. 12, p. 2371–2380, dez. 2019.

FERRIS, L. T. et al. Resistance Training Improves Sleep Quality in Older Adults a Pilot Study. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 4, n. 3, p. 354–360, 1 set. 2005.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular - 4ª Edição. p. 20, 2008.

FONSÊCA, N. T. et al. Excessive daytime sleepiness in patients with chronic kidney disease undergone hemodialysis. **Fisioterapia em Movimento**, v. 27, n. 4, p. 653–660, dez. 2014.

GEROGIANNI, G. et al. Management of anxiety and depression in haemodialysis patients: the role of non-pharmacological methods. **International Urology and Nephrology**, v. 51, n. 1, p. 113–118, jan. 2019.

GIANNAKI, C. D. et al. A single-blind randomized controlled trial to evaluate the effect of 6 months of progressive aerobic exercise training in patients with uraemic restless legs syndrome. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 28, n. 11, p. 2834–2840, 1 nov. 2013.

GOLLIE, J. M. et al. Chronic kidney disease: considerations for monitoring skeletal muscle health and prescribing resistance exercise. **Clinical Kidney Journal**, v. 11, n. 6, p. 822–831, 1 dez. 2018.

GOLLIE, J. M. et al. Preliminary Study of the Effects of Eccentric-Overload Resistance Exercise on Physical Function and Torque Capacity in Chronic Kidney Disease. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 5, n. 4, p. 97, 18 dez. 2020.

GRIGORIOU, S. S. et al. Long-term intradialytic hybrid exercise training on fatigue symptoms in patients receiving hemodialysis therapy. **International Urology and Nephrology**, v. 53, n. 4, p. 771–784, abr. 2021.

GUÉRY, B. et al. Hemodialysis without Systemic Anticoagulation: A Prospective Randomized Trial to Evaluate 3 Strategies in Patients at Risk of Bleeding. **PLoS ONE**, v. 9, n. 5, p. e97187, 13 maio 2014.

HAN, B. et al. Association between Serum Vitamin D Levels and Sleep Disturbance in Hemodialysis Patients. **Nutrients**, v. 9, n. 2, p. 139, 14 fev. 2017.

HAN, M. et al. Quantifying Physical Activity Levels and Sleep in Hemodialysis Patients Using a Commercially Available Activity Tracker. **Blood Purification**, v. 41, n. 1–3, p. 194–204, 2016.

HAN, M. et al. Effect of Hemodiafiltration on Self-Reported Sleep Duration: Results from a Randomized Controlled Trial. **Blood Purification**, v. 49, n. 1–2, p. 168–177, 2020.

HANLY, P. J. et al. Daytime sleepiness in patients with CRF: Impact of nocturnal hemodialysis. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 41, n. 2, p. 403–410, fev. 2003.

HAO, G. et al. Predialysis fluid overload linked with quality of sleep in patients undergoing hemodialysis. **Sleep Medicine**, v. 51, p. 140–147, nov. 2018.

HEIWE, S.; JACOBSON, S. H. Exercise training for adults with chronic kidney disease. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 10, p. CD003236, 5 out. 2011.

HENDRIKS, F. K. et al. Dietary Protein and Physical Activity Interventions to Support Muscle Maintenance in End-Stage Renal Disease Patients on Hemodialysis. **Nutrients**, v. 11, n. 12, p. 2972, 5 dez. 2019.

HEYBELI, C. et al. Associations between nutritional factors and excessive daytime sleepiness in older patients with chronic kidney disease. **Ageing Clinical and Experimental Research**, v. 34, n. 3, p. 573–581, mar. 2022.

HUANG, M. et al. The effect of intradialytic combined exercise on hemodialysis efficiency in end-stage renal disease patients: a randomized-controlled trial. **International Urology and Nephrology**, v. 52, n. 5, p. 969–976, maio 2020.

HUSSIEN, H.; APETRII, M.; COVIC, A. Health-related quality of life in patients with chronic kidney disease. **Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research**, v. 21, n. 1, p. 43–54, 2 jan. 2021.

JAGANNATHAN, R. et al. Physical activity promotion for patients transitioning to dialysis using the “Exercise is Medicine” framework: a multi-center randomized pragmatic trial (EIM-CKD trial) protocol. **BMC Nephrology**, v. 19, n. 1, p. 230, dez. 2018.

JAIME-LARA, R. B. et al. A Qualitative Metasynthesis of the Experience of Fatigue Across Five Chronic Conditions. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 59, n. 6, p. 1320–1343, jun. 2020.

JEONG, J. H. et al. Effects of acute intradialytic exercise on cardiovascular responses in hemodialysis patients: Intradialytic exercise on hemodynamics. **Hemodialysis International**, v. 22, n. 4, p. 524–533, out. 2018.

JOHANSEN, K. L. et al. Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. **Kidney International**, v. 57, n. 6, p. 2564–2570, jun. 2000.

JU, A. et al. Patient-led identification and prioritization of exercise interventions for fatigue on dialysis: a workshop report. **Clinical Kidney Journal**, v. 14, n. 3, p. 831–839, 4 fev. 2020.

JUNQUÉ JIMÉNEZ, A. et al. The Relationship between Physical Activity Levels and Functional Capacity in Patients with Advanced Chronic Kidney Disease. **Clinical Nursing Research**, v. 30, n. 3, p. 360–368, mar. 2021.

