

CAMILA NARA MORAES

**EXERCÍCIO FÍSICO INTRADIALÍTICO COMBINADO COM REALIDADE
VIRTUAL NO DOENTE RENAL CRÔNICO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC.

Orientadora: Profa. Dra. Natalia Veronez da Cunha

Linha de pesquisa: Ambiente, Sociedade e Saúde

LAGES

2022

Ficha Catalográfica

M827e Moraes, Camila Nara.
Exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual no doente renal crônico/Camila Nara Moraes – Lages, SC, 2022.
138 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Planalto Catarinense.
Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense.

Orientadora: Natália Veronez da Cunha

1. Insuficiência Renal Crônica. 2. Hemodiálise. 3. Fisioterapia. 4. Terapia com Exposição à Realidade Virtual. I. Cunha, Natália Veronez da. II. Título.

CDD 616.6107

Catálogo na Fonte: Biblioteca Central

CAMILA NARA MORAES

**EXERCÍCIO FÍSICO INTRADIALÍTICO COMBINADO COM REALIDADE
VIRTUAL NO DOENTE RENAL CRÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, para obtenção do título de Mestre em Ambiente e Saúde.

Aprovada em 26 de maio de 2022.

Banca Examinadora:

Profa. Natalia Veronez da Cunha

(Orientadora e Presidente da Banca Examinadora)

Profa. Dra. Elisângela Valevein Rodrigues

(Examinadora Titular Externa -PROFEPT/IFPR)

Participação não presencial – Resolução 432/2020

Profa. Dra. Lenita Agostinetto

(Examinadora Titular Interna -PPGAS/UNIPLAC)

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Declaro que os dados apresentados nesta versão da Dissertação para o Exame de Defesa de Dissertação são decorrentes de pesquisa própria e de revisão bibliográfica referenciada segundo normas científicas.

Lages, 26 de Maio de 2022

Camila Nara Moraes

Dedico essa dissertação de mestrado primeiramente à minha orientadora e incentivadora, que me instigou a ser a melhor versão de mim do início ao fim desse processo. Aos meus pais que me apoiaram na tomada de decisão de ingressar no mundo da pesquisa. Ao Tarso, grande mestre que sempre me incentivou e abriu as portas da universidade e da docência para mim. E por fim, aos meus alunos do curso de fisioterapia, em especial aos formandos do ano de 2021, turma especial que fez parte da aplicação deste projeto e sem os quais este não poderia ter ocorrido de forma tão majestosa.

AGRADECIMENTOS

Pesquisar não é uma tarefa fácil, de fato, entrar no mundo da pesquisa requer muita coragem e dedicação, principalmente quando se é mulher. Diante disto, seria impossível concluir essa dissertação sem agradecer as grandes mulheres que passaram pela minha jornada ao longo da minha vida e em especial as que me ensinaram tanto durante estes dois anos de mestrado, às professoras que se dedicaram e não mediram esforços para nos ensinar e nos fazer enxergar a importância da pesquisa e de um programa de mestrado interdisciplinar deixo aqui o meu muito obrigada, saibam que vocês foram e sempre serão fontes de inspiração para muitas mulheres que pretendem seguir nesse caminho.

Gostaria de deixar um agradecimento especial à minha orientadora, Natalia, que foi uma mãe e irmã mais velha ao longo do percurso todo, puxou a orelha quando precisava e incentivou 100% do tempo, me deu forças para não desistir e para acreditar no propósito da pesquisa, você com certeza é um dos maiores exemplos de mulher forte e determinada que eu tenho e isso eu digo para ti desde que eu era uma inocente acadêmica: “quando crescer quero ser igual você Nati”; muito obrigada por tudo o que faz pelos seus alunos. Ainda falando de mulheres incríveis gostaria de agradecer a Dra. Greice que abriu as portas da sua clínica para que pudéssemos executar nosso projeto, que abraçou a causa com a gente e que vibrou com cada conquista e evolução dos seus pacientes, sem você essa dissertação jamais teria saído do papel, gratidão.

Não poderia deixar de agradecer a minha mãe que é meu maior exemplo de mulher guerreira, que suportou muitos dias de mal humor e estresse (porque eles acontecem) e que sempre esteve lá para tentar apaziguar as situações mais complicadas, me tranquilizando e fazendo um almoço gostoso porque eu nunca tinha tempo de fazer; Juntamente com meu pai que nunca mediu esforços, desde que me conheço por gente, para incentivar emocional e financeiramente meus estudos e sempre faz o que está ao alcance para a minha evolução profissional, essa vitória também é de vocês, obrigada por serem pais presentes e por dedicarem a vida de vocês para nos ver felizes e como diz minha mãe “bem encaminhadas”, eu amo vocês.

Gostaria também de agradecer ao coordenador do curso de Fisioterapia e grande amigo Tarso Waltrick, que abriu as portas da docência para mim; eu costumo chamar o Tarso de meu padrinho, porque desde que eu entrei na sala da coordenação pela primeira vez

querendo mudar de curso e entrar na fisioterapia, não teve um único dia que ele não tenha incentivado e guiado meu caminho, me oportunizou viver coisas incríveis na fisioterapia e fica impossível eu não atrelar as minhas vitórias profissionais à ele; Tarso obrigada por ser pai, irmão e amigo dos seus acadêmicos, você está criando profissionais impecáveis no que fazem e que levarão teu nome grudado ao nome da fisioterapia pra sempre, esse é teu legado, teus alunos fazendo muito sucesso!

Fica impossível não agradecer também meu namorado Lucas, que suportou de perto as crises existenciais, os surtos coletivos e os dias de cansaço; esse cara é incrível, faz o que pode para me ver bem e feliz (do jeito dele, mas faz) e sempre me incentiva e me apoia na minha carreira; por mais que a escolha seja uma escolha maluca, por mais que a escolha talvez não seja a escolha que ele julga a melhor, ele sempre me incentiva a fazer o que eu acredito e a seguir a minha verdade; muito obrigada por ser meu melhor amigo, o fim desse projeto (finalmente) e de mais uma etapa vitoriosa (assim espero) também é mérito seu.

Antes de entrar no mérito de agradecimento aos meus alunos, gostaria também de agradecer ao fisioterapeuta que implementou a sementinha da realidade virtual na nossa mente e que nos deu todo suporte necessário (mesmo que de longe) durante o desenvolvimento desse trabalho, Darlan. Eu e a Natalia somos muito gratas por todo conhecimento que você nos repassou, por ter compartilhados tuas ideias e teu dia a dia com a realidade virtual e por ser um profissional pioneiro nesse quesito que tenho certeza de que já traz inúmeros benefícios aos pacientes, o mundo precisa de profissionais que pensem fora da caixa e que façam a diferença fazendo diferente, independente de resultado ou não, a aplicação desse projeto tem um pedaço bem grande de você, portanto muito obrigada!

Por fim, meus queridos alunos da fisioterapia, meus pupilos (vocês sabem que são vocês), como eu poderia falar de agradecimentos sem agradecer vocês não é mesmo? Vocês são a turma do meu coração, meus primeiros e os pioneiros na fisioterapia renal, mergulharam de cabeça nesse projeto comigo, aceitaram de braços abertos, se empolgaram, treinaram e estudaram cada detalhe, cada instrumento, cada parte do protocolo; vocês foram incríveis, assim como são em tudo que fazem, e sem vocês isso nunca teria saído do papel. Minha gratidão a vocês será eterna e que bom que temos esse trabalho registrado em papel e documentado para que vocês nunca se esqueçam que fizeram parte disso e que quem lhes ensinou também aprendeu muito com vocês.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao
seu tamanho original”
Albert Einstein

RESUMO

A Doença Renal Crônica (DRC) é representada pela perda progressiva e irreversível do funcionamento renal. Hemodiálise (HD) é o tratamento utilizado nestas situações, consiste num processo de filtração/depuração do sangue, contudo é evidenciado como influenciador negativo na qualidade de vida. Assim, a realidade virtual (RV) pode servir como adjuvante na reabilitação desses pacientes. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual no doente renal crônico. Foi realizado um ensaio clínico randomizado duplo cego, desenvolvido na Clínica do Rim, no município de Lages/SC. Participaram da pesquisa 27 portadores de doença renal crônica, com idade superior a 18 anos, que realizavam hemodiálise no momento da aplicação da intervenção há no mínimo três meses. Nos momentos pré e pós-intervenção foram avaliados a força de musculatura periférica (dinamometria), a capacidade funcional (teste de caminhada de seis minutos), a motivação à prática de atividades físicas (Escala de motivação à prática de atividades físicas - MPAM-R), o bem-estar subjetivo (Escala de Afetos Positivo e Negativo – PANAS) e a qualidade de vida (Questionário de avaliação de qualidade de vida para doentes renais crônicos - KDQOL-SF™ 1.3). A randomização ocorreu de forma aleatória em dois grupos, um grupo controle (GC) (reabilitação convencional) e um grupo realidade virtual (GRV), sendo diferenciados apenas pelo uso da realidade virtual durante a utilização do cicloergômetro; a intervenção ocorreu em uma frequência de duas a três vezes na semana, totalizando 12 sessões. O tempo de execução de exercício em cicloergômetro foi cronometrado e o exercício foi prescrito conforme frequência cardíaca de treino e escala de percepção subjetiva de esforço (BORG). Como resultados, foram observados aumentos não significativos nas variáveis físicas (força muscular periférica/capacidade funcional), de motivação e bem-estar subjetivo. Na avaliação da qualidade de vida, a dimensão “energia e fadiga” teve uma melhora significativa nos scores de ambos os grupos ((GC pré 49,3±8,0; pós 66,4±7,1) (GRV pré 60,0±4,8; pós 81,5±3,6) (p=0,00)), evidenciando melhora independente do uso de realidade virtual. Na dimensão “função física”, apenas GRV apresentou melhora significativa após intervenção ((GC pré 44,6±10,5; pós 42,9±10,3) (GRV pré 25,0±4,0; pós 69,2±9,9; p=0,05). Conclui-se que o exercício físico pode ser uma estratégia a ser utilizada no

tratamento e na redução dos impactos ocasionados pela DRC, independente do uso de RV. Porém, a RV pode ser uma ferramenta adjuvante, com impactos positivos na autonomia e independência dos doentes renais crônicos.

Palavras-chave: Fisioterapia; Hemodiálise; Insuficiência Renal Crônica; Terapia com Exposição à Realidade Virtual.

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) is represented by the progressive and irreversible loss of kidney function. Hemodialysis (HD) is the treatment used in these situations and consists of a process of filtration and blood purification, however it is evidenced as a negative influence on quality of life. Thus, virtual reality (VR) is a proposal that can serve as an adjuvant in the rehabilitation of these patients. The aim of the present study was to evaluate the effects of intradialytic physical exercise combined with virtual reality in chronic renal patients. A double-blind randomized clinical trial was carried out at Clínica do Rim, in the city of Lages/SC. Twenty-seven patients with chronic kidney disease, aged over 18 years, who were undergoing hemodialysis at the time of application of the intervention for at least three months participated in the study. In the pre- and post-intervention moments, peripheral muscle strength (dynamometry), functional capacity (six-minute walk test), motivation to practice physical activities (Scale of motivation to practice physical activities - MPAM-R), subjective well-being (Positive and Negative Affects Scale – PANAS) and quality of life (Quality of Life Assessment Questionnaire for Chronic Kidney Patients - KDQOL-SF™ 1.3). **Keywords:** Virtual reality; Physiotherapy; Hemodialysis; Chronic Kidney Failure. Participants were randomly randomized into two groups, a control group (CG) (conventional rehabilitation) and a virtual reality group (RVG), being differentiated only by the use of virtual reality while using the cycle ergometer; the intervention occurred at a frequency of two to three times a week, totaling 12 sessions. The exercise execution time on a cycle ergometer was timed and the exercise was prescribed according to the training heart rate and the perceived exertion scale (BORG). As a result, non-significant increases were observed in physical variables (peripheral muscle strength and functional capacity), motivation and subjective well-being. In the assessment of quality of life, the “energy and fatigue” dimension had a significant improvement in the scores of both groups ((GC pre 49.3±8.0; post 66.4±7.1) (GRV pre 60, 0±4.8; post 81.5±3.6) (p=0.00)), showing improvement regardless of the use of virtual reality. In the “physical function” dimension, only the GRV showed a significant improvement after the intervention ((GC pre 44.6±10.5; post 42.9±10.3) (GRV pre 25.0±4.0;

post 69.2 ± 9.9 ; $p=0.05$). It is concluded that physical exercise can be a strategy to be used in the treatment and reduction of the impacts caused by CKD, regardless of the use of VR. VR can be an adjuvant tool, with positive impacts on the autonomy and independence of patients with chronic kidney disease.

Keywords: Physical Therapy; Renal Dialysis; Kidney Failure Chronic; Virtual Reality Exposure Therapy

IMPACTO E CARÁTER INOVADOR DA PRODUÇÃO INTELECTUAL

Os resultados alcançados por meio do estudo realizado estão além dos objetivos científicos estabelecidos nesta pesquisa, uma vez que impactam diretamente no dia a dia e no ambiente de indivíduos acometidos por doença renal crônica que realizam hemodiálise, perpassando as barreiras da ciência e promovendo a interação destes com diferentes profissionais da área da saúde. Demonstra um caráter importante de interação social e de criação de novos vínculos entre os doentes renais crônicos e a presença do profissional fisioterapeuta, o que pode impactar positivamente na qualidade de vida destes indivíduos. O mérito de uma pesquisa não se dá somente pelo resultado numérico ou quantitativo obtido, e sim pelo real impacto que uma simples pergunta de pesquisa pode ocasionar na vida das pessoas ao tentar ser respondida, neste caso de uma população específica: os doentes renais crônicos.

Para os pacientes com doença renal crônica, a introdução de um programa de exercícios físicos prescritos e realizados durante a hemodiálise trouxe benefícios nas questões físicas, sociais e ambientais. A hemodiálise por si só, apesar de sua suma importância na manutenção da vida destes indivíduos, pode trazer impactos negativos no que diz respeito a capacidade de manutenção da independência por ser um procedimento que precisa ser realizado com a adequada constância. A sessão de hemodiálise ocupa uma parte importante do dia de um paciente que dela necessita e a presença do profissional de fisioterapia durante parte deste tempo trouxe para o ambiente dialítico uma mudança positiva de rotina, tirando o foco da máquina e do procedimento em questão durante a prática do exercício físico. Relatos positivos também vieram da equipe, principalmente médica, com a percepção dos impactos positivos na disposição, na independência e na interação social dos pacientes com os profissionais e até mesmo entre si. O exercício físico melhorou a fadiga e o uso da RV impactou positivamente na autonomia e independência dos doentes renais crônicos.

No que diz respeito ao desenvolvimento profissional, esta pesquisa permitiu abertura de um novo olhar sobre a atuação do fisioterapeuta em uma área pouco lembrada no que diz respeito à reabilitação e lançar sobre a sociedade como um todo a percepção de que o fisioterapeuta pode estar inserido em tal ambiente, o que pode favorecer novas oportunidades no mercado de trabalho para estes profissionais. Ainda, a inclusão dos acadêmicos do curso de fisioterapia da universidade demonstra a importância desse projeto para os profissionais desta área, além de engrandecer o curso e a própria universidade em si, uma vez que a pesquisa foi pioneira em oferecer estágio nessa área. A vivência acadêmica no ambiente de hemodiálise foi muito bem aceita pelos acadêmicos e pacientes da clínica em questão, a interação entre os profissionais e os pacientes se fez de forma muito natural e os acadêmicos demonstraram-se muito interessados na aplicação do trabalho e na aquisição de novos conhecimentos. Além disso, para um professor, ver seus alunos felizes com a profissão e executando tudo o que aprenderam com maestria, é de fato um dos maiores retornos profissionais que se pode ter, oportunizar essa vivência foi algo único e que deixará um legado, tudo isso através da pesquisa.

Do ponto de vista científico, tudo o que é inovador pode de antemão causar algum desconforto, porém a ciência depende de inovação para evoluir e para encontrar respostas que talvez ainda não tenham sido encontradas. Entrar no mundo da realidade virtual foi, certamente, algo de caráter inovador. Trazê-la para o ambiente dialítico, que pode ser considerado por vezes ofensivo e maçante, trouxe ao próprio programa de exercícios físicos um caráter diferencial. Serviu como adjuvante para deixar a prática de exercícios mais lúdica e menos monótona, além possibilitar ao participante a imersão em ambientes que talvez ele tenha vivenciado somente com a utilização dos óculos, que transmitiu a ele imagens tridimensionais de locais escolhidos pelo próprio indivíduo.

A literatura ainda é escassa com relação ao uso da realidade virtual e o próprio termo gera dúvidas na população científica, o que se encontra de fato é o uso da realidade virtual através da gameterapia. Trazer tecnologia e atrelá-la a ciência deve se tornar algo cada vez mais comum no mundo acadêmico, dessa forma o presente estudo teve por intuito trazer à tona a oportunidade de utilizá-la de forma a contribuir para a pesquisa e saúde da população em questão. Promover a vivência em um ambiente virtual através de uma interface avançada que proporciona experiências e trocas comunicacionais multissensoriais a partir das relações entre usuário, dispositivo e ambiente, podem estimular o corpo do usuário relacionando o efeito de presença em ambiente virtual à experiência mental, pode ser um processo de

transferência de atenção da pessoa para o enredo da experiência (memória, afeto, interesses pessoais).

Ainda, oportunizar a visualização de tal fato para a sociedade acadêmica e científica através do programa de mestrado será primordial para abrir as portas da inovação, não somente dentro desta universidade. Esperamos com esse projeto mostrar ao país, e porque não ao mundo, as possibilidades de aplicação de um trabalho com caráter inovador.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica da proposta interdisciplinar.....	65
Figura 2. Fluxograma representando as fases do estudo.....	71
Figura 3. Elegibilidade e randomização dos participantes da pesquisa.....	67
Figura 4. Fluxograma das etapas de seleção dos artigos.....	42

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1. Recodificação dos valores do KDQOL-SF.....	73
Quadro 2. Dimensões de acordo com pontuação do KDQOL-SF.....	74
Quadro 3. Estratégia <i>Population, Intervention Comparison, Outcome</i>	40
Quadro 4. Síntese dos artigos.....	44
Tabela 1. Frequência das características sociodemográficas.....	81
Tabela 2. Frequência das características clínicas.....	82
Tabela 3. Comparação das variáveis física, motivação e bem-estar subjetivo.....	86
Tabela 4. Comparação das dimensões de saúde geral.....	90
Tabela 5. Comparação das dimensões específicas da doença renal.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1RM - Uma Repetição Máxima

AP- Afetos Positivos

AN - Afetos Negativos

ATS - *American Thoracic Society*

AVC - Acidente Vascular Cerebral

AVDs - Atividades de Vida Diária

BORG - Escala de percepção do esforço.