KAPLAN SERIN, E.; OVAYOLU, N.; OVAYOLU, Ö. The Effect of Progressive Relaxation Exercises on Pain, Fatigue, and Quality of Life in Dialysis Patients. **Holistic Nursing Practice**, v. 34, n. 2, p. 121–128, mar. 2020.

KARATAS, A.; CANAKCI, E.; TURKMEN, E. Comparison of Sleep Quality and Quality of Life Indexes with Sociodemographic Characteristics in Patients with Chronic Kidney Disease. n. 131.161.109.81, p. 7, 2018.

KIRKMAN, D. L. et al. Anabolic exercise in haemodialysis patients: a randomised controlled pilot study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 5, n. 3, p. 199–207, set. 2014.

KIRKMAN, D. L. et al. The effects of intradialytic exercise on hemodialysis adequacy: A systematic review. **Seminars in Dialysis**, v. 32, n. 4, p. 368–378, jul. 2019.

KIRSZTAJN, G. M. et al. Fast Reading of the KDIGO 2012: Guidelines for evaluation and management of chronic kidney disease in clinical practice. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 1, p. 63–73, 2014.

KNUTSON, K. L. et al. Habitual Sleep and Kidney Function in Chronic Kidney Disease: The Chronic Renal Insufficiency Cohort Study. **Journal of sleep research**, v. 27, n. 2, p. 281–289, abr. 2018.

KOCH, B. C. P. et al. Different melatonin rhythms and sleep–wake rhythms in patients on peritoneal dialysis, daytime hemodialysis and nocturnal hemodialysis. **Sleep Medicine**, v. 11, n. 3, p. 242–246, mar. 2010.

KOSMADAKIS, G. C. et al. Benefits of regular walking exercise in advanced pre-dialysis chronic kidney disease. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 27, n. 3, p. 997–1004, 1 mar. 2012.

KREDLOW, M. A. et al. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. **Journal of Behavioral Medicine**, v. 38, n. 3, p. 427–449, jun. 2015.

KROENKE, K.; SPITZER, R. L.; WILLIAMS, J. B. W. The PHQ-9: Validity of a brief depression severity measure. **Journal of General Internal Medicine**, v. 16, n. 9, p. 606–613, set. 2001.

KUMAR, A.; GUPTA, R.; GUPTA, R. Prevalence and correlates of poor sleep quality in chronic liver disease patients. **Sleep Science**, v. 14, n. 3, p. 266–272, 2021.

LEINAU, L. et al. Relationship between Conditions Addressed by Hemodialysis Guidelines and Non-ESRD-Specific Conditions Affecting Quality of Life. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 4, n. 3, p. 572–578, mar. 2009.

LEME, J. et al. Patient perception of vitality and measured physical activity in patients receiving haemodialysis. **Nephrology**, v. 25, n. 11, p. 865–871, nov. 2020.

LEWIS, M. I. et al. Metabolic and morphometric profile of muscle fibers in chronic hemodialysis patients. **Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 1, p. 72–78, 1 jan. 2012.

LIAKOPOULOS, V. et al. Oxidative Stress in Hemodialysis Patients: A Review of the Literature. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2017, p. 3081856, 2017.

LITTNER, M. et al. Practice parameters for clinical use of the Multiple Sleep Latency Test and the Maintenance of Wakefulness Test. **Sleep**, v. 28, p. 113–21, 1 fev. 2005.

LIU, Y.-M. et al. Effects of Aerobic Exercise During Hemodialysis on Physical Functional Performance and Depression. **Biological Research For Nursing**, v. 17, n. 2, p. 214–221, mar. 2015.

MA, T. K.-W.; LI, P. K.-T. Depression in dialysis patients. **Nephrology**, v. 21, n. 8, p. 639–646, 2016.

MAHAJAN, S.; JOSHWA, B.; KHAKHA, D. Fatigue and depression and sleep problems among hemodialysis patients in a tertiary care center. **Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation**, v. 23, n. 4, p. 729, 2012.

MALHOTRA, R. et al. Physical activity in hemodialysis patients on and dialysis days: Prospective observational study. **Hemodialysis International**, v. 25, n. 2, p. 240–248, abr. 2021.

MALLAMACI, F.; PISANO, A.; TRIPEPI, G. Physical activity in chronic kidney disease and the EXerCise Introduction To Enhance trial. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 35, n. Supplement\_2, p. ii18–ii22, 1 mar. 2020.

MANIAM, R. et al. Preliminary study of an exercise programme for reducing fatigue and improving sleep among long-term haemodialysis patients. **Singapore Medical Journal**, v. 55, n. 9, p. 476–482, set. 2014.

MATSUDO, S. et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2001.

MAUNG, S. C. et al. Sleep disorders and chronic kidney disease. **World Journal of Nephrology**, v. 5, n. 3, p. 224–232, 6 maio 2016.

MEHTA, R.; DRAWZ, P. E. Is Nocturnal Blood Pressure Reduction the Secret to Reducing the Rate of Progression of Hypertensive Chronic Kidney Disease? **Current hypertension reports**, v. 13, n. 5, p. 378–385, out. 2011.

MICHOU, V. et al. Attitudes of hemodialysis patients, medical and nursing staff towards patients' physical activity. **International Urology and Nephrology**, v. 51, n. 7, p. 1249–1260, jul. 2019.

MINISTERIO DA SAÚDE. Diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica – DRC no Sistema Único de Saúde. p. 37, 2014.