CERG - Cicloergômetro

DM - Diabetes *Mellitus*

DRC - Doença Renal Crônica

DRECAGI - Diretoria de Regulação, Controle, Avaliação e Gestão

FAI - *Frenchay Activities Index*

FC - Frequência Cardíaca

FCT - Frequência Cardíaca de Treino

FR - Frequência Respiratória

FSST - Four-square Step Test

F1 - Fase 1

F2 - Fase 2

F3 - Fase 3

GC - Grupo Reabilitação Convencional

GRV - Grupo Convencional Mais Realidade Virtual

HAS - Hipertensão Arterial

HD - Hemodiálise

IGF-1 - Fator de Crescimento Semelhante a Insulina Tipo 1

IL-6 - Interleucina 6

IL-10 - Interleucina 10

IL-17 - Interleucina 17

IMC - Índice de Massa Corpórea

INF-g - Interferon-gama

IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física

IRC - Insuficiência Renal Crônica

KDQOL-SF™ 1.3 - Questionário de Avaliação de Qualidade de Vida

MMII - Membros Inferiores

MPAM-R - Escala de Motivação à Prática de Atividades Físicas

MSD - Membro Superior Direito

MSE - Membro Superior Esquerdo

PANAS - Escala de Afetos Positivo e Negativo

PAS - Pressão Arterial Sistêmica

PICO - *Population, Intervention Comparison, Outcome*

PiMáx - Pressão Máxima Inspiratória

PeMáx - Pressão Máxima Expiratória

PPGAS - Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde

QV - Qualidade de Vida

RNM - Ressonância Magnética

RV - Realidade Virtual

SATM - Sociedade Americana de Terapeutas de Mão

SF-8 - *Short Form-8*

sTNFR2 - *Soluble Tumor Necrosis Factor Receptor 2*

STS - Sit To Stand Test

TA - Treino Aeróbico

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TC6 - Teste de Caminhada de Seis Minutos

TFG - Taxa de Filtração Glomerular

TMI - Treino Muscular Inspiratório

TNF- α - Fator de Necrose Tumoral Alfa

TUG - *Time Up And Go* Teste

VO2máx - Consumo de Oxigênio Máximo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	29
1.1 Pergunta de pesquisa	32
2. OBJETIVOS.....	32
2.1 Objetivo Geral.....	32
2.2 Objetivos Específicos.....	32
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	33
3.1 Doença renal crônica.....	33
3.2 Qualidade de vida e bem-estar na doença renal crônica	34
3.3 Realidade virtual e doença renal crônica	36
3.4 Efeitos da fisioterapia intradialítica na reabilitação do doente renal crônico: uma revisão sistemática.....	38
4. EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO INTRADIALÍTICO COMBINADO COM REALIDADE VIRTUAL NA CAPACIDADE FUNCIONAL E NA QUALIDADE DE VIDA DO DOENTE RENAL CRÔNICO	
4.1 Resumo.....	60
4.2 Introdução.....	61
4.3 Material e métodos.....	63
4.3.1 Caracterização do estudo.....	63
4.3.2 Perspectiva de pesquisa.....	65
4.3.3 Local de estudo.....	66
4.3.4 Participantes da pesquisa.....	66

4.3.5	<i>Procedimento de coleta e registro de dados</i>	68
4.3.6	<i>Instrumentos de coleta de dados</i>	71
4.3.7	<i>Análise de dados</i>	78
4.4	Resultados e discussão.....	79
4.4.1	Perfil sociodemográfico e clínico.....	79
4.4.2	Capacidade funcional e qualidade de vida.....	84
4.5	Conclusão.....	95
	Referências.....	95
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
	REFERÊNCIAS GERAIS	104
	APÊNDICES E ANEXOS	121

1 INTRODUÇÃO

O sistema renal é um dos grandes sistemas indispensáveis para manter a homeostase do organismo, principalmente o equilíbrio hidroeletrolítico e metabólico. Os rins fazem esse papel importante excretando produtos do metabolismo, como ureia, creatinina e ácido úrico (FLORES; THOMÉ, 2004). 

A Doença Renal Crônica (DRC) é apontada como um problema de saúde pública mundial, representada pela perda progressiva e irreversível do funcionamento renal, com consequências sistêmicas em todo o organismo (BETTONI; OTTAVIANI; ORLANDI, 2017). Sua prevalência pode variar de acordo com o método empregado para definição da doença e, mesmo levando isso em consideração, pacientes hospitalizados aparecem no topo de perfil populacional mais acometido pela DRC, seguido de pacientes da atenção primária. Em 2017, três a seis milhões de brasileiros apresentaram a doença, com aproximadamente 100.000 recebendo terapia por diálise (MARINHO *et al.*, 2017). 

A hemodiálise (HD), uma das modalidades de diálise, é uma forma de tratamento utilizada em situações de DRC e aguda e consiste num processo de filtração e depuração do sangue. Este processo elimina as substâncias que estão em excesso no organismo para que a homeostase seja mantida (BRITO *et al.*, 2017). É uma terapia de substituição renal primordial para maioria dos portadores de DRC, que acabam por vivenciar uma repentina mudança no seu cotidiano (BARBOSA; VALADARES, 2009). Essa mudança repentina de rotina, somada ao diagnóstico e à progressão da DRC, surgem como fonte de sofrimento por causar limitações nos estados de saúde mental, física, funcional e de interação social, que afeta o dia a dia das famílias como um todo. Estas limitações podem ainda aumentar com o avançar da idade e o envelhecimento, intensificando seus impactos negativos (KUSUMOTO *et al.*, 2008; MELLO; ANGELO, 2018).

Boa parte de pacientes portadores de DRC vão a óbito por renunciar a realização de HD, também por interromper o tratamento dialítico ou, ainda, pela indisponibilidade da terapia em suas localidades (JESUS *et al.*, 2019). Além disso, apesar da sobrevida proporcionada pela HD, ela vem acompanhada de algumas complicações como infecções, agravamento de comorbidades existentes e dificuldades com o deslocamento para as sessões de diálise, que acontecem por um tempo prolongado (CASTRO, 2019). Dessa forma, os indivíduos com DRC que fazem tratamento dialítico acabam por apresentar baixos escores de

qualidade de vida (QV) quando comparados com populações saudáveis, sendo os domínios mais afetados: capacidade funcional, força muscular periférica, função pulmonar, condicionamento cardiovascular, vitalidade e aspectos sociais (MARINHO *et al.*, 2020).

O tratamento dialítico, juntamente com o tempo das respectivas sessões, são evidenciados como influenciadores negativos na QV destes pacientes (JESUS *et al.*, 2019). Ainda, a dor, principalmente a musculoesquelética, pode estar presente e impactar nos aspectos biopsicossociais (SILVA *et al.*, 2020). A depressão também pode aparecer em mais da metade dos indivíduos. A literatura evidencia uma associação entre indicativos de depressão com alguns aspectos deste perfil populacional como: sexo, comorbidades, inatividade física e necessidade de auxílio para atividades de vida diária (AVDs) (PRETTO *et al.*, 2020). Além disso, a maioria desta população se mostra insuficientemente ativa, podendo, ainda, apresentar um maior risco para desenvolver déficits cognitivos associados ao sedentarismo (FUKUSHIMA *et al.*, 2019).

Diante desta contextualização, o exercício físico pode surgir como uma estratégia terapêutica não farmacológica, de baixo custo, que funciona como um método preventivo para minimizar diversos aspectos negativos da doença e que pode impactar positivamente na QV destes indivíduos (FUKUSHIMA *et al.*, 2019; PRETTO *et al.*, 2020). Um programa de exercícios interdialítico, que se refere ao exercício realizado entre as sessões de HD, constitui um método seguro e de fácil aplicação (REBOREDO *et al.*, 2007). Contudo, o exercício realizado durante as sessões de HD (intradialítico) é possível e tão benéfico quanto o tradicional (interdialítico), por trazer vantagens adicionais como maior conveniência de horário, redução da monotonia do processo de diálise e facilidade de acompanhamento médico (CHEEMA *et al.*, 2005; REBOREDO *et al.*, 2007).

Também, o exercício resistido durante a hemodiálise em doentes renais crônicos diabéticos, melhora os níveis glicêmicos e apresenta impacto positivo na capacidade funcional, na redução das dores e na QV (RIBEIRO *et al.*, 2013). Dessa forma, o efeito benéfico da prática supervisionada de exercícios físicos para estes pacientes pode ser visualizado já com 10 (dez) sessões, com melhora da capacidade funcional, força muscular periférica e fatores relacionados com a QV (BRÜGGEMANN *et al.*, 2016; ORCY *et al.*, 2012).

A fisioterapia é uma área da saúde reconhecida não somente por trabalhar com o processo de reabilitação, mas também na promoção de saúde e concretamente na promoção da

atividade física (TOMÁS, 2017). Um programa de atividade física para populações específicas deve ser baseado em parâmetros fisiopatológicos e de fisiologia do exercício, sendo o fisioterapeuta responsável então por desenvolver protocolos que possibilitem melhor aproveitamento dos benefícios da atividade física e prescrição segura de exercícios (ANDRADE; ALMEIDA, 2002).

A atividade física, bem como os programas de treinamentos aeróbicos, resistidos e combinados, podem beneficiar os pacientes renais crônicos, tanto nas fases dialíticas como interdialítica. São consideradas propostas seguras e eficazes, com efeitos incrementais em diferentes variáveis já apontadas, além de interferirem positivamente na eficiência dialítica, redução do uso de solutos durante a diálise e resposta hemodinâmica (MOURA *et al.*, 2008; NAJAS *et al.*, 2009). Apesar da comprovação dos benefícios que o exercício físico tem nesta população, a fisioterapia ainda encontra barreiras e está longe de fazer parte da rotina destes indivíduos, principalmente durante a HD. Uma das maiores barreiras encontradas é a dificuldade em manter uma rotina de exercícios, processo intimamente relacionado com a falta de motivação destes pacientes (ANDING *et al.*, 2015; AUCELLA *et al.*, 2015). Buscar alternativas para escapar da monótona rotina e estimular a prática adicional de atividade física é primordial para que a adesão deste público às terapias propostas ocorra (STAIANO; FLYNN, 2014). Assim, é importante que o fisioterapeuta considere estes aspectos ao planejar sua intervenção.

Uma proposta que pode servir como adjuvante na reabilitação dos doentes renais crônicos é o uso da realidade virtual (RV). A RV é uma tecnologia de interface entre um usuário e um sistema operacional através de recursos gráficos 3D ou imagens 360°, cujo objetivo é criar a sensação de presença em um ambiente virtual diferente do real (PIMENTEL; TEIXEIRA, 2013). É uma ferramenta simples e segura com possibilidade de ser escolhida pelos pacientes após a primeira sessão, tem baixo custo e é normalmente bem aceita pelos pacientes (GOMES; SCHUJMAN; FU, 2019; SUVAJDZIC *et al.*, 2019).

A aplicação de RV pode ser combinada com a reabilitação fisioterapêutica convencional e já se mostrou eficaz na recuperação motora do membro superior em pacientes pós-acidente vascular cerebral (AVC), no controle da dor em pacientes pós-operatório de cirurgia cardíaca e na adesão a reabilitação de pacientes portadores de doenças crônicas metabólicas, neurológicas e cardiovasculares (LOHSE *et al.*, 2014; MOSSO-VAZQUEZ *et al.*, 2014; SAPOSNIK; LEVIN, 2011).

Em breve revisão de literatura realizada no mês de Outubro de 2020, utilizando os descritores “*Virtual Reality*” AND “*Renal Insufficiency Chronic*” e também seus respectivos descritores em português “Realidade Virtual” AND “Insuficiência Renal Crônica”, em três bases de dados (Google acadêmico, Pubmed e Science Direct), foram encontrados somente quatro (04) estudos que utilizaram a realidade virtual associada ao exercício físico intradialítico como proposta terapêutica. Destes, um dos estudos se tratava de um ensaio clínico experimental longitudinal ainda sem resultados publicados (MICHELUZZI *et al.*, 2019). Um dos estudos demonstrou que a RV, por meio da gameterapia, pode ter vários benefícios potenciais em comparação ao exercício físico tradicional, incluindo melhor adesão do paciente e melhor aceitação das atividades pelos pacientes e pela equipe clínica (MAYNARD *et al.*, 2019). Além disso, o exercício físico intradialítico combinado com RV demonstrou ser praticável e com potencial de melhorar capacidade funcional e aspectos de QV (MAYNARD *et al.*, 2019; SEGURA-ORTÍ; GARCÍA-TESTAL, 2019). Assim, apesar de ainda ser escassa e limitada, a implementação da RV com pacientes em HD parece ser uma possibilidade terapêutica promissora, o que requer novos estudos.

1.1 Pergunta de pesquisa

Quais os efeitos do exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual no doente renal crônico?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar os efeitos do exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual no doente renal crônico.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever o perfil sociodemográfico e clínico dos participantes;
- Avaliar a capacidade cardiorrespiratória e força muscular periférica antes e após a reabilitação, com e sem o uso da realidade virtual;
- Avaliar a qualidade de vida, bem-estar subjetivo e a motivação à prática de atividades físicas dos participantes antes e após a reabilitação, com e sem o uso da realidade virtual;

- Comparar os resultados entre os grupos intervenção com e sem realidade virtual;
- Mensurar o tempo de execução do exercício físico aeróbico durante a reabilitação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Esta sessão apresenta o referencial teórico que embasa o estudo, a partir da revisão de da literatura, apresentada brevemente de forma narrativa e também sistemática, no formato de um artigo científico.

3.1 Doença renal crônica

Os rins são órgãos imprescindíveis para manter o equilíbrio de todos os sistemas do organismo humano, por isso a carência progressiva da filtração glomerular resulta em complicações para todos os outros sistemas, demonstrando o aspecto sistêmico que a doença renal crônica tem, bem como, seu potencial patológico ao não promover a homeostasia (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010).

A Doença Renal Crônica (DRC) é então um processo fisiopatológico de etiologia diversificada, podendo ser gerada por inúmeras causas, tais como hipertensão arterial, diabetes, tabagismo, obesidade, infecções renais, alterações que resultam em uma destruição progressiva e irreversível dos néfrons previamente funcionais (FERNANDES *et al.*, 2016). Pode ser classificada por estágios de acometimento, que são identificados através de um indicador denominado taxa de filtração glomerular (TFG), sendo o estágio 1 (lesão renal com TFG normal ou superior), estágio 2 (lesão renal com leve redução da TFG), estágio 3 (redução moderada da TFG), estágio 4 (redução grave da TFG), estágio 5 (Insuficiência renal terminal) (BRASIL, 2014).

Após o diagnóstico da patologia, inicialmente o tratamento conservador pode ser a primeira escolha, realizado a partir do uso de medicamentos específicos e mudanças na dieta e hábitos de vida. Quando a função renal se encontra abaixo de 15 ou 10%, o uso de procedimentos invasivos, como diálise (hemodiálise ou diálise peritoneal) se faz necessário, podendo ainda evoluir com necessidade de transplante renal (BRASIL, 2014).

A prevalência de DRC pode variar de acordo com o método empregado na definição da doença, pelos critérios populacionais. De acordo com estudo realizado no ano de 2017,

aproximadamente de 3-6 milhões de brasileiros teriam a doença, sendo que destes em torno de 100.000 recebiam hemodiálise (MARINHO *et al.*, 2017).

Sabe-se ainda, que os indivíduos acometidos pela DRC podem apresentar inúmeras manifestações clínicas, tais como alterações hematológicas, neurológicas, cardiovasculares, pulmonares, gastrointestinais, reprodutivas, funcionais e musculoesqueléticas (FERNANDES *et al.*, 2016). Destaca-se entre as alterações funcionais, a diminuição de força e resistência muscular e o comprometimento da função cardiopulmonar (SOSTENA *et al.*, 2016). As alterações identificadas na estrutura e função muscular resultam do estado urêmico elevado que acomete os portadores de DRC, o qual pode se manifestar através de atrofia, fraqueza muscular, déficit na marcha, câimbras, fadiga e redução da capacidade física (SILVA *et al.*, 2013).

Quando o indivíduo inicia o tratamento com a hemodiálise é frequente o declínio no seu estado funcional, resultando em um maior risco de internações hospitalares e óbito (MANSUR, 2012). Além disso, o tratamento hemodialítico resulta em um cotidiano monótono e limitado, que acaba por restringir algumas atividades diárias, colaborando para o sedentarismo e redução da capacidade funcional (SILVA *et al.*, 2013). Durante o processo de tratamento, os doentes renais crônicos podem ainda ter a qualidade de vida alterada por conta de vários fatores, como a angústia, a perda da autonomia, a dificuldade no deslocamento diário ou semanal para unidades de hemodiálise, a diminuição nos níveis de vitalidade, as dificuldades nas atividades de vida diária e a ausência do apoio de familiares e amigos (OLIVEIRA, 2015).

É nítida a magnitude do problema de saúde pública que se torna a DRC, sendo importante o diagnóstico precoce, o encaminhamento imediato para acompanhamento nefrológico e a implementação de medidas que retardem a progressão da doença, bem como, a correção de suas complicações e comorbidades mais frequentes. O atendimento multidisciplinar é uma estratégia importante ao paciente renal crônico e o seu possível impacto favorável no tratamento da doença (BASTOS *et al.*, 2004).

3.2 Qualidade de vida e bem-estar na doença renal crônica

O termo qualidade de vida (QV) compreende uma ampla gama de conceitos que afetam a satisfação global com a vida, como boa saúde, emprego, educação e lazer

(GONÇALVES *et al.*, 2015). Quando relacionada à saúde, a QV leva em conta os aspectos físicos, sociais e emocionais que podem ser alterados ou não por uma doença ou tratamento (BERGNER, 1989). A ampla dimensionalidade que traz a QV, constituída por aspectos físicos, psicológicos, sociais e ambientais, demonstra a relação desta com a capacidade de o indivíduo viver em bem-estar físico, psíquico e social e não somente em ausência de doença e enfermidade (FREITAS; COSMO, 2010).

O caráter patológico crônico trazido pela doença renal perpassa as barreiras do diagnóstico, tornando seu tratamento prolongado, sendo os objetivos básicos do mesmo: aumentar a longevidade, reduzir a morbimortalidade e melhorar a QV (BARBOSA; JÚNIOR; BASTOS, 2007). Contudo, as demandas que a doença acompanhada do tratamento dialítico traz incluem rigidez dietética e de horário, mudanças nos contextos familiares, ocupacionais e sociais, além de trazer preocupações relacionadas à doença e seu tratamento e mudanças nas atividades de vida diária, o que faz com que muitos dos pacientes encontrem dificuldades em se adaptar (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 2001; KIMMEL, 2001). Além disso, depressão e ansiedade são desordens psiquiátricas relativamente comuns em renais crônicos, com impacto na QV, ficando nítida a complexa interação entre aspectos biopsicoemocionais, doença e tratamento (FORTES *et al.*, 2010; KALANTAR-ZADEH *et al.*, 2001).

Essa exposição do doente renal crônico às situações difíceis coloca em risco o seu bem-estar psicológico, induzindo o aparecimento de problemas de adaptação, principalmente quando este se encontra em tratamento dialítico, mais especificamente a hemodiálise (HD) (BIZARRO, 2001). Estudo realizado com o objetivo de comparar a QV de doentes renais crônicos em diálise peritoneal (domiciliar) e em HD, demonstrou que pacientes que não necessitavam de deslocamento e da utilização da máquina de HD apresentaram melhores resultados em alguns domínios de QV - dor corporal, saúde geral, papel emocional, funcionamento social, vitalidade e saúde mental (ZHANG *et al.*, 2007).

Outro estudo demonstrou, ao analisar aspectos relacionados a QV de doentes renais crônicos em HD, que existe correlação entre os escores de bem-estar emocional e função social, bem-estar emocional e saúde geral, bem-estar emocional e sintomas/problemas, bem-estar emocional e dor, saúde geral e qualidade das interações sociais; além de encorajamento da equipe de apoio e composto mental (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

A identificação de complicações que podem ocorrer e das interferências da DRC na vida dos indivíduos permite à equipe direcionar o tratamento. Aspectos como limitação

alimentar, capacidade de trabalhar e aparência pessoal também são pontuados como ameaçadores da integridade do doente. Dessa forma, considerar a melhora da autoimagem e autoestima, além de auxiliar no enfrentamento da doença e do tratamento, pode proporcionar bem-estar e interferir consequentemente na melhora da QV (EVERLING *et al.*, 2016). Todos estes aspectos enfatizam a presença de variáveis modificáveis relacionadas à QV e ressalta a importância de intervenções que visem à melhoria do bem-estar desta população (BARBOSA; JÚNIOR; BASTOS, 2007).

3.3 Realidade virtual e doença renal crônica

O contexto do doente renal crônico que necessita de HD altera sua rotina e o expõem a uma nova realidade em um novo ambiente. A clínica de terapia dialítica passa a fazer parte de sua rotina, ficando o mesmo exposto às condições de cada local, à equipe que compõem o corpo clínico responsável, com a qual o mesmo passará boa parcela de seu tempo (ARAÚJO; SANTO, 2012). Além disso, a HD irá perpetuar por toda a vida do doente renal crônico ou até este ser submetido a um transplante renal bem-sucedido, requerendo então adaptação e adesão por parte do mesmo (MADEIRO *et al.*, 2010).

Conhecer as situações significativas para o doente renal crônico, vivenciadas no espaço-contexto de hemodiálise, são importantes para a assistência a esse perfil populacional. Estudo aponta que dificuldades associadas ao processo de comunicação, a falta de informações e o desconhecimento de aspectos que envolvem o tratamento, são aspectos que interferem neste contexto (PIETROVSKI; DALL'AGNO, 2006). A atribuição da importância à família e da relação com os demais usuários e com os membros da equipe de saúde, aparecem como forma de contribuir para o processo de recuperação e de adaptação, em meio às adversidades impostas pela doença e tratamento. Ainda, aspectos relacionados à apresentação e estética do ambiente também emergiram como fatores que podem interferir na satisfação dos doentes (PIETROVSKI; DALL'AGNO, 2006).