MIRGHAED, M. T. et al. Sleep Quality in Iranian Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. **Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, v. 24, n. 6, p. 403–409, 7 nov. 2019.

MOHSENI, R. et al. The Effect of Intradialytic Aerobic Exercise on Dialysis Efficacy in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. **Oman Medical Journal**, v. 28, n. 5, p. 345–349, 10 set. 2013.

MOTEDAYEN, Z. et al. The Effect of the Physical and Mental Exercises During Hemodialysis on Fatigue: A Controlled Clinical Trial. **Nephro-urology Monthly**, v. 6, n. 4, p. e14686, 5 jul. 2014.

MOUG, S. J. et al. Exercise during haemodialysis: West of Scotland pilot study. **Scottish Medical Journal**, v. 49, n. 1, p. 14–17, fev. 2004.

NEVES, P. D. M. DE M. et al. Brazilian dialysis survey 2019. **Brazilian Journal of Nephrology**, 29 jan. 2021.

NIEMEIJER, A. et al. Adverse events of exercise therapy in randomised controlled trials: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 18, p. 1073–1080, set. 2020.

NOGUEIRA, G. A. et al. Depressão em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e transplante renal. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 19, n. 3, p. 184–189, 2021.

OLVERA-SOTO, MA. G. et al. Effect of Resistance Exercises on the Indicators of Muscle Reserves and Handgrip Strength in Adult Patients on Hemodialysis. **Journal of Renal Nutrition**, v. 26, n. 1, p. 53–60, jan. 2016.

ORCY, R. et al. Aerobic exercise increases phosphate removal during hemodialysis: A controlled trial: Hemodialysis, exercise, phosphate removal. **Hemodialysis International**, v. 18, n. 2, p. 450–458, abr. 2014.

PARKER, K. P. et al. Nocturnal sleep, daytime sleepiness, and quality of life in stable patients on hemodialysis. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 1, p. 68, 21 nov. 2003.

PARSONS, T. L.; TOFFELMIRE, E. B.; KING-VANVLACK, C. E. Exercise Training During Hemodialysis Improves Dialysis Efficacy and Physical Performance. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 87, n. 5, p. 680–687, 1 maio 2006.

PAVAN, K. et al. Esclerose múltipla: adaptação transcultural e validação da escala modificada de impacto de fadiga. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 65, n. 3a, p. 669–673, set. 2007.

PICARIELLO, F. et al. Cognitive-behavioural therapy (CBT) for renal fatigue (BReF): a feasibility randomised-controlled trial of CBT for the management of fatigue in haemodialysis (HD) patients. **BMJ Open**, v. 8, n. 3, p. e020842, mar. 2018.

PRETTO, C. R. et al. Depression and chronic renal patients on hemodialysis: associated factors. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. suppl 1, p. e20190167, 2020.

PU, J. et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 9, n. 1, p. e020633, jan. 2019.

PU, L. et al. Prevalence and associated factors of depressive symptoms among chronic kidney disease patients in China: Results from the Chinese Cohort Study of Chronic Kidney Disease (C-STRIDE). **Journal of Psychosomatic Research**, v. 128, p. 109869, jan. 2020.

PURNELL, T. S. et al. Comparison of Life Participation Activities Among Adults Treated by Hemodialysis, Peritoneal Dialysis, and Kidney Transplantation: A Systematic Review. **American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation**, v. 62, n. 5, p. 10.1053/j.ajkd.2013.03.022, nov. 2013.

REBOREDO, M. DE M. et al. Exercício físico em pacientes dialisados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 6, p. 427–430, dez. 2007.

REDEKER, N. S. Sleep Disturbance in People With Heart Failure: Implications for Self-care. **Journal of Cardiovascular Nursing**, v. 23, n. 3, p. 231–238, maio 2008.

RHEE, S. Y. et al. Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients. **The Korean Journal of Internal Medicine**, v. 34, n. 3, p. 588–598, maio 2019.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, n. 2, p. 129–161, abr. 1999.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. **The Gerontologist**, v. 53, n. 2, p. 255–267, 1 abr. 2013.

ROSA, C. S. DA C. et al. Effect of continuous progressive resistance training during hemodialysis on body composition, physical function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 32, n. 7, p. 899–908, jul. 2018.

ROTHHAAS, R.; CHUNG, S. Role of the Preoptic Area in Sleep and Thermoregulation. **Frontiers in Neuroscience**, v. 15, p. 664781, 1 jul. 2021.

RUSZKOWSKI, J. et al. Associations between constipation symptoms and the sleep quality in non-dialysis chronic kidney disease patients: a cross-sectional study. **Polish Archives of Internal Medicine**, 27 abr. 2021.

SAHA, M.; ALLON, M. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Hemodialysis Emergencies. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 12, n. 2, p. 357–369, 7 fev. 2017.

SAKKAS, G. K. et al. Intradialytic Aerobic Exercise Training Ameliorates Symptoms of Restless Legs Syndrome and Improves Functional Capacity in Patients on Hemodialysis: A Pilot Study. **ASAIO Journal**, v. 54, n. 2, p. 185–190, mar. 2008.

SALEHI, F. et al. Effectiveness of exercise on fatigue in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 12, n. 1, p. 19, dez. 2020.

SALHAB, N. et al. Effect of Intradialytic Exercise on Hyperphosphatemia and Malnutrition. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2464, 15 out. 2019.

SCHOENFELD, B. J. et al. Muscular adaptations in low- versus high-load resistance training: A meta-analysis. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 1, p. 1–10, 2016.