Percebe-se também, a importância que os usuários dão ao ambiente, o que está intimamente relacionado ao conforto que o serviço proporciona em termos de hotelaria, além dos procedimentos técnicos. Queixas relacionadas ao barulho na sala de HD e à falta de lazer durante o tempo em que são submetidos ao tratamento se destacam como fatores ambientais

com influência negativa no espaço-contexto hemodiálise, interferindo no bem-estar destes indivíduos (PIETROVSKI; DALL'AGNO, 2006).

Diante disto, alternativas terapêuticas que influenciem na experiência física e ambiental que o doente renal crônico tem dentro do ambiente de aplicação da HD podem ser benéficas do ponto de vista do bem-estar geral e da motivação. A realidade virtual (RV) é uma tecnologia que utiliza recursos gráficos 3D ou imagens 360°, com intuito de criar a sensação de presença em um ambiente virtual diferente do real, transportando o usuário para o ambiente transmitido através dos óculos (PIMENTEL; TEIXEIRA, 2013). Já se mostrou uma ferramenta simples e segura com possibilidade de ser escolhida após a primeira sessão, além de ser uma ferramenta bem aceita pelos usuários, com relatos de ser uma experiência agradável e capaz de reduzir a dor e a ansiedade em diversas situações (GOMES; SCHUJMAN; FU, 2019; MOSADEGHI *et al.*, 2016; SUVAJDZIC *et al.*, 2019).

A aplicação de RV pode ser combinada com a reabilitação fisioterapêutica convencional, como já evidenciado na recuperação motora do membro superior em pacientes pós-acidente vascular cerebral (AVC) e no controle da dor em pacientes pós-operatório de cirurgia cardíaca (MOSSO-VAZQUEZ *et al.*, 2014; SAPOSNIK; LEVIN, 2011). Dessa forma, a RV tem sido uma tecnologia de sucesso em programas terapêuticos (PEDRAZA-HUESO *et al.*, 2015; STAIANO; FLYNN, 2014) e experiências anteriores demonstraram que o treinamento de exercícios físicos combinado com RV permite interação entre este e o lúdico com bom *feedback*, facilitando o interesse do paciente e provável melhora na adesão ao tratamento (PEDRAZA-HUESO *et al.*, 2015). O foco durante o uso da RV não é a doença, mas sim a atividade proposta, visando a reabilitação para além da condição orgânica (MORELLI *et al.*, 2010).

Estudo preliminar demonstra que o treinamento físico combinado com a RV melhorou a capacidade funcional e alguns domínios da qualidade de vida de pacientes em hemodiálise (MAYNARD *et al.*, 2019). Sendo assim, como forma de responder às demandas biopsicossociais do portador de doença renal crônica, incluindo os aspectos de humanização e os aspectos relacionados ao ambiente de aplicação da terapia dialítica, o uso da RV pode ser uma estratégia interessante na perspectiva de melhorar o bem-estar, a motivação e a QV destes indivíduos (ROVATTI; TEODORO; CASTRO, 2011; VILHENA *et al.*, 2014).

Para identificar os efeitos da fisioterapia intradialítica na reabilitação do doente renal crônico foi elaborada uma revisão sistemática da literatura, que está apresentada no formato

de artigo científico, intitulada “EFEITOS DA FISIOTERAPIA INTRADIALÍTICA NA REABILITAÇÃO DO DOENTE RENAL CRÔNICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA”.

3.4 Efeitos da fisioterapia intradialítica na reabilitação do doente renal crônico: uma revisão sistemática

RESUMO

Introdução: A doença renal crônica é um problema de saúde mundial e normalmente a evolução da doença é silenciosa. As terapias renais substitutivas, como a hemodiálise, fazem parte do tratamento. A fisioterapia vem ganhando grande credibilidade no tratamento desses pacientes, com o objetivo de ampliar a capacidade funcional e melhora do quadro clínico desses indivíduos. **Objetivo:** Identificar na literatura científica os efeitos da reabilitação fisioterapêutica intradialítica para os pacientes com doença renal crônica. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática de literatura, com a busca de artigos no mês Setembro de 2020, nas bases de dados Science Direct, PubMed e CAPES. Utilizaram-se os descritores “Physical Therapy Specialty” OR “Rehabilitation” AND “Renal Dialysis” e seus respectivos em português. Com o intuito de preservar a relevância do estudo em questão, aplicou-se a escala PEDro para cada artigo selecionado. **Resultados:** 19 estudos foram elegíveis de acordo com critérios, mais da metade dos estudos obteve pontuação ≥ 5 na escala PEDro. A reabilitação fisioterapêutica durante a HD apresentou efeitos positivos em diversos domínios físicos e de qualidade de vida. **Considerações finais:** Em conjunto os estudos evidenciam que a reabilitação fisioterapêutica intradialítica promove efeitos fisiológicos, físicos e psicológicos benéficos para os indivíduos portadores de DRC. As variáveis força muscular, capacidade funcional e aspectos de qualidade de vida apareceram como as mais favorecidas nos estudos, demonstrando a importância do exercício físico em tais componentes.

Palavras-chave: fisioterapia; hemodiálise; reabilitação; insuficiência renal crônica.

INTRODUÇÃO

A velocidade na qual ocorre a redução da função renal é o que classifica a insuficiência renal como aguda ou crônica (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010). A diminuição repentina da capacidade renal é denominada aguda, e pode ser reversível ao se

tratar a patologia de base em associação com diagnóstico precoce. Já em uma situação de cronicidade, a perda da função é progressiva e irreversível, ocorrendo geralmente em decorrência de outra patologia crônica pré-existente, como hipertensão e diabetes (CURY; BRUNETTO; AYDOS, 2010). A detecção, o diagnóstico e o tratamento tardios da doença renal crônica (DRC) pioram drasticamente o prognóstico destes pacientes, sendo a cronicidade associada à alta taxa de morbidade e mortalidade (CRISTINA *et al.*, 2012).

As terapias renais substitutivas, como a hemodiálise (HD), acabam por fazer parte da vida de boa parcela dos doentes renais e, apesar de não substituir totalmente as funções dos rins, possibilita certa manutenção da homeostase do organismo. Contudo, é considerado um procedimento de alto custo e complexidade, necessitando de assistência especializada devido às fragilidades e necessidades dos indivíduos e da utilização de tecnologias avançadas (LOPES *et al.*, 2014). Para o paciente, a HD interfere de forma repentina em sua rotina, com prejuízo nas dimensões física, social, cognitiva e sexual, que podem impactar negativamente na sua qualidade de vida (COSTA; VASCONCELOS; TASSITANO, 2010; MARINHO *et al.*, 2017).

A literatura evidencia que pacientes com DRC apresentam menor capacidade física e funcional quando comparados à população saudável, sendo que aqueles que realizam HD têm suas atividades ainda mais limitadas após o início do tratamento, o que irá favorecer o sedentarismo, o descondicionamento físico e, conseqüentemente, a limitação funcional (MARTINS; CESARINO, 2005).

A fisioterapia vem ganhando grande credibilidade no tratamento desses pacientes, com o objetivo de ampliar a capacidade funcional e melhorar o quadro clínico desses indivíduos (ALMEIDA *et al.*, 2016; BÖHM; MONTEIRO; THOMÉ, 2012). A prática de exercício físico intradialítico como proposta terapêutica na DRC já é utilizada (ALVES *et al.*, 2016; SANCHEZ *et al.*, 2018).

A fim de identificar em publicações científicas os efeitos da reabilitação fisioterapêutica intradialítica para os pacientes com DRC, realizou-se uma revisão sistemática de literatura.

MÉTODO

A presente revisão sistemática foi conduzida conforme os Principais Itens para Análises Sistemáticas e Meta-análises - PRISMA *Statement* (MOHER *et al.*, 2009). O modelo *Population, Intervention Comparison, Outcome* (PICO), foi a estratégia utilizada para guiar a pesquisa, pois é um método utilizado na Prática Baseada em Evidências (PBE) e recomendado para estruturar a busca bibliográfica de evidências para revisões (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007). A estratégia PICO utilizada na presente revisão está apresentada no Quadro 3.

Quadro 3. Estratégia *Population, Intervention Comparison, Outcome* (PICO).

Population	Intervention	Comparison	Outcome
Chronic kidney disease	Intradialytic physiotherapy	X	Effects of physiotherapy

Fonte: as autoras (2020).

A recomendação PRISMA consiste em um *checklist* com 27 itens e um fluxograma de quatro etapas explicitando o número de relatos encontrados, os critérios de elegibilidade aplicados, a quantidade de artigos remanescentes e o número de artigos incluídos. O objetivo deste modelo é ajudar os autores a melhorarem o relato de revisões sistemáticas e meta-análises. O foco recai em ensaios clínicos randomizados, mas também pode ser usado como uma base para relatos de revisões sistemáticas de outros tipos de pesquisa, particularmente avaliações de intervenções. O presente estudo segue o modelo PRISMA levando em consideração todas as etapas necessárias para a construção de uma revisão sistemática: protocolo, seleção dos estudos, extração dos dados e avaliação do risco de viés, análise dos dados e avaliação da qualidade da evidência (MOHER *et al.*, 2015).

Seguindo o *checklist* proposto a busca de artigos ocorreu manualmente no mês Setembro de 2020, nas bases de dados Science Direct, PubMed e CAPES. Utilizaram-se os descritores “Physical Therapy Specialty” OR “Rehabilitation” AND “Renal Dialysis” e seus respectivos em português (Fisioterapia OR Reabilitação AND Diálise). Tais descritores

deveriam estar identificados no título, resumo ou palavras-chave dos artigos pesquisados para rastreamento com posterior aplicação dos critérios de elegibilidade. A inclusão de artigos considerou os seguintes critérios: estudos cuja intervenção fisioterapêutica tenha sido realizada com adultos (idade ≥ 18 anos), portadores de doença renal crônica, durante a realização da hemodiálise (intradialítica), publicados em periódicos nacionais ou internacionais nos últimos 10 anos (2010 a 2020), com textos disponíveis na íntegra e com acesso gratuito. Foram excluídas dissertações, teses, cartas editoriais, anais de eventos, livros e comentários, artigos descritivos, estudos de caso, outros tipos de revisão, estudos com população diferente da especificada e pacientes com doença renal crônica que não receberam a intervenção durante a hemodiálise.

Durante a análise dos estudos, iniciou-se a leitura dos títulos, seguida da leitura dos resumos e posteriormente dos textos completos. A aplicação dos critérios de elegibilidade foi realizada nas etapas de leitura de resumo e posteriormente leitura na íntegra. Em estudos localizados por mais de uma estratégia de busca, foi realizada a supressão dos repetidos. A extração dos dados ocorreu de forma independente, realizada por 2 revisores. A obtenção dos dados seguiu os critérios da escala PEDro descrita a seguir.

Com o intuito de preservar a relevância do estudo em questão e de avaliar o risco de viés, aplicou-se a escala PEDro para cada artigo selecionado. A escala foi desenvolvida para emprego em ensaios clínicos que avaliam os efeitos das intervenções fisioterapêuticas, sendo considerada uma das mais utilizadas por permitir uma avaliação da validade dos estudos. Permite uma pontuação total de dez pontos, uma vez que para cada critério apresentado na escala pode-se atribuir uma pontuação de um ou zero pontos, sendo a pontuação atribuída somente quando um critério fica claramente satisfeito (caso um dos critérios não seja satisfeito o critério não recebe pontuação, recebendo zero).

Os critérios utilizados para avaliação dos ensaios clínicos pela escala PEDro são: critérios de elegibilidade específicos; randomização entre grupos; alocação cega; os grupos possuem indicadores prognósticos semelhantes; grupo cego; terapeutas cegos; assessores cegos; perdas inferiores a 15%; tratamento ou intenção de tratar; comparação estatísticas entre dois grupos; o estudo fornece medidas de ponto e variabilidade para ao menos um resultado chave. Diz-se que a escala tem pontuação total dez, pois cada critério é considerado como um ponto, exceto o primeiro (PEDro, <http://www.pedro.org.au/>; PORTÔ *et al.*, 2015).

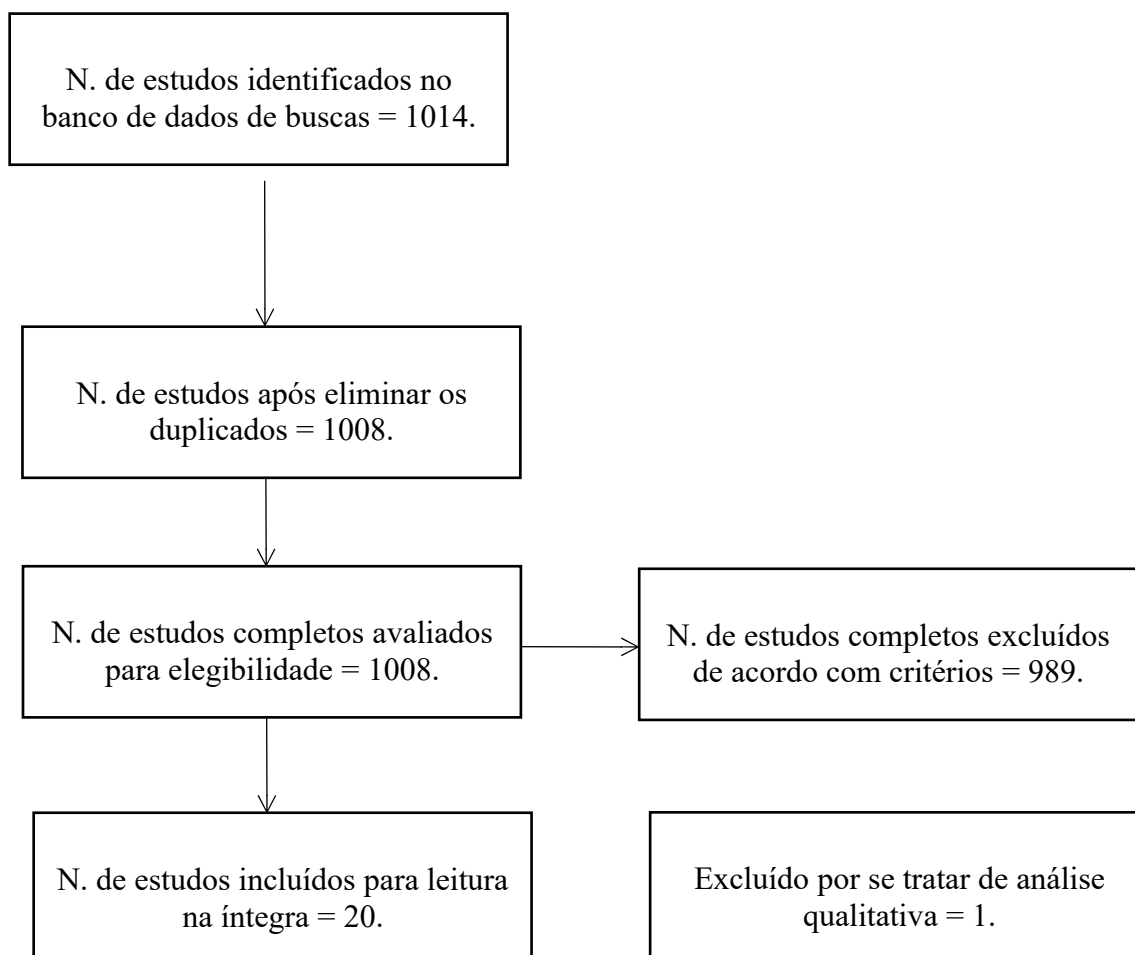
Os revisores pontuaram os estudos na escala PEDro de forma independente, comparando posteriormente os dados coletados. Em casos de discordância, nova leitura foi realizado pelos mesmos revisores de forma dependente, sendo realizada busca ativa por dados que diferiram durante a análise.

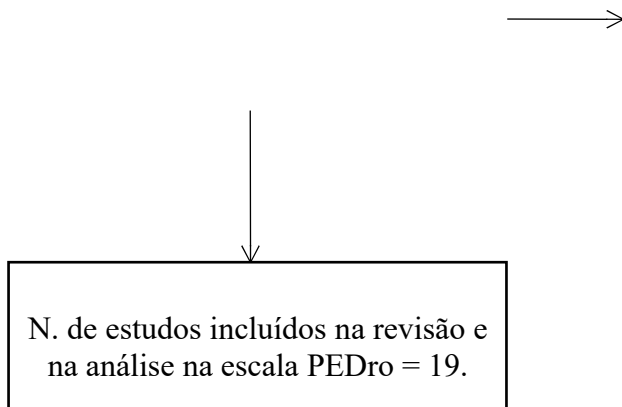
Os dados extraídos dos artigos selecionados para revisão incluíram: autor e ano de publicação, pontuação na escala PEDro, objetivo geral, tipo de estudo, variáveis avaliadas e efeitos da fisioterapia intradialítica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados inicialmente um total de 1.014 artigos, sendo 234 na base de dados Science Direct, 390 na PubMed e 390 no Portal CAPES. Destes, 989 foram excluídos por não se encaixarem nos critérios de inclusão e seis por estarem duplicados. Dessa forma 20 artigos foram selecionados e incluídos para leitura na íntegra. Após leitura, apenas um estudo foi retirado por ser uma pesquisa qualitativa e não poder ser avaliado pela escala PEDro. A Figura 4 é um fluxograma que representa as respectivas etapas para seleção dos artigos de acordo com critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos.

Figura 4. Fluxograma das etapas de seleção dos artigos





Fonte: as autoras (2020).

Dos 19 estudos encontrados, 10 se tratava de ensaios clínicos randomizados, sendo um do tipo ensaio clínico randomizado *stepped-wedge* e dois ensaios clínicos randomizados pilotos (sendo um estudo piloto randomizado controlado). Dois estudos eram experimentais; três eram estudos prospectivos, sendo que destes, um se tratava de estudo prospectivo de intervenção e um de ensaio prospectivo não-randomizado. Ainda, dois estudos se tratava de ensaios clínicos não randomizados; um se tratava de ensaio clínico longitudinal e por fim, um dos estudos ainda utilizou abordagem quali-quantitativa em sua metodologia. O Quadro 4, a seguir, traz a síntese dos estudos incluídos e analisados integralmente.

Quadro 4. Síntese das informações relativas aos artigos selecionados e analisados integralmente.

Autor e ano de publicação	PEDro	Objetivo geral	Tipo de estudo	Variáveis avaliadas	Efeitos fisioterapia intradialítica
ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010.	2	Verificar os resultados da intervenção fisioterapêutica em pacientes em HD, para força muscular respiratória, força de preensão e QV.	Experimental quantitativo e qualitativo	-Força muscular respiratória (PiMáx e PeMáx); Pico de fluxo expiratório (peak flow); -QV (SF-36); -Preensão palmar (dinamômetro).	-Aumento significativo no pico de fluxo expiratório; Melhora QV, exceto vitalidade. -O protocolo de fisioterapia não promoveu melhoras significativas nas variáveis: força muscular respiratória e força de preensão, mas demonstrou melhorias em aspectos da QV.
DOBSAK <i>et al.</i> , 2011.	6	Comparar o efeito do treinamento de reabilitação em bicicleta ergométrica com eletromioestimulação de extensores de perna em pacientes em HD.	Ensaio clínico randomizado	-Pico de carga de trabalho (teste ergométrico); -Capacidade funcional (TC6); -Potência muscular (dinamometria de extensores de perna); -Depuração de ureia; -QV (SF-36).	-Em ambos os grupos, aumento significativo de depuração de ureia, funções mentais (QV), potência muscular e TC6 (> bicicleta); -Melhora no pico de carga de trabalho e em componentes físicos de QV no grupo treino com bicicleta. -Reabilitação intradialítica mostrou efeitos positivos nos parâmetros funcionais, depuração de ureia e QV.
SILVA <i>et al.</i> , 2011.	4	Avaliar efeitos do fortalecimento de musculatura inspiratória, função pulmonar e capacidade funcional com	Ensaio clínico não controlado	-Força muscular respiratória (PiMáx e PeMáx); -Espirometria;	-Aumento significativo da capacidade funcional; -Apesar de não demonstrar aumento significativo em força de musculatura inspiratória e função pulmonar, o

		DRC em HD.		-Capacidade Funcional (TC6).	fortalecimento de musculatura inspiratória intradialítico aumenta a capacidade funcional.
GOŁĘBIEWSKI <i>et al.</i> , 2012.	3	Avaliar a influência do exercício com bicicleta ergométrica durante HD.	Experimental 1	-Força de extremidade de MMII (TC6, extensão isocinética de joelho, torque de pico de flexão); -Parâmetros de nutrição (albumina, IMC); -Intensidade da inflamação; -QV (SF-36).	-Aumento nos parâmetros de força de MMII; Não houve influência em parâmetros nutricionais e de inflamação; - O exercício com bicicleta durante a HD é seguro, resultando em um significativo aumento na capacidade geral de locomoção do paciente e em um ganho em força muscular das extremidades inferiores.
ORCY <i>et al.</i> , 2012.	7	Comparar os efeitos dos exercícios resistidos combinados a exercícios aeróbicos com um programa de exercícios resistidos isolados em pacientes em HD.	Ensaio clínico randomizado	-Capacidade funcional (TC6).	-Aumento na distância percorrida no grupo exercício resistido combinado a exercícios aeróbicos; -Embora o melhor protocolo de exercício para pacientes em HD ainda não seja claro, a combinação de treinamento aeróbio e resistido foi mais eficaz que treinamento resistido sozinho para melhorar o desempenho funcional.
MAKHLOUGH <i>et al.</i> , 2012.	9	Determinar o impacto de programa de exercícios intradialíticos, nos níveis de eletrólitos séricos e	Ensaio clínico randomizado	-Amostra sanguínea (fósforo, cálcio, potássio e hemoglobina).	-Melhorias nos níveis de séricos de fosfato e potássio; níveis séricos de cálcio e hemoglobina não demonstraram alterações;

		hemoglobina.			-Um programa simplificado de exercícios aeróbicos é uma modalidade de tratamento clínico complementar, segura e eficaz em pacientes com doença renal em estágio terminal em HD.
RAGNARSDÓTTIR <i>et al.</i> , 2012.	2	Investigar o efeito de 6 meses de treinamento de endurance de intensidade moderada no desempenho físico e no risco de queda em pacientes em hemodiálise	Prospectivo de intervenção	-Capacidade funcional (TC6); -Capacidade física (TUG; <i>Timed stand test</i>); -Equilíbrio (teste de Romberg).	-3 meses de treino, mais da metade dos que tinham alteração de equilíbrio melhoraram; melhora significativa no TC6, com diminuição no TUG. -O treinamento de resistência de moderada intensidade durante a diálise parece resultar em aumento significativo do desempenho físico.
SILVA <i>et al.</i> , 2013.	3	Avaliar os efeitos de um programa de fisioterapia em pacientes com DRC durante HD.	Prospectivo	-Capacidade funcional (TC6); -Nível de esforço (BORG); -1 repetição máxima para força de quadríceps (1RM); -QV; -PA, FC e FR.	-Aumento na distância percorrida no TC6 e força de quadríceps; Redução de FC e FR; Melhora QV, mas significativamente na capacidade funcional; -Exercícios intradialíticos podem proporcionar melhora significativa na QV e capacidade física.
ANDING <i>et al.</i> , 2015.	4	Estudar o efeito em longo prazo de um programa de exercícios físicos estruturados durante HD.	Ensaio clínico não-randomizado	-Mobilidade e capacidade física (TC6, TUG, STS); -QV (SF-36);	-78% completaram após 1 ano e 43% após 5 anos; melhora em capacidade de exercício e domínios da QV; -O programa de exercícios melhora a

					função física e pode ser integrado a uma rotina de HD com um alto padrão de aderência em longo prazo, principalmente nos primeiros anos.
BENETT <i>et al.</i> , 2015.	8	Determinar eficácia de programa de exercícios de resistência sobre função física de pessoas em hemodiálise.	Ensaio clínico randomizado <i>stepped-wedge</i>	-Capacidade física (STS; TUG); -<i>Four-square step test</i> (FSST); -Índice de qualidade de vida em diálise renal (KDQOL); -<i>Frenchay Activities Index</i> (FAI) (atividades comunitárias); -<i>Mobilize Boston Study scale</i> (quedas).	-Aumento significativo na função física; Dificuldade de análise de demais variáveis; - Existe um declínio na função física de pacientes em HD que melhora após prática de exercício de resistência intradialítico.
PERES <i>et al.</i> , 2015.	6	Avaliar a resposta inflamatória aguda ao exercício intradialítico no sangue periférico de indivíduos com DRC.	Experimental 1	-Sangue periférico (IL-6, IL-10, IL-17 ^a , INF-g, TNF-a).	-Citocinas inflamatórias aumentaram significativamente no pós-diálise no grupo que não recebeu exercício; -Exercício intradialítico tem efeito modesto na inflamação sistêmica. No entanto, o aumento significativo na IL-10 pode indicar um efeito imunorregulador do exercício físico.
BRÜGGEMANN <i>et al.</i> , 2017.	8	Avaliar efeitos da estimulação elétrica	Ensaio clínico	-Força muscular periférica	Aumento significativo de força muscular periférica no grupo alta

		neuromuscular de alta e baixa frequência durante a HD na função física e marcadores de inflamação.	randomizado	(dinamômetro isocinético); -Função pulmonar (espirometria); -Capacidade funcional (TC6); -Depuração de ureia; creatinina; TFG; marcadores bioquímicos.	frequência; da capacidade funcional em ambos; o grupo baixa frequência aumentou níveis de IGF-1 e o alta diminuiu IL-10; -Estimulação elétrica neuromuscular aumenta força muscular periférica, no entanto os benefícios nos resultados musculares e inflamatórios parecem ser específicos de acordo com a estratégia adotada.
FIGUEIREDO <i>et al.</i> , 2018.	8	Avaliar e comparar os efeitos isolados e combinados do treinamento muscular inspiratório (TMI) e treinamento aeróbico (TA) em pacientes em HD.	Ensaio clínico randomizado	-Capacidade funcional (<i>Incremental Shuttle Walk Test</i>); -Força muscular respiratória (PiMáx); -Força de MMII (teste <i>Sit-to-Stand</i> de 30 segundos); -Marcadores inflamatórios; -QV (KDQOL-SF)	-Aumento de PiMáx, capacidade funcional, força de membros inferiores e níveis de resistina e redução dos níveis de sTNFR2 em todos os grupos; -TMI, TA e estes combinados melhoraram os parâmetros funcionais e biomarcadores inflamatórios modulados, além disso, o TMI provocou uma resposta semelhante ao TA de baixa intensidade.
MCGREGOR <i>et al.</i> , 2018.	7	Avaliar a viabilidade e eficácia da estimulação elétrica muscular de baixa frequência intradialítica vs. ciclismo.	Estudo piloto randomizado controlado	-Viabilidade dos métodos; -Dinamometria de força de perna; -Teste de exercício	-Ambas intervenções foram viáveis e bem toleradas; Melhora significativa de VO2máx e força da perna em ambos os grupos. - Dez semanas de estimulação elétrica

				cardiopulmonar	muscular de baixa frequência intradialítica ou ciclismo melhoraram a reserva cardiorrespiratória e força muscular.
SUZUKI <i>et al.</i> , 2018.	6	Avaliar os efeitos da estimulação elétrica muscular intradialítica.	Ensaio clínico randomizado controlado	-Força isométrica de joelho; -Área transversal do quadríceps (RNM); -Capacidade física (TUG); -QV (SF-8)	-Aumento significativo em força extensora de joelho, área transversal do quadríceps; Melhora em todos os componentes do SF-8, mas sem significância. -Estimulação elétrica muscular pode ser uma ferramenta de exercício eficaz para pacientes em HD com qualquer perda muscular, fraqueza ou sarcopenia.
LOPES <i>et al.</i> , 2019.	7	Comparar os efeitos de treinamentos de resistência intradialítica com cargas altas vs moderadas.	Ensaio clínico randomizado (piloto)	-Composição corporal e sarcopenia (Absorciometria por raios-X com dupla energia); -Capacidade funcional (<i>Short Physical Test</i> e TUG); -Marcadores inflamatórios; -Qualidade de vida (KDQOL).	-Carga alta aumentou massa magra e melhorou domínios dor e função física; Massa muscular e capacidade funcional aumentaram em ambos; Grupo controle aumentou a prevalência de sarcopenia. -O treinamento de resistência de alta carga foi associado a ganhos de massa magra da perna e QV, enquanto capacidade funcional, massa muscular e o estado de sarcopenia melhoraram independentemente da carga usada.
MORAIS <i>et al.</i> , 2019.	2	Avaliar efeitos do exercício aeróbio durante	Ensaio clínico	-Nível de atividade física (versão curta do	-Índices lineares de variabilidade de frequência cardíaca não foram

		HD na regulação autonômica da FC.	longitudinal	questionário IPAQ); -Questionário adaptado de QV; -Variabilidade do batimento cardíaco.	diferentes antes e depois; Melhora da QV: dor, melhora do humor e apetite; -O treinamento com exercícios aeróbicos durante a hemodiálise não melhorou o controle autonômico da frequência cardíaca em pacientes com DRC.
RHEE <i>et al.</i> , 2019.	2	Avaliar as condições físicas, psicológicas, laboratoriais, e efeitos relacionados à diálise do exercício intradialítico.	Ensaio prospectivo não randomizado	-Teste de aptidão física; -Dados bioquímicos; -Inventário de Beck para depressão; -QV (SF-36).	-Melhora significativa na força muscular e flexibilidade de tronco para frente e para trás, salto vertical, flexão de cotovelo, teste de sentar e levantar e TC6; Diminuição depressão e no domínio dor corporal (QV); -Treinamento de exercício aeróbio e anaeróbio combinado durante a diálise foi considerado eficaz no estado de saúde física, hipotensão intradialítica e depressão em termos de saúde mental.
SUHARDJONO <i>et al.</i> , 2019.	7	Determinar o papel do exercício intradialítico realizado 2 vezes por semana na capacidade física, inflamação e estado nutricional em diálise e determinar quais exercícios são mais adequados para essa população.	Ensaio clínico randomizado	-Capacidade física (total de massa muscular); -Força muscular (dinamometria) e velocidade da marcha; -Nível de atividade física (IPAQ);	-Aumento significativo na força de MMII e no componente físico (QV) no grupo realiza exercícios aeróbicos e combinados; Sem diferenças significativas entre grupo de exercícios combinados e o grupo de treinamento aeróbio em qualquer resultado; -O exercício combinado não foi mais eficaz do que exercício aeróbio para

				-Parâmetros nutricionais inflamatórios; -QV (KDQOL-SF).	e pacientes em diálise.
--	--	--	--	--	--------------------------------

Fonte: as autoras (2020). Legenda: 1RM = uma repetição máxima; BORG = escala de percepção de esforço; DRC = Doença renal crônica; FAI = *frenchay activities index*; FC = frequência cardíaca; FR = frequência respiratória; FSST = *Four-square step test*; HD = hemodiálise; IL-6 = interleucina 6; IL-10 = interleucina 10; IL-17a = interleucina 17; INF-g = Interferon-gama; IGF-1 = fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1; IMC = índice de massa corpórea; IPAQ = questionário internacional de atividade física; KDQOL = *Kidney Disease and Quality-of-Life*; KDQOL-SF = *Kidney Disease and Quality-of-Life Short-Form*; MMII = membros inferiores; PA = pressão arterial; PiMáx = pressão máxima inspiratória; PeMáx = pressão máxima expiratória; QV = qualidade de vida; RNM = ressonância magnética; sTNFR2 = *soluble tumor necrosis factor receptor 2*; STS = *sit to stand teste*; TNF- α = fator de necrose tumoral alfa; TC6 = teste de caminhada de 6 minutos; TUG = *time up and go teste*; TFG = taxa de filtração glomerular; TMI = treino muscular inspiratório; TA = treino aeróbico; VO2máx = volume de oxigênio máximo; SF-8 = *short form-8*.

De acordo com a pontuação na escala PEDro dos estudos selecionados, foi possível observar que dos 19 estudos encontrados, 11 apresentaram pontuação ≥ 5 na escala, o que mostra maior relevância de mais da metade dos estudos analisados. Cabe salientar que quanto mais próximo de 10 uma pontuação, maior a relevância do estudo, e ensaios clínicos randomizados costumam apresentar maior pontuação (PEDro, <http://www.pedro.org.au/>; PORTÔ et al., 2015).

A reabilitação fisioterapêutica durante a HD apresentou efeitos positivos em diversos domínios físicos e de qualidade de vida (QV) dos pacientes. Os benéficos foram evidenciados principalmente no sistema musculoesquelético, com melhora na força de musculatura periférica (BRÜGGEMANN *et al.*, 2016; GOLEBIEWSKI *et al.*, 2012; MCGREGOR *et al.*, 2019; RHEE *et al.*, 2019; ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010; SUHARDJONO *et al.*, 2019; SUZUKI *et al.*, 2018) e diminuição do processo de sarcopenia (LOPES *et al.*, 2019; SUZUKI *et al.*, 2018); e com menor frequência no sistema respiratório, com melhora da força de musculatura inspiratória e o pico de fluxo expiratório (FIGUEIREDO *et al.*, 2018; ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010).

Em consequência dos efeitos nestes dois sistemas, houve também melhora na capacidade funcional dos indivíduos (DOBSAK *et al.*, 2011; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; LOPES *et al.*, 2019; ORCY *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2013), com destaque para a locomoção (LOPES *et al.*, 2019) e tolerância às atividades de vida diária (LOPES *et al.*, 2019). Na QV, houve melhora significativa nos domínios físico e mental (ANDING *et al.*, 2015; BENETT *et al.*, 2015; DOBSAK *et al.*, 2011; LOPES *et al.*, 2019; RHEE *et al.*, 2019; ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010; SILVA *et al.*, 2013; SUHARDJONO *et al.*, 2019), com diminuição de processos algícos (LOPES *et al.*, 2019; MORAIS *et al.*, 2019), melhoria do humor (MORAIS *et al.*, 2019) e do apetite (MORAIS *et al.*, 2019). Outros estudos ainda trouxeram efeitos benéficos na depuração de ureia (DOBSAK *et al.*, 2011), melhora de níveis séricos de fosfato e potássio (MAKHLOUGH *et al.*, 2012) e diminuição nos marcadores inflamatórios (BRÜGGEMANN *et al.*, 2017; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; PERES *et al.*, 2015).

A mudança repentina de rotina que os DRC em processo de HD sofrem perdura para além da realização deste procedimento; os impactos sistêmicos que toda essa mudança ocasiona dificultam a adesão ao tratamento e influenciam em aspectos físicos como manutenção de uma vida ativa (LINS *et al.*, 2018; NOGUEIRA *et al.*, 2018).

Pacientes portadores DRC submetidos a tratamento dialítico apresentam alterações físicas e psicológicas que predisõem ao sedentarismo (REBOREDO *et al.*, 2007).

A literatura aponta que o sedentarismo está relacionado com o aumento do número de doenças crônicas, e que isto geralmente cria um círculo vicioso, onde a doença e a inabilidade reduzem o nível de atividade física que, por sua vez, predisõem o indivíduo a um maior risco de incapacidade funcional (COELHO; BURINI, 2009). Assim sendo, o exercício físico torna-se uma importante ferramenta terapêutica (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Um programa de exercícios intradialíticos, além de melhorar a função física e psicológica do DRC (RHEE *et al.*, 2019), pode ser integrado a uma rotina de HD com um alto padrão de aderência em longo prazo, principalmente nos primeiros anos de realização, tirando estes indivíduos de um estado de inatividade e sedentarismo (ANDING *et al.*, 2015). Ainda, a realização do exercício traz benefícios secundários para o DRC, pois quebra a monotonia do procedimento, melhora aderência e pode aumentar a eficácia da diálise (REBOREDO *et al.*, 2007). Também pode otimizar a função cognitiva, com relatos de melhora significativa nos domínios dor, humor e apetite (MORAIS *et al.*, 2019; FUKUSHIMA *et al.*, 2019), e parece ter um efeito positivo modesto na inflamação sistêmica, o que pode interferir em demais aspectos fisiopatológicos destes pacientes (PERES *et al.*, 2015).

O processo de reabilitação realizado pelo fisioterapeuta aparece então como uma proposta na melhora de diversos aspectos da DRC, uma vez que o exercício físico promove benefícios fisiológicos, que refletem em melhor QV e sobrevida desses indivíduos (BÖHM; MONTEIRO; THOMÉ, 2012). Diferentes protocolos podem e são utilizados para alcançar os benefícios do exercício físico intradialítico para o DRC (LOPES *et al.*, 2019; SUZUKI *et al.*, 2018).

Além do exercício físico, outras modalidades terapêuticas podem ser utilizadas na reabilitação e beneficiarem os DRC. O uso de estimulação elétrica neuromuscular, por exemplo, ocasionou um aumento significativo de força muscular periférica, da capacidade funcional, além de diminuir os marcadores de lesão inflamatória (BRÜGGEMANN *et al.*, 2016).

O processo de HD substitui a função renal a partir da filtração sanguínea, responsável por remover, principalmente, os solutos urêmicos do organismo, restabelecendo o equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico (DRAIBE; CENDOROGLIO;

NADALETTO, 2000). No que diz respeito à depuração de ureia e aos níveis séricos de sódio e potássio, a reabilitação com exercícios físicos intradialíticos demonstrou efeitos positivos que parecem ser específicos de acordo com a estratégia de reabilitação adotada (DOBSAK *et al.*, 2011; BRÜGGEMANN *et al.*, 2016; MAKHLOUGH *et al.*, 2012). O exercício físico durante a HD ativa a circulação que se encontra estagnada, e pode, conseqüentemente, melhorar a eficiência dialítica. Ocasionalmente, ainda há um aumento da oxigenação e temperatura, que associados à contração muscular, causa o efeito sistêmico de dilatação dos capilares, que estavam antes constritos, aumentando a circulação, o que pode explicar a correlação de melhores resultados na depuração de produtos metabólicos durante as sessões de HD (FREIRE *et al.*, 2013).

A DRC é considerada uma patologia com evolução sistêmica, e os exercícios supervisionados, principalmente durante a HD, promovem melhora da capacidade aeróbia, redução da fadiga e ansiedade, melhora da capilarização muscular e melhora na depuração da ureia (BÖHM; MONTEIRO; THOMÉ, 2012).

Estudos preliminares demonstram que um protocolo de intervenção fisioterapêutica em portadores de DRC durante a HD pode ser ainda eficaz no aumento da força de musculatura de quadríceps, força de preensão palmar e força de musculatura expiratória (SIMÕES *et al.*, 2020). A força muscular de quadríceps é um dos três critérios para definição de sarcopenia (massa muscular, força muscular e desempenho funcional), condição clínica relacionada com alterações na composição corporal associadas ao envelhecimento. É caracterizada, principalmente, por redução da massa muscular esquelética, que impacta diretamente na QV, e está associada a desfechos indesejáveis e maior morbidade na população idosa (MOREIRA; LOURENÇO, 2017; RIZZOLI *et al.*, 2013; WU *et al.*, 2013).

Estudos recentes demonstraram que o exercício intradialítico resistido com carga alta aumentou a massa magra e melhorou domínios dor e função física na QV. Contudo, independente da carga imposta, houve aumento da massa muscular, com aumento da área transversal do quadríceps e de capacidade funcional, o que indica benefícios no estado de sarcopenia relacionada a falta de exercícios físicos (LOPES *et al.*, 2019; SUZUKI *et al.*, 2018).

A força de musculatura respiratória é um componente importante em pacientes com DRC em HD, uma vez que está associada à capacidade funcional e força proximal de

membros inferiores, podendo sua diminuição representar, pelo menos em parte, o baixo desempenho físico-funcional desses pacientes (DIPP *et al.*, 2010). Apesar da importância da manutenção dessa variável, estudos demonstram que protocolos de exercício físico não promovem melhoras significativas na força de musculatura inspiratória e na função pulmonar (ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010; SIVA *et al.*, 2011). Contudo, quando a proposta terapêutica parece ser voltada a um trabalho mais específico de tais aspectos, como o treinamento de musculatura inspiratória, ocorre um aumento significativo na pressão inspiratória máxima e da capacidade funcional, que impactam podem impactar positivamente nos demais aspectos físicos relacionados à saúde, bem-estar e QV desses pacientes (FIGUEIREDO *et al.*, 2018; SIVA *et al.*, 2011).