SHARMA, M.; DOLEY, P.; DAS, H. Etiological profile of chronic kidney disease: A single-center retrospective hospital-based study. **Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation**, v. 29, n. 2, p. 409, 2018.

SHENG, K. et al. Intradialytic Exercise in Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. **American Journal of Nephrology**, v. 40, n. 5, p. 478–490, 2014.

SHIMODA, T. et al. Effects of supervised exercise on depressive symptoms in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Renal Replacement Therapy**, v. 3, n. 1, p. 56, dez. 2017.

SOLIMAN, H. M. M. Effect of intradialytic exercise on fatigue, electrolytes level and blood pressure in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. **Journal of Nursing Education and Practice**, v. 5, n. 11, p. 16, 12 ago. 2015.

SONG, Y. et al. Effects of Exercise Training on Restless Legs Syndrome, Depression, Sleep Quality, and Fatigue Among Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 55, n. 4, p. 1184–1195, abr. 2018.

STASIAK, C. E. S. et al. Prevalence of anxiety and depression and its comorbidities in patients with chronic kidney disease on hemodialysis and peritoneal dialysis. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 3, 2014.

SUN, H. et al. The association of nighttime sleep duration and quality with chronic kidney disease in middle-aged and older Chinese: a cohort study. **Sleep Medicine**, v. 86, p. 25–31, out. 2021.

TERZI, B.; TOPBAŞ, E.; ERGÜL, H. Comparison of sleep quality and dialysis adequacy of patients undergoing hemodialysis. **Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation**, v. 30, n. 6, p. 1342, 2019.

TORRES, E. et al. Exercise training during hemodialysis sessions: Physical and biochemical benefits. **Therapeutic Apheresis and Dialysis**, v. 24, n. 6, p. 648–654, dez. 2020.

TU, C.-Y. et al. Sleep and emotional disturbance in patients with non-dialysis chronic kidney disease. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 118, n. 6, p. 986–994, jun. 2019.

TUDOR, J. C. et al. Sleep deprivation impairs memory by attenuating mTORC1-dependent protein synthesis. **Science signaling**, v. 9, n. 425, p. ra41, 26 abr. 2016.

UCHIDA, S. et al. Exercise Effects on Sleep Physiology. **Frontiers in Neurology**, v. 3, p. 48, 2 abr. 2012.

VGONTZAS, A. N. et al. Validity and Clinical Utility of Sleep Laboratory Criteria for Insomnia. **International Journal of Neuroscience**, v. 77, n. 1–2, p. 11–21, 1 jan. 1994.

WATSON, E. L. et al. Reductions in skeletal muscle mitochondrial mass are not restored following exercise training in patients with chronic kidney disease. **The FASEB Journal**, v. 34, n. 1, p. 1755–1767, jan. 2020.

WEBSTER, A. C. et al. Chronic Kidney Disease. **The Lancet**, v. 389, n. 10075, p. 1238–1252, mar. 2017.

WILKINSON, T. J. et al. Twelve weeks of supervised exercise improves self-reported symptom burden and fatigue in chronic kidney disease: a secondary analysis of the 'ExTra CKD' trial. **Clinical Kidney Journal**, v. 12, n. 1, p. 113–121, 1 fev. 2019.

WILKINSON, T. J. et al. Prevalence and correlates of physical activity across kidney disease stages: an observational multicentre study. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 36, n. 4, p. 641–649, 29 mar. 2021.

WILKINSON, T. J.; SHUR, N. F.; SMITH, A. C. "Exercise as medicine" in chronic kidney disease. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 26, n. 8, p. 985–988, ago. 2016.

WILUND, K. R.; JEONG, J. H.; GREENWOOD, S. A. Addressing myths about exercise in hemodialysis patients. **Seminars in Dialysis**, v. 32, n. 4, p. 297–302, jul. 2019.

YAMAMOTO, R. et al. Sleep Quality and Sleep Duration with CKD are Associated with Progression to ESKD. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 13, n. 12, p. 1825–1832, 7 dez. 2018.

YANG, X. H. et al. Association of sleep disorders, chronic pain, and fatigue with survival in patients with chronic kidney disease: a meta-analysis of clinical trials. **Sleep Medicine**, v. 51, p. 59–65, nov. 2018.

YAPA, H. E. et al. The Relationship Between Chronic Kidney Disease, Symptoms and Health-Related Quality of Life: A Systematic Review. **Journal of Renal Care**, v. 46, n. 2, p. 74–84, jun. 2020.

YE, W. et al. Depression and anxiety symptoms among patients receiving maintenance hemodialysis: a single center cross-sectional study. **BMC Nephrology**, v. 23, n. 1, p. 417, 31 dez. 2022.

ZENG, R. et al. Aerobic, resistance and combined training for adults with chronic kidney disease: A protocol for a systematic review and network meta-analysis. **Medicine**, v. 99, n. 49, p. e23518, 4 dez. 2020.

ZHANG, F. et al. The impact of exercise intervention for patients undergoing hemodialysis on fatigue and quality of life: A protocol for systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 99, n. 29, p. e21394, 17 jul. 2020.

ZHANG, F. et al. Effects of intradialytic resistance exercises on physical performance, nutrient intake and quality of life among haemodialysis people: A systematic review and meta-analysis. **Nursing Open**, v. 8, n. 2, p. 529–538, mar. 2021.