O que se pode observar de uma forma generalizada em alguns estudos é que apesar de benéfica a prática de exercícios físicos intradialíticos ainda encontra algumas barreiras a serem ultrapassadas, como por exemplo a aceitação por parte da equipe e do próprio portador de DRC, a dificuldade de continuidade e escolha do exercício a ser proposto e a manutenção da motivação dos indivíduos à essa prática, lacuna que ainda precisam ser preenchidas pela ciência (BÖHM; MONTEIRO; THOMÉ, 2012; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; LOPES *et al.*, 2019; SIVA *et al.*, 2011; SUHARDJONO *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conjunto, esses estudos evidenciam que a reabilitação fisioterapêutica intradialítica promove efeitos fisiológicos, físicos e psicológicos benéficos para os indivíduos portadores de DRC. As variáveis força muscular, capacidade funcional e aspectos de QV apareceram como as mais favorecidas nos estudos, demonstrando a importância do exercício físico em tais componentes. Diferentes protocolos e propostas terapêuticas se mostram eficazes no afastamento do sedentarismo e introdução de uma rotina ativa para os DRC, promovendo melhoras significativas em diversos aspectos,

A reabilitação intradialítica é então uma proposta terapêutica, não farmacológica e segura, que tem como objetivo abranger não somente aspectos físicos, mas também aspectos biopsicoemocionais, de bem-estar e de aderência ao tratamento, que impactam diretamente na QV destes indivíduos. Novos estudos se fazem necessários a fim de preencher lacunas ainda não exploradas ou pouco esclarecidas, um caminho precisa ser

percorrido para que o conhecimento acerca do exercício físico intradialítico seja de fato implementado nos centros de terapia renal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. *et al.* Efeitos do protocolo de reabilitação fisioterapêutica na melhora da qualidade de vida e capacidade funcional de pacientes em hemodiálise. **Revista Amazônia Science & Health**, Tocantins, v. 4, n. 2, p. 9-15, 2016.

ALVES, A. C. O.; *et al.* Análise de um protocolo fisioterapêutico na força muscular respiratória, capacidade de fluxo expiratório e qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 23-27, 2016.

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, 2015.

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSTZTAJN, G. M. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista 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, p. 1302-1309, 2016.

BÖHM, J.; MONTEIRO, M. B.; THOMÉ, F. S. Efeitos do exercício aeróbio durante a hemodiálise em pacientes com doença renal crônica: uma revisão da literatura. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p. 189-194, 2012.

BRÜGGEMANN, A. K. V.; *et al.* Effects of neuromuscular electrical stimulation during hemodialysis on peripheral muscle strength and exercise capacity: a randomized clinical trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 12, n. 9, 2017.

COELHO, C. F.; BURINI, R. C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 937-946, 2009.

COSTA, P. B.; VASCONCELOS, K. F. S.; TASSITANO, R. M. Qualidade de vida: pacientes com insuficiência renal crônica no município de Caruaru, PE. **Revista Fisioterapia e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 461-471, 2010.

CRISTINA, L.; *et al.* Insuficiência renal aguda em pacientes internados por insuficiência cardíaca descompensada – Reincade. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p. 122-129, 2012.

CURY, J. L.; BRUNETTO, A. F.; AYDOS, R. D. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 2, p. 91-98, 2010.

DIPP, T.; *et al.* Força Muscular Respiratória e Capacidade Funcional na Insuficiência Renal Terminal. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v. 16, n. 4, p. 246-249, 2010.

DOBSAK, P.; *et al.* Intra-dialytic electrostimulation of leg extensors may improve exercise tolerance and quality of life in hemodialyzed patients. **Artificial Organs**, v. 36, n. 1, p. 71-75, 2011.

DRAIBE, S. A.; CENDOROGLO, M.; NADALETTO, M. A. Atualização em diálise: adequação em hemodiálise crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 22, n. 3, p. 169-175, 2000.

FIGUEIREDO, P. H. S.; *et al.* Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. **PLoS ONE**, v. 13, n. 7, p. 2-17, 2018.

FREIRE, A. P. C. F.; *et al.* Aplicação de exercício isotônico durante a hemodiálise melhora a eficiência dialítica. **Revista Fisioterapia e Movimento**, v. 26, n. 1, p. 167-174, 2013.

FUKUSHIMA, R. L. M.; *et al.* Cognitive abilities and physical activity in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis. **Dementia e Neuropsychologia**, v. 13, n. 3, p. 329-334, 2019.

GOŁĘBIEWSKI, T.; *et al.* A Program of Physical Rehabilitation during Hemodialysis Sessions Improves the Fitness of Dialysis Patients. **Kidney Blood Pressure Research**, v. 35, p. 290-296, 2012.

JESUS, N. M.; *et al.* Qualidade de vida de indivíduos com doença renal crônica em tratamento dialítico. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 41, n. 3, p. 364-374, 2019.

LINS, S. M. S.; *et al.* Adesão de portadores de doença renal crônica em hemodiálise ao tratamento estabelecido. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 31, n. 1, p. 54-60, 2018.

LOPES, J. M.; *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes renais crônicos em diálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 27, n. 3, p. 230-236, 2014.

LOPES, L. C. C.; *et al.* Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2019.

MAKHLOUGH, A.; *et al.* Effect of intradialytic aerobic exercise on serum electrolytes levels in hemodialysis patients. **Iranian Journal of Kidney Diseases**, v. 6, n. 2, p. 119-123, 2012.

MARINHO, C. L. A.; *et al.* Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em hemodiálise. **Revista Rene**, v. 18, n. 3, p. 396-403, 2017.

MARTINS, M. R. I.; CESARINO, C. B. Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em tratamento hemodialítico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 5, p. 670-676, 2005.

McGREGOR, G.; *et al.* Feasibility and effects of intra-dialytic lowfrequency electrical muscle stimulation and cycle training: A pilot randomized controlled trial. **PLoS ONE**, v. 13, n. 7, p. 1-17, 2018.

MOHER, D.; *et al.* Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015.

MORAIS, M. J. D.; *et al.* Is aerobic exercise training during hemodialysis a reliable intervention for autonomic dysfunction in individuals with chronic kidney disease? A prospective longitudinal clinical trial. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, v. 12, p. 711-718, 2019.

MOREIRA, V. G.; LOURENÇO, R. A. Sarcopenia: Uma revisão narrativa das definições. *Revista HUPE* 2017; 16: 117-122.

NOGUEIRA, I. L. A.; *et al.* Aspectos sociodemográficos e clínicos relacionados à qualidade de vida de pacientes em hemodiálise. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 22, p. 1-5, 2018.

OLIVEIRA, D. V.; *et al.* O tipo de exercício físico interfere na frequência da prática de atividade física, comportamento sedentário, composição corporal e estado nutricional do idoso?. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 77, p. 3-16, 2019.

ORCY, R. B.; *et al.* Combined Resistance and Aerobic Exercise is Better than Resistance Training Alone to Improve Functional Performance of Haemodialysis Patients — Results of a Randomized Controlled Trial. **Physiotherapy Research International**, 2012.

PEDro: Physiotherapy Evidence Database [homepage na Internet]. Sydney: The George Institute for International Health. Disponível em <http://www.pedro.org.au/>. Acesso em: 15.11.2020.

PERES, A.; *et al.* Effects of intradialytic exercise on systemic cytokine in patients with chronic kidney disease. **Renal Failure**, p. 1-5, 2015.

PORTÔ, E. F.; *et al.* Como o estilo de vida tem sido avaliado: revisão sistemática. **Acta Fisiatrica**, v. 22, n. 4, p. 199-205, 2015.

RAGNARSDÓTTIR, M.; *et al.* Increased physical fitness among patients following endurance training during haemodialysis. **Scandinavian Journal of Urology and Nephrology**, v. 46, p. 54-57, 2012.

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

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

RIZZOLI, R.; *et al.* Quality of life in sarcopenia and frailty. **Calcified Tissue International**, v. 93, n. 2, p. 101-120, 2013.

ROCHA, E. R.; MAGALHÃES, S. M.; LIMA, V. P. Repercussion of physiotherapy intradialytic protocol for respiratory muscle function, grip strength and quality of life of patients with chronic renal diseases. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 4, p. 355-366, 2010.

SANCHEZ, H. M.; *et al.* Benefícios da fisioterapia intradialítica na qualidade de vida, dor, edema e função respiratória de doentes renais crônicos. **Fisioterapia e Movimento**, v. 31, p. 1-10, 2018.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia pico para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, 2007.

SILVA, S. F.; *et al.* Physical therapy during hemodialyse in patients with chronic kidney disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 3, p. 170-176, 2013.

SILVA, V. G.; *et al.* Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 33, n. 1, p. 45-51, 2011.

SIMÕES, M.; *et al.* Respiratory and muscular effects of a physiotherapy protocol carried out during hemodialysis in individuals with Chronic Renal Failure: preliminary results. **Revista Motriz**, v. 26, n. 3, p. 1-8, 2020.

SUHARDJONO.; *et al.* The effect of intradialytic exercise twice a week on the physical capacity, inflammation, and nutritional status of dialysis patients: A randomized controlled trial. **Hemodialysis International**, p. 1-8, 2019.

SUZUKI, T.; *et al.* Beneficial Effect of Intradialytic Electrical Muscle Stimulation in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. **Artificial Organs**, v. 00, n. 00, p. 1-12, 2018.

WU, C. H.; *et al.* Sarcopenia is related to increased risk for low bone mineral density. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 16, n. 1, p. 98-103, 2013.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

Conforme diretrizes para elaboração da dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde (PPGAS), a metodologia, os resultados, a discussão e conclusão da pesquisa de campo também foram elaborados no formato de artigo científico, apresentado a seguir.

EXERCÍCIO FÍSICO INTRADIALÍTICO COMBINADO COM REALIDADE VIRTUAL NA CAPACIDADE FUNCIONAL E NA QUALIDADE DE VIDA DO DOENTE RENAL CRÔNICO

4.1 Resumo

Introdução: No tratamento da Doença Renal Crônica (DRC) a hemodiálise é utilizada; consiste num processo de filtração e depuração do sangue. A mudança repentina de rotina dessa população pode ocasionar limitações nos estados de saúde mental, física e funcional. Alternativas terapêuticas que influenciem na experiência física e ambiental durante o exercício físico como a realidade virtual podem ser benéficas. **Objetivo:** Avaliar os efeitos do exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual na capacidade funcional e na qualidade de vida do doente renal crônico. **Métodos:** Estudo quantitativo, experimental, randomizado, prospectivo, duplo-cego. Participaram da pesquisa 27 indivíduos com DRC randomizados em dois grupos, sendo 14 no grupo reabilitação convencional (GC) e 13 no grupo realidade virtual (GRV). As variáveis capacidade funcional, força muscular periférica, qualidade de vida, motivação a atividade física e bem-estar subjetivo foram avaliadas pré e pós-intervenção. Os participantes foram alocados em dois grupos aleatórios, sendo diferenciados apenas pelo uso da realidade virtual durante a utilização do cicloergômetro, em uma frequência de duas a três vezes na semana, totalizando 12 sessões. O tempo de execução de exercício em cicloergômetro foi cronometrado e o exercício foi prescrito conforme frequência cardíaca de treino e escala

de percepção subjetiva de esforço (BORG). Para comparação pré e pós-intervenção intra e intergrupo foi utilizado o teste ANOVA two-way para medidas repetidas, o valor de significância adotado foi $p \leq 0,05$. **Resultados:** Foram observados aumentos não significativos nas variáveis físicas (força muscular periférica e capacidade funcional), de motivação e bem-estar subjetivo. Na avaliação da qualidade de vida, a dimensão “energia e fadiga” teve uma melhora significativa nos scores de ambos os grupos, evidenciando melhora independente do uso de realidade virtual (GC pré $49,3 \pm 8,0$; pós $66,4 \pm 7,1$ e GRV pré $60,0 \pm 4,8$; pós $81,5 \pm 3,6$; $p=0,00$). Já na dimensão “função física”, apenas o GRV apresentou uma melhora significativa após a intervenção (pré $25,0 \pm 4,0$; pós $69,2 \pm 9,9$; $p=0,05$). O uso da RV pode ter impactado em aspectos da cognição e, por consequência, afetado de forma positiva a autonomia e a funcionalidade. **Conclusão:** Conclui-se que o exercício físico pode ser uma estratégia a ser utilizada no tratamento e na redução dos impactos ocasionados pela DRC, independente do uso de RV. Porém, a RV pode ser uma ferramenta adjuvante, com impactos positivos na autonomia e independência dos doentes renais crônicos.

Palavras-chave: Hemodiálise; Doença renal crônica; Fisioterapia; Terapia com Exposição à Realidade Virtual.

4.2 Introdução

A DRC é um problema de saúde pública mundial, representada pela perda progressiva e irreversível do funcionamento renal. Em alguns casos, conforme a progressão da doença, uma das formas de tratamento utilizada é a hemodiálise, que consiste num processo de filtração e depuração do sangue eliminando substâncias em excesso para que a homeostase seja mantida (BETTONI; OTTAVIANI; ORLANDI, 2017; BRITO *et al.*, 2017).

Os doentes renais crônicos dialíticos se deparam com uma mudança repentina de rotina que ocasiona limitações nos estados de saúde mental, física e funcional (KUSUMOTO *et al.*, 2008; MELLO; ANGELO, 2018). Ainda, quando submetidos a tratamento dialítico, apresentam alterações físicas e psicológicas que os predispõem ao sedentarismo, ou seja, comumente este perfil de doente apresenta menor capacidade física e funcional quando comparados à população saudável. Além disso, o tratamento dialítico

juntamente com o tempo das respectivas sessões, são evidenciados como influenciadores negativos na qualidade de vida destes pacientes (JESUS *et al.*, 2019; MARTINS; CESARINO, 2005; REBOREDO *et al.*, 2007). A mudança repentina de rotina perdura para além da realização da hemodiálise, ultrapassando os limites da intervenção e atingindo o dia a dia dos doentes. Os impactos sistêmicos que toda essa mudança ocasiona podem dificultar a adesão ao tratamento, o que também influencia na manutenção de uma vida ativa (LINS *et al.*, 2018; NOGUEIRA *et al.*, 2018).

Considerando as possíveis influências negativas que o impacto da doença pode ter nessa população, um programa de exercícios intradialíticos poder melhorar a função física e psicológica do doente renal crônico, que pode até mesmo ser integrado à rotina de hemodiálise, retirando estes indivíduos do estado de inatividade e sedentarismo a que estão propensos (ANDING *et al.*, 2015; RHEE *et al.*, 2019). Pode também otimizar a função cognitiva, com relatos na literatura de melhoras significativas nas dimensões relacionadas a dor e ao humor, principalmente (MORAIS *et al.*, 2019; FUKUSHIMA *et al.*, 2019).

Dessa forma, os benéficos do exercício físico intradialítico são evidenciados principalmente no sistema musculoesquelético, com a melhora da força de musculatura periférica e com a consequente diminuição do processo de sarcopenia, fatores estes que impactam diretamente na capacidade funcional e consequentemente na qualidade de vida desses indivíduos (BRÜGGEMANN *et al.*, 2016; LOPES *et al.*, 2019; SUZUKI *et al.*, 2018).

Alguns estudos demonstram que apesar de benéfica, a prática de exercícios físicos intradialíticos ainda encontra algumas barreiras a serem ultrapassadas, como a aceitação por parte da equipe e do próprio doente, a dificuldade de continuidade e a escolha do exercício a ser proposto, outro ponto importante é a manutenção da motivação dos indivíduos à essa prática, lacunas que ainda precisam ser preenchidas pela ciência (BÖHM; MONTEIRO; THOMÉ, 2012; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; LOPES *et al.*, 2019; SIVA *et al.*, 2011; SUHARDJONO *et al.*, 2019).

Neste contexto, propostas adjuvantes ao exercício físico, como o uso da RV podem tornar a experiência do exercício físico mais lúdica e motivadora (SUVAJDZIC *et al.*, 2019). A RV é uma tecnologia de interface entre um usuário e um sistema com recursos gráficos 3D ou imagens 360°, cujo objetivo é criar a sensação de presença em

um ambiente virtual diferente do real (PIMENTEL; TEIXEIRA, 2013). Pode ser uma ferramenta simples e segura de ser utilizada em conjunto com o exercício físico, além de ter baixo custo e é normalmente bem aceita pelos pacientes (GOMES; SCHUJMAN; FU, 2019; SUVAJDZIC *et al.*, 2019).

O uso da RV combinada com a reabilitação fisioterapêutica convencional já se mostrou eficaz na recuperação motora do membro superior em pacientes pós-acidente vascular cerebral (AVC), no controle da dor em pacientes pós-operatório de cirurgia cardíaca e na adesão a reabilitação de pacientes portadores de doenças crônicas metabólicas, neurológicas e cardiovasculares (LOHSE *et al.*, 2014; MOSSO-VAZQUEZ *et al.*, 2014; SAPOSNIK; LEVIN, 2011). Contudo por se tratar de uma proposta terapêutica nova, quando aplicada no ambiente de HD, juntamente com o exercício físico intradialítico, encontra barreiras ao ser implementada principalmente no que diz respeito a aceitação da equipe e pacientes; além disso, pode ser considerada uma proposta com considerável custo elevado, o que pode também dificultar a sua implementação (MOSSO-VAZQUEZ *et al.*, 2014).

Sendo assim, alternativas terapêuticas que influenciem na experiência física e ambiental durante o exercício físico dentro do ambiente dialítico podem ser benéficas do ponto de vista de bem-estar geral e motivação, impactando indiretamente na adesão e, por fim, na capacidade funcional e qualidade de vida desta população. Diante disto, o presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual na capacidade funcional e na qualidade de vida do doente renal crônico.

As hipóteses deste estudo são a de que o exercício físico intradialítico associado ao uso da realidade virtual pode ou não apresentar efeitos positivos na qualidade de vida, no bem-estar subjetivo e na motivação dos doentes renais crônicos. As variáveis, neste caso qualidade de vida, bem-estar subjetivo, motivação, tempo de exercício físico, força muscular e capacidade cardiorrespiratória, foram então analisadas em determinado contexto, seguida de análise das medições obtidas para se chegar a uma determinada conclusão em relação a essas hipóteses.

4.3 Material e métodos

4.3.1 Caracterização do estudo

A presente pesquisa é um estudo quantitativo, experimental, prospectivo e randomizado. Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), sob Parecer Nº 4.700.118 (ANEXO 1).

A pesquisa com enfoque quantitativo é sequencial e comprobatória, onde a partir da pergunta de pesquisa são formulados hipóteses e determinadas as variáveis para testá-las (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). É ainda, uma pesquisa realizada para compreender e enfatizar o raciocínio lógico e informações que possam ser mensuradas, priorizando resultados numéricos (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013).

As pesquisas quantitativas podem então ser classificadas como não experimentais, quase experimentais ou experimentais verdadeiras. Os estudos não experimentais avaliam os dados de sujeitos expostos a determinadas situações, sem interferência do pesquisador. O estudo experimental verdadeiro avalia relação causa e efeito de variáveis com a intervenção do pesquisador, necessita randomização, grupo controle e manipulação de uma variável. Quando não preenche um dos critérios passa a ser chamado de quase experimental (SOUSA; DRIESSNACK; MENDES, 2007).

Em se tratando de estudos clínicos randomizados podem ser considerados experimentais, com enfoque no conhecimento do efeito de intervenções em saúde. Diferencia-se dos demais tipos de estudos clínicos experimentais pelo fato de que os participantes recebem uma, dentre as intervenções propostas de forma aleatória, sendo a comparação entre intervenções e o planejamento das intervenções previamente à exposição que é controlada pelos pesquisadores são características presentes neste tipo de estudo. Além de duas ou mais intervenções passarem pelo processo de comparação, uma ou mais das intervenções comparadas pode-se consistir em um grupo controle, ou seja, sem nenhum procedimento ativo. Por fim, a aplicação das intervenções deve ser realizada de forma aleatória para que se conclua um estudo randomizado (SOUZA, 2009).

Quanto ao desenvolvimento no tempo, as pesquisas podem ser prospectivas e retrospectivas. Nessa classificação, a diferença é o sentido da condução da pesquisa em relação ao tempo em que é realizada. Enquanto na pesquisa prospectiva, o estudo é conduzido a partir do momento presente e caminha em direção ao futuro, na retrospectiva o intuito é explorar fatos do passado (KOCHE, 1997).

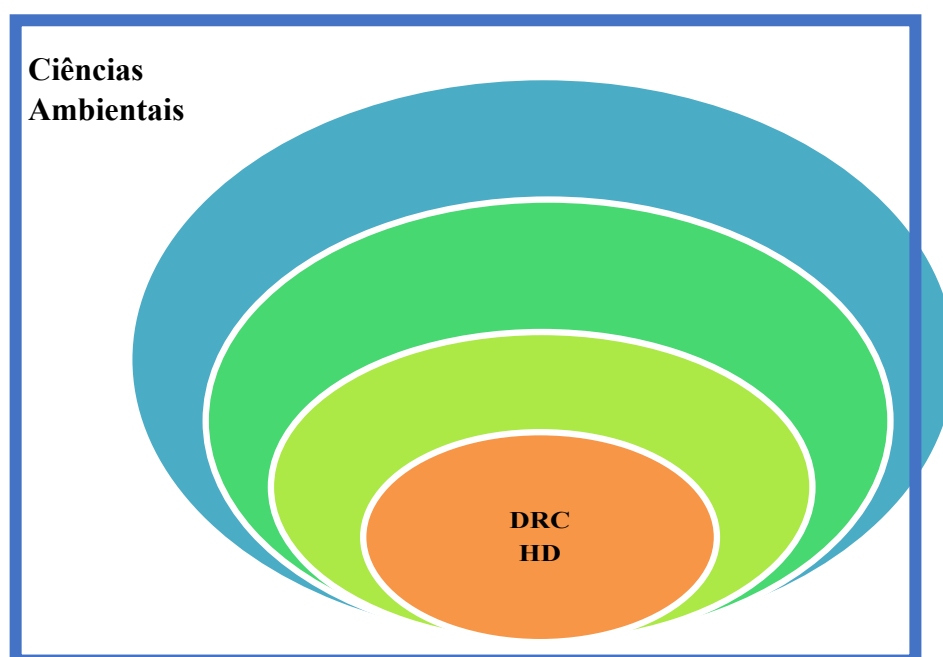
A perspectiva do presente estudo, bem como as demais etapas realizadas, serão descritos nos itens a seguir.

4.3.2 Perspectiva de pesquisa

O presente estudo buscou ainda potencializar a ideia de ultrapassar as fronteiras das disciplinas e de ousar transitar por elas, objetivando uma produção científica não fragmentada. A interdisciplinaridade surge como uma possibilidade para o alargamento da compreensão do real, colocando em conexão os conhecimentos e as capacidades de pensar para transformar objetivando ultrapassar obstáculos técnicos para a resolução de problemas com um objetivo em comum (RAYNAUT, 2014).

Diante disso, adentrando no âmbito da pesquisa, é importante ressaltar que esta, quando fundada pelos questionamentos de uma única disciplina, também é importante, entretanto questões emergem de problemas complexos formulados pela própria sociedade. Problemas estes que envolvem uma realidade híbrida, fazendo-se necessária a capacidade de dialogar e de engajar colaborações concretas para construção de um conhecimento amplo e de um leque diversificado de disciplinas para produzir um modelo explicativo sintético de uma realidade complexa (RAYNAUT, 2014). A Figura 1 representa esquematicamente a interdisciplinaridade que compõem o presente estudo.

Figura 1. Representação gráfica da proposta interdisciplinar associada ao estudo.



Fonte: as autoras (2020). Legenda: DRC = Doença renal crônica; HD = hemodiálise.

4.3.2 Local de estudo

O estudo foi desenvolvido na Clínica do Rim, localizada no município de Lages/SC, que recebe pacientes de toda a região AMURES. É especializada em oferecer serviços na área de Nefrologia (consultas, atendimento clínico e hemodiálise), e a realização do procedimento dialítico é feito de duas à três vezes por semana, com duração média de 3 a 4 horas, dependendo da situação clínica de cada indivíduo. Durante período de coleta de dados, dialisavam aproximadamente 70 pacientes por mês. O procedimento é feito através de uma máquina em que o sangue é filtrado através de um dialisador (capilar ou filtro), que elimina as escórias renais acumuladas no organismo por falta ou déficit da função dos rins, controlando assim o equilíbrio hídrico e retirando o excesso de líquido e eletrólitos corporais.

A clínica em que foi realizada a pesquisa possui 36 máquinas de diálise e conta com uma equipe formada por dois médicos e acompanhamento multidisciplinar (assistente social, psicólogo e nutricionista). Funciona de segunda a sábado, durante os três turnos, com capacidade para atendimento de 216 pacientes.

4.3.4 Participantes da pesquisa

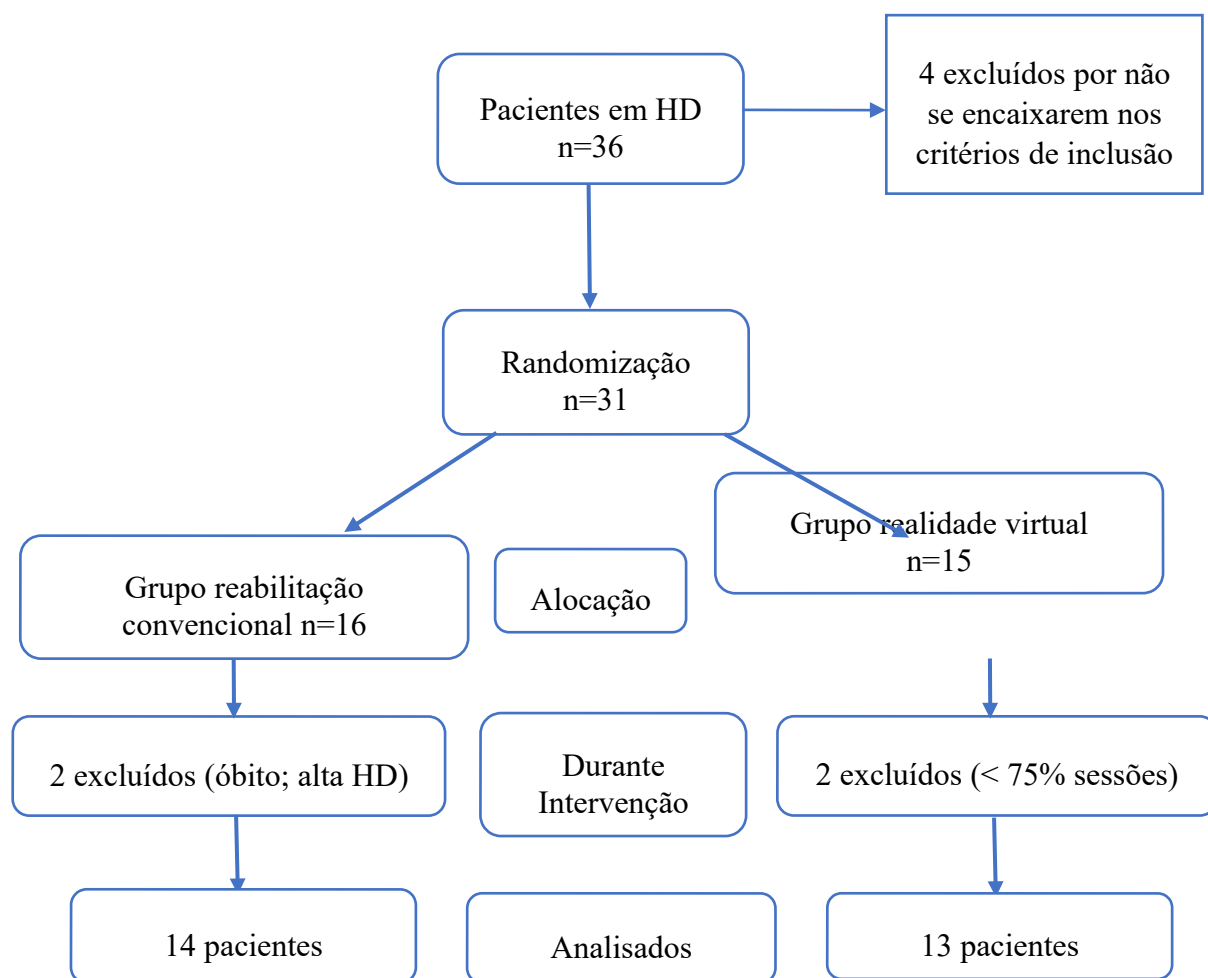
Participaram da pesquisa 27 doentes renais crônicos que fazem hemodiálise na Clínica do Rim e que preencheram os critérios de inclusão. Os critérios de inclusão foram ter idade superior a 18 anos, estar realizando hemodiálise no momento da aplicação da intervenção há no mínimo três meses (para adequado funcionamento da fístula artério-venosa), possuir autorização médica para realizar reabilitação fisioterapêutica, concordar em participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1). Os participantes que tivessem impossibilidade física de realizar as avaliações pré e pós-intervenção, instabilidade hemodinâmica durante a aplicação da intervenção, impossibilidade física ou mental de realizar a intervenção proposta (avaliada através do mini exame do estado mental – Anexo 2), incapacidade de prosseguir com intervenção por desconforto durante uso da realidade virtual ou que não participaram de pelo menos 75% dos atendimentos, foram excluídos da amostra.

Após seleção dos participantes com base nos critérios de inclusão, os participantes foram alocados aleatoriamente em dois grupos, um grupo reabilitação convencional (que recebeu a fisioterapia convencional -GC) e um grupo convencional mais realidade virtual

(que recebeu a fisioterapia convencional associada ao uso da realidade virtual -GRV). Os participantes foram randomizados aleatoriamente na proporção de 1:1, em randomização gerada no computador por um dos investigadores que não estavam envolvidos no recrutamento de participantes.

Foram selecionados para a pesquisa 36 pacientes que estavam em hemodiálise no período de aplicação deste estudo, entre os meses de maio e novembro de 2021. Destes, 31 pacientes atenderam os critérios de inclusão e foram recrutados para participar do estudo. Quatro (n=4) indivíduos não foram elegíveis por apresentarem impossibilidade física de realizar as avaliações pré e pós-intervenção e um (n=1) indivíduo foi excluído por impossibilidade mental de realizar a intervenção proposta, conforme resultado obtido pelo mini exame do estado mental. A Figura 3 apresenta e sumariza em forma de fluxograma os critérios de elegibilidade e randomização com seus respectivos critérios de inclusão e exclusão.

Figura 3. Elegibilidade e randomização dos participantes da pesquisa



Fonte: Autoria própria, 2022. Legenda: HD = hemodiálise.

4.3.5 Procedimento de coleta e registro de dados

A coleta de dados foi desenvolvida em três fases. A fase um (F1) foi composta por avaliação pré-intervenção com todos os participantes. A fase dois (F2) foi realizada após randomização dos participantes em seus respectivos grupos, com aplicação da intervenção de acordo com grupo em que foi alocado (GC e GRV). Os participantes só foram informados da utilização ou não da realidade virtual no momento da intervenção, uma vez que essa informação não lhes foi concedida previamente. Na fase três (F3) foi então realizada reavaliação pós-intervenção, com as mesmas variáveis utilizadas na F1 para comparação intra e intergrupos.

FASE 1

Os pacientes que preencherem os critérios de inclusão foram convidados a participar do estudo. Inicialmente foi feita uma breve explanação sobre a pesquisa e seus objetivos, seguido da apresentação e assinatura do TCLE. Todos os participantes passaram por avaliação fisioterapêutica antes de iniciar a primeira sessão. Nesta avaliação pré-intervenção foram coletados dados do perfil sociodemográfico e clínico dos participantes, bem como avaliação da força de musculatura periférica (dinamometria) e avaliação da capacidade cardiorrespiratória (teste de caminhada de seis minutos). Também foi avaliada a qualidade de vida (Questionário de Avaliação de Qualidade de Vida para Doentes Renais Crônicos – KDQOL-SF™ 1.3), o bem-estar subjetivo (Escala de Afetos Positivo e Negativo – PANAS) e a motivação à prática de atividades físicas (Escala de motivação à prática de atividades físicas – MPAM-R). A descrição dos instrumentos de coleta de dados é apresentada no item 4.5.1.

Vale ressaltar que os avaliadores foram treinados previamente à aplicação de todos os instrumentos e os mesmos também só tiveram conhecimento da aplicação da realidade virtual no momento da intervenção. O mesmo avaliador realizou a avaliação pré e pós intervenção, seguindo os critérios propostos e utilizando os instrumentos necessários em cada fase.

FASE 2

A intervenção fisioterapêutica foi realizada durante a hemodiálise, após estabilização hemodinâmica dos pacientes, com duração aproximada de 50 minutos, de duas a três vezes por semana (conforme frequência de sessões de hemodiálise), totalizando 12 sessões. As sessões seguiram um protocolo de aquecimento (5 minutos), seguido de exercício aeróbico em cicloergômetro de membros inferiores (MMII) (pelo maior tempo possível, desde que não ultrapassasse 45 minutos) e finalizado com exercícios de flexibilidade e de relaxamento (5 minutos).

A prescrição do exercício foi baseada na escala de percepção subjetiva de esforço (escala BORG entre 11-15, na escala de 6-20 – Anexo 3) e com limitação da frequência cardíaca de treinamento (FCT) entre 50 e 60% da FC de reserva [método de Karvonen: $(FC \text{ máxima} - FC \text{ de repouso}) \times \text{percentual de intensidade} + FC \text{ de repouso}$]. A FC máxima foi estimada pela fórmula $220 - \text{idade}$ (CARVALHO *et al.*, 2020). Caso o participante fizesse uso de algum medicamento que pudesse interferir na FC (betabloqueador, antagonistas dos canais de cálcio, digitálicos e antiarrítmicos), foi feita a correção de 20% da %FCT (GODOY *et al.*, 1997).

A carga do cicloergômetro foi ajustada conforme escala de BORG desde que respeitando a FCT, ou seja, a carga variou de acordo com a percepção do esforço de cada indivíduo, podendo ainda ser acrescentadas caneleiras com pesos nos MMII (região de tornozelo) que variaram de 0,5Kg à 3Kg para que se atingisse a frequência alvo de treinamento aeróbico.

A monitorização da FC do participante foi realizada durante toda sessão por meio de frequencímetro (sensor de frequência cardíaca POLAR H9). Valores de FC e BORG foram preenchidos em uma planilha a cada 5 minutos. O tempo de exercício físico no cicloergômetro (minutos) também foi mensurado, por um cronômetro, em cada sessão. O protocolo de intervenção com reabilitação foi o mesmo para ambos os grupos, sendo estes diferenciados apenas pelo uso da RV durante a utilização do cicloergômetro.

A RV é uma tecnologia de interface entre o usuário e um sistema operacional que utiliza recursos gráficos 3D ou imagens 360° com o objetivo de criar a sensação de presença em um ambiente virtual, podendo auxiliar no processo de reabilitação (WANG *et al.*, 2019). Para aplicação da RV foi utilizado um Óculos 3D VR Power 360°®,

conectado a um celular via *Blueetooth* com aplicativos específicos que ofertam propostas diversas de ambiente de RV. Os óculos são equipados com uma almofada facial e cinta de velcro descartáveis que pode ser usado confortavelmente na posição supina e sentada, ademais foi conectado um fone de ouvido no celular para que o participante obtivesse a experiência completa com os sons emitidos pelos vídeos no modo realidade virtual, os fones são sem fio e conectados via bluetooth, da marca B05 Headfone® e são equipados com almofada higienizável em seu entorno (BLAIR *et al.*, 2019).

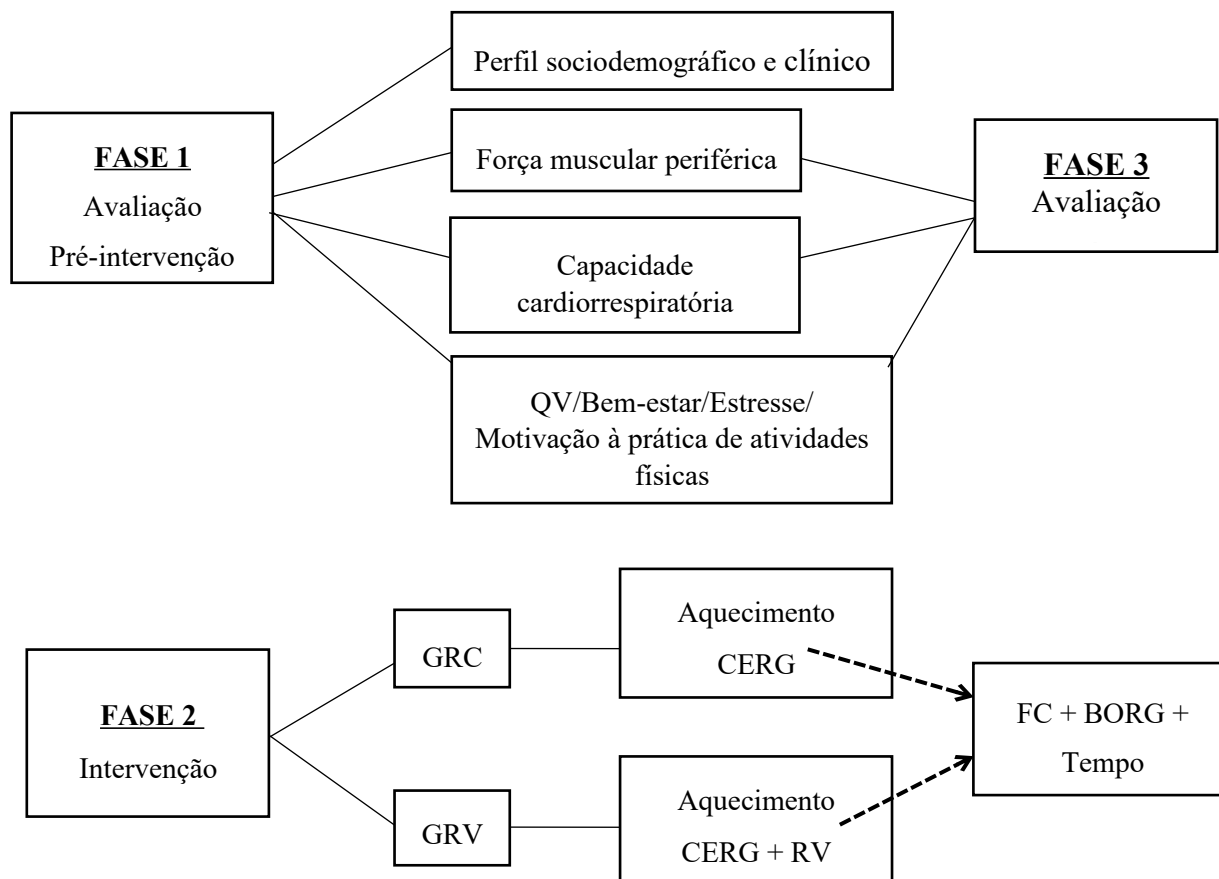
A definição do ambiente virtual foi realizada entre fisioterapeuta e paciente de acordo com preferências pessoais analisadas previamente através do questionário desenvolvido pelos pesquisadores (Apêndice 2), no intuito de proporcionar uma melhor experiência. O tempo de utilização da RV ocorreu concomitantemente com uso do cicloergômetro pelo maior tempo possível suportado pelo paciente, desde que não ultrapassasse 45 minutos e na ausência de instabilidade hemodinâmica.

FASE 3

Após 12 sessões, tempo de aplicação da intervenção, foi realizada uma reavaliação, onde foram novamente coletadas as variáveis: força de musculatura periférica, capacidade cardiorrespiratória, motivação à prática de atividades físicas, bem-estar e QV.

A Figura 2 apresenta um fluxograma representando as fases da pesquisa.

Figura 2. Fluxograma representando as fases do estudo.



Legenda: GRC: Grupo reabilitação convencional; GRV: Grupo reabilitação convencional com realidade virtual; CERG: Cicloergômetro; RV: Realidade virtual; FC: Frequência cardíaca; BORG: Escala de percepção do esforço.