ZU, Y. et al. Higher Postdialysis Lactic Acid Is Associated with Postdialysis Fatigue in Maintenance of Hemodialysis Patients. **Blood Purification**, v. 49, n. 5, p. 535–541, 2020.



## APÊNDICES

## **APÊNDICE 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O(a) Sr.(a) \_\_\_\_\_ está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **“ESTUDO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO SOBRE O SONO, FADIGA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA”**, de responsabilidade da pesquisadora Cleane Vieira de Souza.

Evidências baseadas em poucos estudos sugerem que atividade física na doença renal crônica pode ser benéfica, particularmente, na melhora da força muscular e da qualidade do sono nestes pacientes. No entanto, diversos aspectos relacionados a atividade física na doença renal crônica permanecem insuficientemente esclarecidos. Portanto, justifica-se a realização de novos estudos que permitam compreender os efeitos do treinamento físico sobre a capacidade funcional, a qualidade do sono e a fadiga em pacientes com doença renal crônica.

Este estudo tem como objetivo principal avaliar os efeitos de um programa de treinamento resistido intradialítico (musculação durante hemodiálise) sobre a capacidade funcional (atividades do dia- a- dia), o sono e a fadiga em pacientes em programa de hemodiálise.

Se o(a) Sr.(a) concordar em participar do estudo, será solicitado a responder a questionários de avaliação da qualidade do sono, fadiga, nível de atividade física e estado de humor, com duração de cerca de 30 minutos, com a pesquisadora durante a sessão de hemodiálise. Antes da sessão de hemodiálise subsequente deverá realizar alguns testes simples, com duração aproximada de dez minutos, semelhantes às suas tarefas do dia- a dia como: sentar, levantar e caminhar, para avaliar a capacidade física funcional atual. Os resultados de alguns dos seus exames de rotina (sódio, potássio, hemácias, hemoglobina, hematócrito, glicose, fósforo, creatinina e cálcio) também poderão ser utilizados no estudo.

O estudo contará com dois grupos: Grupo controle (GC), que não realizará exercício físico e Grupo de treinamento físico (GTF), que realizará exercício físico durante as sessões de hemodiálise. Se o(a) Sr.(a) concordar em participar, poderá ser selecionado(a) através de sorteio para um dos grupos, Caso o(a) Sr.(a) seja selecionado(a) para participar do grupo de treinamento físico, será submetido(a) a um período de 12 semanas de exercício físico supervisionado por um profissional de Educação Física, durante as sessões de hemodiálise, ou se for selecionado(a) para um grupo controle (sem exercício físico), continuará seu tratamento normal sem exercício física.

Ao final do período de 12 semanas, todas as avaliações serão repetidas para comparação.

Em nenhum momento, seu tratamento será modificado ou o(a) Sr.(a) será privado(a) do uso de medicamentos de que vem fazendo uso.

Os possíveis efeitos adversos da atividade física durante a hemodiálise estão relacionados ao aumento da pressão arterial, cansaço, aperto no peito e/ou câimbra. Na hipótese de que

qualquer uma dessas alterações venha a ocorrer, o exercício será interrompido e o(a) Sr.(a) receberá o atendimento necessário pela equipe multiprofissional da Clínica Prontorim.

O(a) Sr.(a) está livre para se negar a participar do estudo, sem que isso ocasione prejuízo ao seu atendimento na Clínica Prontorim. Do mesmo modo, poderá desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso venha a afetar o seu tratamento. Os dados coletados nesse estudo serão utilizados para publicação, porém, em nenhum momento, eles serão relacionados ao seu nome, assegurando sua privacidade.

Os benefícios do estudo é tentar melhorar a qualidade de vida, do sono e das atividades da vida diária dos pacientes com Doença renal crônica.

O(a) Sr.(a) não terá nenhuma recompensa financeira ou despesa para participar do estudo.

Em qualquer eventualidade, o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato comigo, Cleane Vieira de Souza, através do telefone (85)98854.1632. Caso tenha alguma consideração ou dúvida sobre a sua participação nesta pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8346/44. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, que autorizou a realização do referido estudo e uso do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Caso sinta-se suficientemente esclarecido sobre os objetivos e metodologia do estudo acima descrito e concorde em participar do estudo, solicitamos que preencha, assine e rubrique todas as páginas do termo abaixo. Você receberá uma via desse termo.

Eu \_\_\_\_\_, declaro que é de livre e espontânea vontade que concordo em participar desta pesquisa. Declaro também que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ou que foi lido para mim por pessoa de minha confiança, e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que esclareceram por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via, assinada e as demais páginas rubricadas, deste termo.

Fortaleza, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Nome do participante da pesquisa	Data	Assinatura
----------------------------------	------	------------

---

Nome do pesquisador principal	Data	Assinatura
-------------------------------	------	------------

---

Nome do Responsável legal/testemunha	Data	Assinatura
--------------------------------------	------	------------

---

Nome do profissional que aplicou TCLE

Data

Assinatura

## **ANEXOS**

**ANEXO 1- ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO**

Marque abaixo como você se sente ao final do exercício

<b>NÍVEL</b>	<b>ESFORÇO</b>	<b>SINAIS FÍSICOS</b>
<b>0</b>	Nenhum	Nenhum
<b>1</b>	Mínimo	Nenhum
<b>2</b>	Pouco	Sensação de movimento
<b>3</b>	Moderado	Forte sensação de movimento
<b>4</b>	Um pouco difícil	Calor
<b>5</b>	Difícil	Começa a suar
<b>6</b>	Mais difícil	Moderada sudorese
<b>7</b>	Muito difícil	Moderada sudorese e respiração normal
<b>8</b>	Extremamente difícil	Transpiração intensa e dificuldade na respiração
<b>9</b>	Esforço máximo	Sudorese máxima e exercício sem respiração
<b>10</b>	Fadiga	Exaustão