4.3.4.1 Instrumentos de coleta de dados

Perfil sociodemográfico e clínico (Apêndice 2): foi obtido por meio de questionário desenvolvido pelos pesquisadores com base na literatura. O questionário contou com identificação do paciente por número e grupo (por exemplo, 1-GRV), idade, sexo, tempo de diagnóstico da DRC, tempo que realiza HD e comorbidades presentes. O questionário também trouxe questões relacionadas ao estilo de vida (prática de exercício físico, uso de medicações contínuas) e preferências dos participantes (preferências de programas de

televisão, preferências de lazer nas horas vagas, preferências por local de passeio) para aqueles que forem randomizados no grupo que fariam ousa da RV, visando encontrar a melhor estratégia para o uso da mesma.

Questionário de avaliação de qualidade de vida para doentes renais crônicos (KDQOL-SF™ 1.3 – Anexo 4): Instrumento específico usado para avaliar QV de portadores de doença renal crônica, aplicável a pacientes que realizam algum tipo de programa dialítico. Aborda aspectos genéricos e específicos da saúde, efeitos da DRC na vida diária e satisfação com o tratamento. É autoaplicável e composto por 24 questões, com um total de 80 itens de múltipla escolha, levando aproximadamente 16 minutos para ser respondido. Traduzido e adaptado culturalmente no Brasil por Duarte *et al.* (2003), é provavelmente o questionário mais completo disponível atualmente para avaliar QV de pacientes com DRC, por incluir aspectos genéricos e específicos relativos à doença renal (DUARTE *et al.*, 2003; HAYS *et al.*, 1997).

Incluí questões genéricas, específicas sobre a doença renal crônica e ainda sobre saúde geral. As questões genéricas são oriundas de outro instrumento que avalia qualidade de vida denominado *Medical Outcomes Study 36-Item Short-form Health Survey* (SF-36), incluindo 36 itens agrupados em 8 dimensões como uma medida genérica relacionada a preocupações particulares dos indivíduos (HAYS *et al.*, 1997; MARTÍN *et al.*, 2004). As questões específicas são 43, agrupadas em 11 dimensões; a última questão está relacionada com a saúde geral.

As dimensões presentes nas questões genéricas são: funcionamento físico, função física, dor, saúde geral, bem-estar emocional, função emocional, função social e energia e fadiga; já nas questões específicas da doença renal tem-se as dimensões: lista de sintomas e problemas, efeitos da doença renal, sobrecarga da doença renal, papel profissional, função cognitiva, qualidade da interação social, função sexual, sono, suporte social, estímulo por parte da equipe de diálise, satisfação do paciente. O número de itens em cada dimensão varia de um a doze (HAYS *et al.*, 1995; CORDEIRO, 2006).

As respostas para as questões são distribuídas em uma escala dicotômica para respostas sim e não, e em outras uma escala tipo *Likert*, com pontos variando entre dez e três, medindo intensidade, capacidade, frequência e avaliação, sempre relacionando às últimas quatro semanas de vida do indivíduo. Para a avaliação, é adotado um escore que

varia de zero a 100, demonstrando pior ou melhor qualidade de vida, sendo 100 a melhor classificação, e zero a pior (CORDEIRO, 2006; DUARTE *et al.*, 2003; HAYS *et al.*, 1997).

Para o Questionário de avaliação de qualidade de vida para doentes renais crônicos o KDQOL *Working Group* sugere que os escores sejam convertidos em valores padronizados, facilitando a análise e possibilitando a correlação entre as respostas. Para cada item foi então atribuída uma pontuação padronizada que varia de 0 a 100, conforme demonstra o Quadro 1.

Quadro 1. Recodificação dos valores dos itens do KDQOL-SF.

Número dos itens	Resposta original	Recodificação
4a-d, 5a-c, 21	1	0
	2	100
3a-j	1	0
	2	50
	3	100
19a, b	1	0
	2	33,33
	3	66,66
	4	100
10, 11a, c, 12a-d	1	0
	2	25
	3	50
	4	75
	5	100
9b, c, f, g, i, 13e, 18b	1	0
	2	20
	3	40
	4	60
	5	80
	6	100
20	1	100
	2	0
1-2, 6, 8, 11b, d, 14a-m, 15a-h, 16a-b, 24a-b	1	100

	2	75
	3	50
	4	25
	5	0
7, 9a, d, e, h, 13a-d, f, 18a-c	1	100
	2	80
	3	60
	4	40
	5	20
	6	0

Fonte: Cordeiro, 2006.

Em seguida, para cada dimensão, foi então calculada a média com respectivos intervalos de 95% de confiança (HAYS *et al.*, 1995). O Quadro 2 representa as pontuações de cada dimensão.

Quadro 2. Dimensões de acordo com pontuação em escalada do instrumento KDQOL-SF.

Escala ou Dimensão	Número de Itens	Itens do Instrumento
Gerais (Originadas do SF-36)		
1. Funcionamento físico	10	3a-j
2. Função física	4	4a-d
3. Dor	2	7, 8
4. Saúde geral	5	1, 11a-d
5. Bem-estar emocional	5	9b, c, d, f, h
6. Função emocional	3	5a-c
7. Função social	2	6, 10
8. Energia e fadiga	4	9a, e, g, i
Específicas da Doença Renal		
1. Lista de sintomas e problemas	12	14a-1
2. Efeitos da doença renal	8	15a-h
3. Sobrecarga da doença renal	4	12a-d
4. Papel profissional	2	20, 21
5. Função cognitiva	3	13b, d, f
6. Qualidade da interação social	3	13a, c, e
7. Função sexual	2	16a, b
8. Sono	4	17, 18a-c
9. Suporte social	2	19a, b
10. Estímulo por parte da equipe de diálise	2	24a, b
11. Satisfação do paciente	1	23

Fonte: HAYS *et al.*, 1997.

Escala de Afetos Positivo e Negativo (PANAS – Anexo 5): Foi desenvolvida para permitir medidas breves de avaliação do afeto positivo (AP) e o afeto negativo (AN), que correspondem às duas dimensões gerais da experiência afetiva dos indivíduos, uma vez que um AP elevado está relacionado com prazer e bem-estar subjetivo e um AN elevado se associa com desprazer e mal-estar subjetivo (CRAWFOR; HENRY, 2004; WATSON; CLARK; TELLEGEN, 1988). Esta escala foi originalmente criada por Watson, Clark e Tellegen (1988) e validada no Brasil por Carvalho *et al.* (2013) (CARVALHO *et al.*, 2013; SOUSA *et al.*, 2016).

Consiste basicamente em duas escalas de humor de 10 itens projetados para fornecer medidas independentes de AP e AN. Os entrevistados são solicitados a avaliar, em uma escala de 5 pontos do tipo *Likert* sendo a pontuação atribuída de 1 a 5 (o que corresponde respectivamente a variação de “nada” a “muito”). É solicitado aos respondentes que indiquem em que medida sentiram cada uma das emoções (para cada um dos 20 itens) no presente momento, ou seja indicar a extensão ao qual eles experimentam cada emoção particular dentro de um período de tempo geral (ou seja, em geral, em sua vida como um todo). Dessa forma a extensão em que cada emoção foi experimentada é indicada em um quadro de tempo, resultando em escores orientados por traços.

A PANAS é avaliada de acordo com a pontuação. Uma vez que nos AP deverá se adicionar as pontuações nos itens 1, 3, 5, 9, 10, 12, 14, 16,17 e 19 e as pontuações podem variar de 10 a 50, com pontuações mais altas representando níveis mais elevados de AP. Para os AN deve-se adicionar pontuação nos itens 2, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18 e 20, também variando no mesmo intervalo, com pontuações mais baixas representando níveis mais baixos de AN. (CARVALHO *et al.*, 2013; TEIXEIRA *et al.*, 2019).

Escala de Motivação à Prática de Atividades Físicas Revisada (MPAM-R – Anexo 6): Desenvolvida com base nos pressupostos da Teoria da Auto-Determinação, uma macro-teoria da motivação humana que possui relação com o desenvolvimento e o funcionamento da personalidade dentro dos contextos sociais, analisando quanto os

indivíduos realizam suas ações em um nível maior de reflexão e se comprometem com essas ações de forma voluntária (DECI; RYAN, 1985; DECI; RYAN, 2000).

A escala mede cinco motivos para se praticar atividade física: Diversão; Competência; Aparência; Saúde e Social, totalizando 30 itens que são respondidos em uma escala tipo *Likert* de sete pontos variando de 1 = “Nada verdadeiro para mim” a 7 = “Totalmente verdadeiro para mim”, avaliando assim o grau de discordância/concordância dos participantes nos motivos para se praticar atividade física. Dessa forma, quanto menor a pontuação obtida, menor a concordância de que determinado motivo funcione como motivador à prática de atividades físicas, sendo a maior pontuação possível 210 pontos (DECI; RYAN, 1985; DECI; RYAN, 2000; GONÇALVES *et al.*, 2010). Em sua adaptação e validação para versão brasileira análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, os resultados demonstraram que a escala final ficou composta pelas mesmas cinco dimensões, com consistência interna satisfatória para todas, oferecendo uma medida psicometricamente adequada para uso em pesquisas (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Dinamometria: É uma análise de força muscular, realizada por meio de um aparelho chamado Dinamômetro, que é um dos instrumentos reconhecidos para avaliação fisioterapêutica. É recomendado pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mão (SATM) para mensurar a força de preensão na avaliação de pacientes com diversas desordens na extremidade superior (FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

Porém a força de preensão palmar, avaliada através do dinamômetro, não é simplesmente uma medida da força da mão, limitada à avaliação do membro superior. O dinamômetro de preensão palmar, possui outras aplicações clínicas e pode funcionar como um indicador de força de musculatura periférica fornecendo dados quantitativos e objetivos, fugindo da subjetividade da maioria das escalas (MOREIRA *et al.*, 2003). É importante que o dinamômetro esteja devidamente calibrado e que instruções corretas sejam reforçadas ao indivíduo que irá realizar a avaliação, além disso, o posicionamento e a execução do teste devem ser padronizados para que os dados sejam concisos e livres de vies (REIS; ARANTES, 2011).

Estudo demonstra que os resultados dos testes de força de preensão manual podem ser influenciados por variações na posição do corpo (OXFOR, 2000). Dessa forma a

posição recomendada pela SATM para realização do teste é com o indivíduo sentado confortavelmente em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão, com o quadril e o joelho posicionados em aproximadamente 90 graus de flexão. O ombro do membro que será testado deve ficar aduzido e em rotação neutra com o cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução. A mão do membro não testado repousou sobre a coxa do mesmo lado e este posicionamento precisa ser mantido por todos os participantes durante toda execução do teste (DIAS *et al.*, 2010).

Foi utilizado um dinamômetro da marca SAEHAN Corporation©, usado para mensurar a força de preensão palmar, trazendo medidas da força em quilogramas e em libras. As medidas vão de zero á 220 libras ou 100 quilogramas. O ponteiro indicador de força permanece no valor atingido até ser resetado, para resetá-lo basta voltá-lo manualmente para sua posição inicial. Sugerem-se três mensurações com pequenos intervalos de 30 segundos a 1 minuto, para compreensão de quem está realizando, para análise sugere-se o maior valor atingindo entre as três tentativas.

Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6): O teste de caminhada de seis minutos (TC6) pode ser utilizado como uma maneira de avaliar aptidão física, principalmente em indivíduos com pouco condicionamento físico que não conseguem realizar o teste ergométrico (SOARES, 2004). Além de possuir boa correlação com o consumo de oxigênio máximo (VO₂máx), é de fácil aplicação e geralmente mais bem tolerado pelos pacientes, se tornando uma ferramenta prática e de baixo custo para avaliar a capacidade física e funcional de indivíduos, com boa reprodutibilidade e sensibilidade para diferentes faixas etárias e índices de massa corporal (CAHALIN *et al.*, 1995; ENRIGHT, 2004; PIRES *et al.*, 2007).

Os principais objetivos do TC6 são: avaliar estado funcional do sistema cardiovascular e/ou respiratório; avaliar a capacidade aeróbica para ser utilizado como parâmetro na prática de esportes e outras atividades e servir de ferramenta para avaliação em programas terapêuticos e de reabilitação (CAHALIN *et al.*, 1996; HAMILTON; HAENNEL, 2000).

O teste de caminhada foi realizado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela *American Thoracic Society* (ATS). Os equipamentos necessários para a realização do

teste foram: cronômetro, trena, oxímetro de pulso, monitor de frequência cardíaca, esfigmomanômetro e estetoscópio. Os testes foram realizados em uma pista de 10 metros, ao ar livre, sempre pelos mesmos examinadores que foram previamente treinados. As variáveis fisiológicas: pressão arterial sistêmica (PAS), FC, percepção do esforço (BORG) e saturação periférica de oxigênio, foram aferidas antes, durante e após o término do teste. Foi solicitado ao paciente que este caminhe de um extremo ao outro da pista, com a maior velocidade possível, durante seis minutos. Os participantes foram orientados a interromper o teste caso sentissem sintomas como dores em membros inferiores, taquicardia ou qualquer outro sintoma de desconforto, ficando a realização do teste postergada. Caso ocorresse dessaturação (aferida através do oxímetro de pulso) para níveis abaixo de 88% ou caso o participante atingisse 90% da frequência cardíaca máxima, o teste era interrompido (ATS, 2002; BRITTO; SOUSA, 2006; PIRES *et al.*, 2007).

Escala de percepção do esforço (BORG – Anexo 3): A intensidade na qual o esforço é realizado constitui um aspecto fundamental na elaboração e no controle de qualquer programa de exercícios. A escala de BORG é uma ferramenta útil na monitoração da intensidade do esforço físico usada para quantificar as sensações de esforço físico, conhecida então, como percepção subjetiva de esforço. A escala se relaciona com variáveis fisiológicas, avaliando a intensidade do esforço físico através da FC, uma vez que FC e consumo de oxigênio (VO₂) aumentam proporcionalmente no mesmo sentido que a percepção subjetiva do esforço (GRAEF; KRUEL, 2006; KAERCHER *et al.*, 2018).

A escala é composta por uma matriz categórica com números intervalares e de igual distância entre as diferentes percepções de esforço (6-20). A relação entre as categorias numéricas e os descritores verbais foi estabelecida pelo uso de semânticas quantitativas, que permitem o julgamento adequado da percepção de esforço pelo indivíduo nas categorias numéricas ao longo da escala, os descritores verbais variam de muito fácil á extremamente cansativo (CABRAL *et al.*, 2017).

4.3.5 Análise de dados

Os dados quantitativos foram tabulados no programa Excel® Microsoft 2010 e exportados para o programa estatístico SPSS 2.0. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva (média aritmética, desvio padrão da média e erro padrão da média) e de comparação de médias. Para os gráficos foi também utilizado o programa estatístico Graphpad Prism® 6.0.

Inicialmente, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. Para dados não-paramétricos foi realizado ajuste de normalidade. Sendo a normalidade confirmada ou ajustada, as médias dos grupos reabilitação convencional e reabilitação convencional com RV no momento pré-intervenção e pós-intervenção foram comparadas pelo teste t de Student não pareado. A diferença das médias das avaliações pré e pós-intervenção foi analisada através do teste ANOVA two-way para medidas repetidas, seguida do teste de post-hoc de LSD se necessário. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

4.4 Resultados e discussão

A partir dos dados obtidos no estudo foi possível estruturar o perfil sociodemográfico e clínico dos participantes e os resultados das demais avaliações do estudo, que serão explanados a seguir.

4.4.1 Perfil sociodemográfico e clínico

Dos 31 participantes elegíveis, 15 foram randomizados e alocados no grupo realidade virtual (GRV) e 16 no grupo fisioterapia convencional (GC). Ainda, dois ($n=2$) participantes do GC foram excluídos da amostra (um indivíduo foi a óbito e um indivíduo recebeu alta no início da intervenção) e dois ($n=2$) participantes do GRV foram excluídos da amostra (um não completou 75% das sessões e um indivíduo mudou-se de cidade não compareceu mais na clínica). Dessa forma, 14 participantes foram alocados no GC e 13 no GRV, totalizando 27 participantes.

É importante ressaltar que o diagnóstico de DRC carrega consigo impactos biopsicoemocionais e, aproximadamente, um quarto dos pacientes em diálise acabam

atendendo aos critérios de diagnósticos para depressão (PALMER *et al.*, 2013). Os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento das condições psicoemocionais são a presença de sintomas incapacitantes acompanhados do uso de medicações, restrições alimentares e redução da função física (FARROKHI *et al.*, 2014). Estas condições afetam negativamente o bem-estar dos pacientes dialíticos, impactando consequentemente na QV. Estudos apontam que a depressão tem se correlacionado mais do que a própria adequação a diálise com piores escores em questionários específicos de QV, o que leva a uma menor adesão ao tratamento dialítico afetando os resultados clínicos destes indivíduos (CHILCOT *et al.*, 2018; KAVEH; KIMMEL, 2001; MARTIN; THOMPSON, 2000).

Nesse contexto, o exercício físico pode trazer benefícios no processo de prevenção ou reabilitação de doenças crônicas, promovendo adaptações fisiológicas favoráveis e melhora em aspectos da QV (CHIGIRA *et al.*, 2017). Estudo prévio demonstrou que um protocolo de exercício físico bem elaborado pode contribuir para uma melhora na população de doentes renais crônicos em seus aspectos físicos, nutricionais, sociais e afetivos (MORAIS *et al.*, 2019).

Contudo, a introdução do exercício físico neste perfil populacional pode encontrar barreiras e dificuldades, principalmente no que diz respeito a aderência e continuidade, fato que pode estar relacionado com todo o contexto de impacto biopsicoemocional que o próprio diagnóstico da doença traz (AUCELLA *et al.*, 2015).

Na presente pesquisa apenas um indivíduo foi excluído da amostra por desistir da intervenção proposta. A desistência pode estar relacionada ao fato de que um programa de treinamento físico para pacientes em diálise é raramente realizado de forma rotineira encontrando dificuldades ao ser implementado (ANDING *et al.*, 2019). A desistência de um participante do programa de exercícios do presente estudo foi relacionada à dificuldade do mesmo em dar continuidade na prática de exercícios, com relato de fadiga e ausência de motivação diária.

Com relação as características sociodemográficas, dos 27 participantes da pesquisa, a maioria (66,67%) são do sexo masculino (n=18), com idade média de 54,51 ($\pm 11,57$) anos (máximo= 73 anos, mínimo= 33 anos). A média de idade do GC foi de 53,71 ($\pm 12,34$), enquanto a média de idade do GRV foi de 55,38 ($\pm 11,11$) anos. No que se refere a escolaridade, a maioria (51,9 %) possui ensino fundamental incompleto

(n=14), é casado(a) (66,7%, n=18) e possui renda familiar de 1 salário-mínimo (44,4%; n=12). A Tabela 1 apresenta a frequência dos dados sociodemográficos dos participantes dentro de seus respectivos grupos de alocação.

Tabela 1 – Frequência das características sociodemográficas dos participantes da pesquisa de ambos os grupos.

de ambos os grupos.							
Variável	Categoria	GRC		GRV		Total	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Masculino	9	64,3	9	69,2	18	66,7
	Feminino	5	35,7	4	30,8	9	33,3
Idade	18-40	4	28,6	1	7,7	5	18,5
	41-60	4	28,6	7	53,8	11	40,7
	>60	6	42,9	5	38,5	11	40,7
Escolaridade	Sem escolaridade	1	7,1	2	15,4	3	11,1
	Fundamental incomp.	7	50	7	53,8	14	51,9
	Fundamental comp.	2	14,3	1	7,7	3	11,1
	Médio incomp.	0	0	1	7,7	1	3,7
	Médio comp.	1	7,1	1	7,7	2	7,4
	Graduação	2	14,3	1	7,7	3	11,1
	Pós graduação	1	7,1	0	0	1	3,7
Estado Civil	Solteiro(a)	3	21,4	3	23,1	6	22,2
	Casado(a)	11	78,6	7	53,8	18	66,7
	Viúvo(a)	0	0	2	15,4	2	7,4
	Divorciado(a)	0	0	1	7,7	1	3,7
Renda Familiar	1 mínimo	5	35,7	7	53,8	12	44,4
	1 a 3 mínimos	6	42,9	5	38,5	11	40,7
	3 a 5 mínimos	1	7,1	1	7,7	2	7,4
	>5 mínimos	2	14,3	0	0	2	7,4

Fonte: Autoria própria, 2022. Legenda: n = número de participantes; Incomp. = incompleto; Comp. = completo.