## ANEXO 2 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Estudo dos efeitos do treinamento resistido intradiálítico sobre a capacidade físico-funcional, qualidade do sono e fadiga em pacientes com insuficiência renal crônica

**Pesquisador:** CLEANE VIEIRA DE SOUZA

**Área Temática:**

**Versão:** 5

**CAAE:** 29032920.0.0000.5054

**Instituição Proponente:** Instituto de Biomedicina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.846.828

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado com duração de 12 semanas envolvendo treinamento resistido supervisionado em indivíduo com DRC submetido a HD. Será realizada uma amostragem por conveniência. Os participantes serão divididos em dois grupos: grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT). Todos os casos serão estudados enquanto numa condição clinicamente estável.

Será convidado a participar do estudo profissionais da equipe multidisciplinar como: médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, que exerça a função diretamente com os pacientes em HD. Em média 30 profissionais atuam na clínica Prontorim nos turnos (manhã, tarde ou noite).

#### Objetivo da Pesquisa:

##### OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento resistido intradiálítico sobre a capacidade físico funcional, o sono e a fadiga em pacientes em programa de hemodiálise.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Aumento da pressão arterial, cansaço, aperto no peito e/ou câimbra durante exercício físico.

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**CEP:** 60.430-275

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.846.828

**Benefícios:**

Melhorar a qualidade do sono e das atividades da vida diária, assim como, avaliar a prevalência de Sars-cov-2 entre os pacientes com Doença renal crônica e tentar identificar as atitudes e barreiras à prática de atividade física intradiálitica e sugerir alternativas de mudanças as barreiras percebidas

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

**EMENDA 01:**

**Justificativa da Emenda:**

A justificativa para a solicitação de emenda diz respeito ao fato de que pacientes com doenças crônicas, como a DRC, apresentam maiores taxas de hospitalização e piora rápida do seu estado clínico após a infecção pelo Sars-CoV-2, assim como maior mortalidade intra-hospitalar. Ademais, o estado inflamatório basal dessa população coopera significativamente com a instalação de estados graves da COVID-19. Logo, acredita-se que pode haver uma via de mão dupla, em que a DRC atua colaborando com a piora clínica após a infecção pelo Sars-CoV-2 ao passo que a COVID-19 atua diretamente na piora da função renal desses pacientes. Assim, pacientes que foram infectados no período da presente pesquisa, podem apresentar piora no seu desempenho físico funcional quando comparados aos pacientes que não obtiveram esse diagnóstico no período em questão. Especula-se ainda que a orientação do paciente acerca da importância dos exercícios durante a hemodiálise se torna pouco efetiva quando os mesmos não são estimulados pela equipe de saúde que os assiste. Ainda nesse aspecto, surge a dúvida sobre a segurança que os profissionais têm em incentivar os pacientes para a prática desportiva a partir das noções que os mesmos deveriam ter acerca dos malefícios do sedentarismo para as pessoas com DRC. Dado que essa investigação será realizada via aplicação de questionário, assim como já estava sendo realizado para a pesquisa de outras condições clínicas e funcionais, não há acréscimos nos riscos aos pacientes e aos pesquisadores nessa nova fase.

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

Foram devidamente anexados:

CARTA\_APRECIACAO\_EMENDA\_12\_05\_2021.pdf

PROJETO\_12\_05\_2021.pdf

TCLE\_PROFISSIONAIS\_12\_05\_2021.pdf

TCLE\_PACIENTES\_12\_05\_2021.pdf

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
 Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)3366-8344 E-mail: compe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.846.828

Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	carta_de_apresentacao.pdf	09/02/2020 11:07:29	CLEANE VIEIRA DE SOUZA	Aceito
Declaração de concordância	Dedaracao_de_concordancia.pdf	09/02/2020 11:02:58	CLEANE VIEIRA DE SOUZA	Aceito
Orçamento	Orçamento.jpg	08/02/2020 22:38:51	CLEANE VIEIRA DE SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	08/02/2020 22:29:54	CLEANE VIEIRA DE SOUZA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 14 de Julho de 2021

Assinado por:

**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3366-8344 E-mail: comape@ufc.br

### ANEXO 3- ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURG (IQSP)

ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURG (IQSP)				
Todas as questões abaixo se referem ao ÚLTIMO MÊS:				
<b>1) Que horas você geralmente foi para a cama à noite?</b>				
Resposta:				
<b>2) Quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite?</b>				
Resposta:				
<b>3) Que horas você geralmente levantou de manhã?</b>				
Resposta:				
<b>4) Quantas horas de sono você teve por noite?</b>				
Resposta:				
5) Com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você:	Nenhuma	< 1 x semana	1 a 2x semana	> 3x semana
a. Não conseguiu adormecer até 30 minutos				
b. Acordou no meio da noite ou de manhã cedo				
c. Precizou levantar para ir ao banheiro				
d. Não conseguiu respirar confortavelmente				
e. Tossiu ou roncou forte				
f. Sentiu muito frio				
g. Sentiu muito calor				
h. Teve sonhos ruins				
i. Teve dor				
j. Outras razões. Quais? _____				
6) Com que frequência você tomou medicamento para dormir?				
7) Com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de atividade social?				
8) Quanto problemático foi para você manter o entusiasmo para fazer suas atividades habituais?				
9) Como você classificaria a qualidade de seu sono de maneira geral?				
( ) Muito boa				
( ) Boa				
( ) Ruim				
( ) Muito Ruim				
10) Você divide com alguém o mesmo quarto ou a mesma cama?				
( ) Mora só				
( ) Divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama				
( ) Divide a mesma cama				
11. Se você divide com alguém o quarto ou a cama, pergunte a ele(a) com qual frequência durante o último mês você tem tido:	Nenhuma	< 1 x semana	1 a 2x semana	> 3x semana
a. Ronco alto				

b. Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo				
c. Movimentos de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo				
d. Episódios de desorientação ou confusão durante a noite?				
Outras inquietações durante o sono (por favor, descreva):				

**ANEXO 4 ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH (ESS)**

<b>ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH (ESS)</b>				
Qual a probabilidade de você cochilar ou dormir, e não apenas se sentir cansado, nas seguintes situações:				
<b>SITUAÇÕES</b>	<b>NENHUMA</b>	<b>PEQUENA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>GRANDE</b>
<b>a. Sentado e lendo.</b>				
<b>b. Assinto Televisão.</b>				
<b>c. Sentado em lugar público (sala de espera, cinema, igreja, praça, banco).</b>				
<b>d. Como passageiro de um carro, trem ou metrô, andando por mais de uma hora sem parar.</b>				
<b>e. Deitado para descansar à tarde.</b>				
<b>f. Sentado e conversando com alguém.</b>				
<b>g. Sentado após uma refeição (sem álcool).</b>				
<b>h. No carro parado, por alguns minutos no trânsito</b>				

### ANEXO 5- AVALIAÇÃO DE DEPRESSÃO (PHQ-9)

AVALIAÇÃO DE DEPRESSÃO (PHQ-9)					
Durante as duas últimas semanas, com que frequência você foi incomodado(a) por qualquer um dos problemas abaixo? (Marque sua resposta com um X).		Nenhum	Vários dias	Mais da metade dos dias	Quase todos os dias
1	Pouco interesse em fazer as coisas.	0	1	2	3
2	Sentir-se “para baixo”, deprimido ou sem perspectiva.	0	1	2	3
3	Dificuldade para pegar no sono ou permanecer dormindo ou dormir mais do que de costume.	0	1	2	3
4	Sentir-se cansado ou com pouca energia.	0	1	2	3
5	Falta de apetite ou comendo demais.	0	1	2	3
6	Sentir-se mal consigo mesmo- ou achar que você é um fracasso ou que decepcionou sua família ou a você mesmo.	0	1	2	3
7	Dificuldade para se concentrar nas coisas como ler jornal ou ver televisão.	0	1	2	3
8	Lentidão para se movimentar ou falar a ponto das outras pessoas perceberem. Ou o oposto- Estar tão agitado/a ou irrequieto/a que você fica andando de um lado para o outro muito mais do que o costume.	0	1	2	3
9	Pensar em se ferir de alguma maneira ou que seria melhor estar morto/a.	0	1	2	3
<b>Soma dos escores</b>					
<b>Soma total</b>					

Se você assinalou qualquer um dos problemas, indique o grau de dificuldade que os mesmos lhe causaram para realizar seu trabalho, tomar contas das coisas em casa ou para se relacionar com as pessoas:

<b>Nenhuma dificuldade ( )</b>	<b>Alguma Dificuldade ( )</b>	<b>Muita Dificuldade ( )</b>	<b>Extrema Dificuldade ( )</b>
--	---------------------------------------	--------------------------------------	--

## ANEXO 6- ESCALA DE GRAVIDADE DE FADIGA (FSS)

ESCALA DE GRAVIDADE DE FADIGA							
Durante as últimas duas semanas percebi que:	Discordo plenamente			↔	Concordo plenamente		
1. Minha motivação é menor quando estou fadigado.	1	2	3	4	5	6	7
2. Exercícios me deixam fadigado.	1	2	3	4	5	6	7
3. Eu facilmente estou fadigado.	1	2	3	4	5	6	7
4. A fadiga interfere no meu desempenho.	1	2	3	4	5	6	7
5. A fadiga causa problemas frequente 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 na execução de certas obrigações e responsabilidades.	1	2	3	4	5	6	7
8. A fadiga é um dos três sintomas mais impactantes que tenho.	1	2	3	4	5	6	7
9. A fadiga interfere com meu trabalho, minha família e ou com minha vida social.	1	2	3	4	5	6	7
<b>TOTAL</b>							

## ANEXO 7- QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA -IPAQ (VERSÃO CURTA)
<b>Instrução:</b> Considere só as atividades físicas na <b>ÚLTIMA SEMANA</b> , que você realiza por pelo menos 10 <b>MINUTOS CONTÍNUOS</b>
<b>CAMINHADAS</b>
1.1 Em quantos dias da última semana você <b>CAMINHOU</b> por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como exercício?
_____ dias por semana.    ( ) Nenhum.
1.2 Nesses dias, quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?
_____ minutos.
<b>ATIVIDADE FÍSICAS MODERADAS</b>
2.1 Em quantos dias da última semana, você realizou <b>ATIVIDADES MODERADAS</b> por pelo menos 10 minutos contínuos, como pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração ( <b>POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA</b> ).
_____ dias por semana.    ( ) Nenhum.
2.2 Nesses dias, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?
_____ minutos.
<b>ATIVIDADES FÍSICAS VIGOROSAS</b>
3.1 Em quantos dias da última semana, você realizou <b>ATIVIDADES VIGOROSAS</b> por pelo menos 10 minutos contínuos, como correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, fazer serviços domésticos pesados, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que aumente <b>MUITO</b> sua respiração ou batimentos do coração.
_____ dias por semana.    ( ) Nenhum
3.2 Nesses dias, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?
_____ minutos.
<b>SEDENTARISMO</b>
Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, descansando, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.
4.1 Quanto tempo no total você gasta <b>SENTADO</b> durante um <b>DIA DE SEMANA</b> ?
_____ horas e _____ minutos.

4.2 Quanto tempo no total você gasta SENTADO durante em um DIA DE FINAL DE SEMANA?

\_\_\_\_\_ horas e \_\_\_\_\_ minutos.

## ANEXO 8- CAPACIDADE FUNCIONAL

<b>CAPACIDADE FUNCIONAL</b>	
<b>1. Timed Up and Go (TUG)</b>	
<b>Instruções:</b> O voluntário deverá estar sentado em uma cadeira com apoio lateral de braço. Solicite ao voluntário, que levante-se sem apoiar nas laterais da cadeira, caminhe 3 metros, virando 180º e retornando ao ponto de partida, para sentar-se novamente.	
Assinalar conforme a cronometragem do trajeto: <input type="checkbox"/> < 8 segundos <input type="checkbox"/> 8 a 15 segundos <input type="checkbox"/> 16 a 20 segundos <input type="checkbox"/> 20 segundos ou mais Tempo total _____	
<b>2. Teste de levantar-se e sentar da cadeira</b>	
<b>Instruções:</b> O voluntário deverá levantar-se e voltar a sentar numa cadeira, sem a ajuda dos braços, o maior número de vezes, no intervalo de 30 segundos.	
<input type="checkbox"/> < 8 repetições <input type="checkbox"/> 8 a 15 repetições <input type="checkbox"/> 16 a 20 repetições <input type="checkbox"/> 20 repetições ou mais Número total _____	
<b>3. Avaliação da força de preensão manual de membros superiores</b>	
<b>Instrução:</b> Serão efetuadas três medidas no membro dominante do avaliado, com intervalo de 30 segundos de cada medição	
<b>Mão dominante:</b> ( ) D ou ( ) E	
<b>Mão D:</b> 1º ___/2º ___/3º ___ <b>Média D:</b> _____	
<b>Mão E:</b> 1º ___/2º ___/3º ___ <b>Média E:</b> _____	



## APÊNDICE 2-QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E INDICADORES DE SAÚDE

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E INDICADORES DE SAÚDE		
<b>Nome:</b>		<b>Idade:</b>
<b>Sexo:</b> ( ) Masculino ( ) Feminino	<b>Peso:</b> _____ <b>Altura:</b> _____ <b>IMC:</b> _____	<b>Escolaridade:</b> ( ) Analfabeto ( ) fundamental incompleto ( ) Fundamental completo ( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo ( ) Graduação ( ) Outros
<b>Estado civil:</b> ( ) Solteiro(a) ( ) Casado(a) ( ) Divorciado(a) ( ) Separado( a) ( ) Viúvo(a)		
<b>Profissão:</b> _____		<b>Exerce a profissão?</b> ( ) Sim ( ) Não
<b>Realiza atividades domésticas?</b> ( ) Sim ( ) Não		<b>Realiza atividades de lazer?</b> ( ) Sim Qual: _____ ( ) Não
<b>Algum médico já disse que o(a) sr. (ª) tem ou teve os seguintes problemas de saúde?</b> ( ) Sim ( ) Não - Infarto Agudo do Miocárdio ( ) Sim ( ) Não -Acidente Vascular Cerebral ( ) Sim ( ) Não - Diabetes ( ) Sim ( ) Não - Hipertensão ( ) Sim ( ) Não - Asma/Renite/Sinusite/DPOC ( ) Sim ( ) Não - Artrose/Artrite/Osteoporose Outras:		<b>Tempo do diagnóstico da doença renal</b> ( _____ ) <b>Tempo de tratamento de hemodiálise</b> ( _____ )  <b>Turno de diálise:</b> ( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite  <b>Duração de cada sessão de hemodiálise</b> ( ) 2h ( ) 2:30h ( ) 3h ( ) 3:30h ( ) 4h  <b>Quantas vezes por semana</b> ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
<b>Acesso vascular:</b> ( ) Fístula artéria venosa ( ) Cateter venoso central		
<b>Internação nos últimos 6 meses:</b> ( ) Sim ( ) Não		<b>Se sim, qual o motivo:</b> ( _____ )
<b>Uso de álcool:</b> ( ) Sim ( ) Não		<b>Uso de Tabaco:</b> ( ) Fumante ( ) Ex - fumante ( ) Nunca fumou
<b>Função renal e eficácia dialítica</b>	<b>Baseline</b>	<b>Pós treinamento</b>
Calcio		
Fósforo		
Hematócrito		
Hemoglobina		
Leucócito		
Potássio		
Sódio		

Ureia		
Kt/v		