Os avanços tecnológicos e epidemiológicos vêm permitindo a percepção de que as doenças se manifestam de forma diferente em homens e mulheres. Na DRC, uma revisão de estudos evidencia que a manifestação da doença é provavelmente multifatorial, existindo um predomínio de acometimento mais acentuado em mulheres idosas do que em homens, em parte porque a TFG nas mulheres idosas tende a reduzir precocemente (GLASSOCK; WARNOCK; DELANAYE, 2017). Estudos prévios mostram que na

maioria das áreas geográficas a prevalência de DRC é maior entre as mulheres do que entre homens, sendo esse fato mais evidente em alguns países, como Estados Unidos e México, o que pode ainda estar relacionada com a maior expectativa de vida atribuída ao sexo feminino (CARRERO, 2010; GLASSOCK; WARNOCK; DELANAYE, 2017; ZHANG *et al.*, 2012).

Contrariamente, no presente estudo houve um predomínio do gênero masculino, contudo a amostra relativamente pequena não permite uma visualização acurada da prevalência de DRC com relação ao gênero. Ainda, o predomínio de DRC em homens foi demonstrado em estudo de coorte prévio que avaliou o risco de progressão da DRC não diabética e concluiu que os homens progridem com doença renal terminal mais rapidamente do que as mulheres, ressaltando ainda que a variabilidade de resultados opostos nos estudos pode surgir devido ao pequeno número de indivíduos ou ao curto acompanhamento do paciente, além de relatar a influência de diferentes regimes de tratamento que podem obscurecer quaisquer efeitos do sexo no resultado da doença renal (NEUGARTEN; ACHARYA; SILBINGER, 2000).

No que se refere as características clínicas, a grande maioria dos participantes (96,3%) eram portador de alguma comorbidade (n=26), sendo hipertensão arterial (n=23) e a diabetes *mellitus* (n=15) as de maiores destaque. A média do tempo de diagnóstico da DRC foi de 2,7($\pm$ 1,9) anos, bem como a média de tempo de hemodiálise de 2,1($\pm$ 1,8) anos. A maioria dos participantes (63%) se deslocam até a clínica por meio de veículo oferecido pelo seu município de origem (n=17) e 77,8% não praticam nenhuma atividade física (n=21). O predomínio de fístula funcionante foi no membro superior esquerdo (MSE) (n=17). A Tabela 2 sumariza os dados clínicos dos participantes em seus respectivos grupos de alocação.

Tabela 2 – Frequência das características clínicas dos participantes da pesquisa.

Variável	GC		GRV		Total	
	n	%	n	%	n	%
Comorbidade						
Sim	13	92,8	13	100	26	96,2
Não	1	7,2	0	0	1	3,8
HAS	11	78,6	12	92,3	23	85,2
DM	9	64,3	6	46,2	15	55,6
Outras	3	21,4	3	23,1	6	22,2
Atividade Física						
Física	3	21,4	3	23,1	6	22,2

	Não	11	78,6	10	76,9	21	77,8
Fístula							
	MSD	6	42,9	4	30,8	10	37
	MSE	8	57,1	9	69,2	17	63

Fonte: Autoria própria, 2022. Legenda: n = número de participantes; m. ($\pm$ dp) = média $\pm$ desvio padrão; HAS = hipertensão arterial; DM = diabetes mellitus; MSD = membro superior direito; MSE = membro superior esquerdo; HD = hemodiálise.

Comorbidades como obesidade e diabetes *mellitus* (DM) estão associadas a aumentos do fluxo plasmático renal, da fração de filtração e da taxa de filtração glomerular, ocasionando uma hiperfiltração renal, relacionada a hipertrofia renal e ao aumento da pressão de filtração. Isto afeta as estruturas glomerulares, levando a lesão glomerular e tubular proximal, ou seja, é comum que esse tipo de doença crônica esteja intimamente relacionado com o desenvolvimento da DRC (CHAGNAC *et al.*, 2019; D'AGATI *et al.*, 2016; DENIC *et al.*, 2017).

A hipertensão arterial (HAS) é tanto causa quanto efeito da DRC e contribui para a sua progressão, uma vez que à medida que a TFG diminui, a incidência e a gravidade da hipertensão aumentam (MUNTNER *et al.*, 2010). Os mecanismos envolvidos nessa correlação entre as doenças incluem aumento do tônus simpático, alteração da regulação do sistema renina-angiotensina-aldosterona que promove a retenção de sal e água, aumento da rigidez arterial e aumento do metabolismo oxidativo com hipóxia renal relativa (BIDANI; GRIFFIN, 2004; MUNTNER *et al.*, 2010). Ainda, a DRC e a hipertensão são fatores de risco independentes para doenças cardiovasculares e, quando coexistindo, aumentam consideravelmente os riscos de morbidade e mortalidade por estas patologias, chegando ao ponto de superar o risco de mortalidade por doença renal terminal (FOLEY *et al.*, 2005; KEITH *et al.*, 2004).

O desenvolvimento e a progressão do dano renal no diabetes podem ser reduzidos e retardados através do controle glicêmico e da otimização da pressão arterial (PHILIP *et al.*, 2018). O processo inflamatório sistêmico ocasionado pela DRC associado a comorbidades, tem provado influenciar na própria progressão da doença. Além disso, estes fatores intensificam a inatividade em uma população que já se mostra insuficientemente ativa, podendo, ainda, apresentar um maior risco para desenvolver déficits físicos e emocionais associados ao sedentarismo (FUKUSHIMA *et al.*, 2019).

Sabe-se que a diminuição da massa muscular, a sarcopenia e a fraqueza muscular são frequentemente ocasionadas por fatores como desnutrição, inflamação sistêmica, resistência à insulina, alteração da secreção de hormônios e uremia, presentes com frequência nos doentes renais crônicos e salientados por comorbidades como HAS e DM (DOMAŃSKI; CIECHANOWSKI, 2012; OBI *et al.*, 2015). Estudo prévio realizado com dialíticos teve como objetivo avaliar a resposta inflamatória aguda ao exercício intradialítico no sangue periférico, sendo a coleta de sangue realizada na linha de base, durante e imediatamente após a HD para avaliar o perfil de citocinas pró inflamatórias. Os resultados deste estudo indicaram que 20 minutos de exercício intradialítico têm efeito modesto na inflamação sistêmica e o aumento significativo de IL-10 poderia indicar um efeito imunorregulador do exercício físico (PERES *et al.*, 2015).

4.4.2 Capacidade funcional e qualidade de vida

Na avaliação do TC6 (GC= pré 325,4±15,37metros; pós 382,2±17,37 metros; GRV=pré 361,1±27,97 metros; pós 387,2±30,92 metros) e dinamometria de membro superior direito (MSD) (GC=pré 24,1±2,4KgF; pós 25,1±2,2KgF; GRV= pré 27,8±3,0KgF; pós 29,2±3,1KgF), pôde-se observar um aumento não significativo da distância percorrida e da força de MSD em ambos os grupos, com uma tendência a significância no TC6 com relação ao tempo ($p=0,06$).

Já com relação a dinamometria de membro superior esquerdo (MSE) as médias do GC (pré 21,6±2,5KgF; pós 22,5±2,4KgF; $p=0,27$) e GRV (pré 27,6±3,3KgF; pós 28,5±3,3KgF), também apresentaram discreto aumento, apesar de não significativo. Contudo, vale ressaltar que houve diferença estatística ($p=0,03$) ao comparar a média inicial dos participantes de cada grupo, demonstrando uma heterogeneidade de amostra tanto na linha de base quanto no *follow up*. Tal fato pode se sustentar na distribuição da amostra realizada de forma aleatorizada, fugindo da homogeneidade dos grupos com relação a estas variáveis.

Sabe-se que o exercício físico intradialítico vem demonstrando ser uma ferramenta importante no processo de reabilitação dos doentes renais crônicos, uma vez que oferece praticidade e bom aproveitamento do tempo, quando realizado durante a HD, com maior conveniência de horário, redução da monotonia do processo de diálise e facilidade de acompanhamento médico (CHEEMA *et al.*, 2005; REBOREDO *et al.*, 2007). Apesar da

literatura evidenciar benefícios cardiovasculares e de fortalecimento com a realização do exercício físico intradiálitico (DOBSAK *et al.*, 2011; LOPES *et al.*, 2019; ORCY *et al.*, 2012; RAGNARSDÓTTIR *et al.*, 2012), o presente trabalho não mostrou aumento significativo na distância percorrida pelo TC6. Isto pode ser devido a amostra consideravelmente pequena e ao tempo e tipo de intervenção realizado.

Estudos que utilizaram um tempo maior de intervenção, como 20 sessões e intervenções durante 3 meses, mostraram aumentos significativos na capacidade funcional avaliada através da distância percorrida no TC6 (DOBSAK *et al.*, 2011; RAGNARSDÓTTIR *et al.*, 2012). Também propostas de exercício aeróbico com cargas altas mostraram um aumento significativo tanto de capacidade funcional, quanto de força muscular quando comparador com exercícios que utilizaram cargas moderada ou não utilizaram carga durante a prática (ORCY *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2019). Ainda a combinação com outras modalidades como a eletroestimulação foi demonstrada na literatura como uma intervenção que causou aumento significativo no TC6 (DOBSAK *et al.*, 2011).

Vale ressaltar que a maioria dos participantes (n=21) não praticava nenhum tipo de atividade física previamente a aplicação do protocolo, corroborando com estudo transversal realizado com 247 pacientes dialíticos em um Hospital brasileiro da cidade de Maceió (AL), onde independente do tempo de HD, de uma maneira geral, os níveis de sedentarismo dos participantes variaram entre 46,9 e 62,2%, ou seja, a maioria dos doentes com DRC submetidos à HD apresentavam nível de atividade física abaixo do recomendado, sendo classificados como sedentários (LESSA *et al.*, 2018).

A literatura aponta que o sedentarismo está relacionado com o aumento do número de doenças crônicas, e que isto geralmente cria um círculo vicioso, onde a doença e a inabilidade reduzem o nível de atividade física que, por sua vez, predispõem o indivíduo a um maior risco de incapacidade funcional (COELHO; BURINI, 2009). Considerando que pacientes com DRC apresentam menores níveis de atividade física e menor tolerância aos exercícios decorrente da baixa capacidade funcional, é esperado que estes apresentem fadiga, cansaço e redução de força muscular, o que compromete diretamente a própria capacidade para exercícios, podendo a resposta fisiológica a este demorar mais do que o habitual para aparecer (JOHANSEN, 2019; MARINHO *et al.*, 2017; SANTOS *et al.*, 2019).

Ainda, sujeitos com DRC que apresentam baixos níveis de atividade física, apresentam também elevado percentual de excesso de peso/obesidade, menores níveis de massa magra e maior percentual de gordura, o que pode também impactar na resposta fisiológica ao exercício físico (CAETANO, 2022). Além disso, estudos demonstram que portadores de DRC tem menores valores no TC6 e de força muscular periférica quando comparados a indivíduos saudáveis, podendo haver uma correlação significativa entre capacidade funcional e força muscular do quadríceps (MARIANA *et al.*, 2019; UCHOA *et al.*, 2021).

Assim, a promoção de atividade física compatível com a saúde cardiovascular e a tolerância ao esforço desta população, bem como a presença de uma equipe multidisciplinar para estimular a manutenção de hábitos de vida saudáveis podem ter impactos positivos (KIRSZTAJN *et al.*, 2014; MARIANA *et al.*, 2019). O exercício físico pode se tornar então um grande aliado no tratamento destes doentes, tendo um papel anti-inflamatório intimamente relacionado com a diminuição da progressão da DRC e um impacto positivo na força muscular, na reserva cardiorrespiratória e nos comportamentos promotores de saúde diretamente ligados a própria tolerância e aderência ao exercício físico (KIRSZTAJN *et al.*, 2014; MARIANA *et al.*, 2019; ROCHA *et al.*, 2018; UCHOA *et al.*, 2021).

As médias e as comparações intra e intergrupo das variáveis de avaliação física (TC6 e dinamometria), bem como de motivação (MPAM-R) e bem-estar subjetivo (PANAS) estão sumarizados na Tabela 3.

Tabela 3. Comparação das médias pré e pós-intervenção intergrupo e intragrupo das variáveis de avaliação física, motivação e bem-estar subjetivo.

	Controle		Intervenção		Valor de p		
	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	Grup o	Tempo	Grupo x Tempo
TC6	325,4±15,3	382,2±17,3	361,1±27,9	387,2±30,9	0,36	0,06	0,49
Dinam. D	24,1±2,4	25,1±2,2	27,8±3,0	29,2±3,1	0,14	0,65	0,93
Dinam. E	21,6±2,5	22,5±2,4	27,6±3,3	28,5±3,3	0,03*	0,75	0,99
PanasAN	25,3±1,5	26,5±1,3	26,2±1,9	25,5±1,6	0,92	0,81	0,54
PanasAP	30,1±1,6	31,5±1,2	28,6±1,4	30,5±1,7	0,38	0,25	0,84
MPAM-R	164,1±6,1	170,3±5,8	165,2±8,3	172,1±9,8	0,84	0,36	0,96

Fonte: Autoria própria, 2022. Legenda: TC6 = Teste de caminhada de 6 minutos; Dinam. = dinamometria; D = direita; E = esquerda; AN = afetos negativos; AP = afetos positivos; MPAM-R = motivação a prática de atividade física.

O presente estudo realizou uma proposta de intervenção com 12 sessões num total de 4 a 6 semanas. Diferentemente, um estudo realizado com 26 pacientes com DRC, durante 10 semanas, randomizados em um grupo que recebeu exercício de resistência muscular combinado com treinamento aeróbico e outro grupo que recebeu um programa de resistência contínuo somente, demonstrou que a combinação de treinamento aeróbico e resistido foi mais eficaz do que o treinamento resistido isolado para melhorar o desempenho funcional dos pacientes (TC6) o que pode sugerir que a combinação de exercícios aeróbicos com resistidos realizados por um tempo maior pode se sobressair no que diz respeito a melhora da capacidade funcional (ORCY *et al.*, 2012).

Com relação a força muscular periférica quantificada por meio da dinamometria pela força de preensão palmar, os resultados não foram significativos, principalmente em MSE. Isto pode estar relacionado com o próprio método de aferição, uma vez que existe uma divergência na literatura quanto ao método de aplicação do teste. Estudo recente utilizou a força de preensão palmar no lado oposto ao membro com a fístula em vez da aplicação da mão dominante, trazendo este fato como limitante, podendo ter levado a um viés de classificação incorreta da força (LIN *et al.*, 2020).

Outro estudo realizou a medição em ambos os membros e os resultados demonstraram que a presença da fístula não afetou a força de preensão manual (SOSTISSO *et al.*, 2020) Contudo parece haver diferença nos resultados entre os participantes que realizam o teste com a mão dominante daqueles que optam pela realização do teste com a mão sem a fístula (SEGURA-ORTÍ *et al.*, 2011; SOSTISSO *et al.*, 2020). No presente estudo foi optado pela realização da força de preensão palmar bilateralmente, não levando em consideração membro dominante, o que pode de fato interferir no real resultado com relação a variável força muscular periférica.

No que se refere ao tempo total de execução do ciclo ergômetro, a média do GC foi de $39,99 \pm 1,87$ minutos, enquanto a média do GRV foi de $40,4 \pm 1,71$ minutos, sem diferença estatística entre os grupos ($p=0,864$). Foi possível avaliar ainda que a média da carga utilizada pelo GRV ($1,1 \pm 0,2$ Kg) foi maior do que a do GC ($0,8 \pm 0,2$ Kg), porém também sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,345$).

Nesse contexto, vale ressaltar que novas modalidades de tratamento com propostas adjuvantes ao exercício físico vem aparecendo na literatura, como demonstra estudo randomizado realizado com 51 portadores de DRC, utilizando eletroestimulação de MMII durante a HD, 3 vezes por semana durante 1 hora, por 12 sessões. Foi observada melhora na capacidade de exercício após estimulação elétrica neuromuscular periférica de alta e baixa frequência (BRÜGGEMANN *et al.*, 2017). Ainda, utilizar diferentes cargas durante a aplicação do exercício físico nessa população parece impactar no aumento da massa magra de MMII, no aumento da capacidade funcional e ainda diminuir a prevalência de sarcopenia, em relação a não utilização de carga em membros inferiores. Esses fatores influenciam diretamente na progressão da prescrição do exercício e, conseqüentemente, na melhor resposta fisiológica (LOPES *et al.*, 2019).

A RV aparece na literatura como adjuvante do processo de reabilitação com maior destaque na população de doenças neurológicas, neurodegenerativas e pediátrica (LOHSE *et al.*, 2014; MOSSO-VAZQUEZ *et al.*, 2014; SAPOSNIK; LEVIN, 2011). Os resultados deste estudo não mostraram diferenças significativas na capacidade funcional e no tempo de execução de exercício, quando comparados os dois grupos. Contudo, estudo controlado randomizado prévio, onde grupo controle (n=20) manteve apenas hemodiálise sem nenhum esforço físico ou intervenção e o grupo intervenção (n=20) realizou exercícios de resistência e força física em combinação com RV (utilizando *games*) durante a hemodiálise por 12 semanas, mostrou que o exercício combinado com a RV melhorou a capacidade funcional e QV nos domínios físico e específico: funcionamento físico, papel físico e efeitos da doença renal (MAYNARD *et al.*, 2019).

No que se refere a população de DRC, o uso da RV é uma proposta considerada inovadora. O uso da RV guiado por meio de jogos específicos com exercícios baseados nas repetições de movimentos e demandas motoras de cada jogo pré-selecionado, trabalhando coordenação, equilíbrio e resistência dos MMII e do membro superior sem fístula, apresentou impactos positivos (MAYNARD *et al.*, 2019). Isto difere do presente estudo, onde o uso de RV foi realizado somente com a transmissão de imagens e imersão em ambientes, sem a intenção de exercícios específicos guiados por jogos. Contudo, a RV pode ser importante para auxiliar no processo de reabilitação e como uma alternativa terapêutica que influencia na experiência física e ambiental, transportando o usuário para o ambiente transmitido através dos óculos, tornando o processo de execução do exercício

físico uma experiência mais agradável, sendo ainda capaz de reduzir a dor e a ansiedade em diversas situações (GOMES; SCHUJMAN; FU, 2019; SUVAJDZIC *et al.*, 2019).

Com relação a motivação à prática de atividades físicas, as médias pré e pós-intervenção aumentaram não significativamente, tanto no GC (pré $164,1 \pm 6,1$; pós $170,3 \pm 5,8$) quanto no GRV (pré $165,2 \pm 8,3$; pós $172,1 \pm 9,8$). Também não houve diferença significativa quando comparadas as médias pós-intervenção entre os grupos ($p=0,96$).

A diálise é muitas vezes considerada lenta e repetitiva, sendo percebida pelos pacientes como algo que gasta o tempo de suas vidas, gerando um impacto emocional e cognitivo negativo (BURRAI *et al.*, 2019). A motivação é então um fator importante no contexto de reabilitação dessa população, e a utilização da RV durante a HD poderia criar uma experiência multissensorial absorvendo as percepções de aspectos desmotivadores durante a HD.

Os participantes da presente pesquisa não praticavam nenhum tipo de exercício antes da reabilitação proposta, sendo completamente sedentários e inativos. Logo na fase da apresentação da pesquisa e início das avaliações pré-intervenções, os mesmos já se mostraram animados com a presença da fisioterapeuta, o que já pode tê-los motivados. Uma pesquisa futura, com o mesmo objetivo desta, só que num período em que já praticam exercícios físicos, poderia melhor evidenciar a resposta à motivação dos pacientes.

O comportamento do indivíduo com DRC tem grande influência no seu sucesso terapêutico e no alcance das metas dos planos de cuidados, sendo que alguns fatores podem influenciar no desempenho desses indivíduos perante os cuidados necessários, como a motivação e o apoio da equipe de saúde e dos serviços. Estes têm papel fundamental para melhorar o conhecimento, as ferramentas de enfrentamento e adaptação do doente a uma nova realidade. Sendo assim, a postura da equipe assistencial no processo de autogerenciamento da doença pode ser um grande fator de impacto na motivação do doente renal crônico (CLARK-CUTAIA *et al.*, 2014; DE ALMEIDA *et al.*, 2019; JOHNSON *et al.*, 2016).

No que se refere a avaliação do bem-estar subjetivo, observou-se que a média de afetos positivos de ambos os grupos aumentou de forma não significativa (GC= pré $30,1 \pm 1,6$; pós $31,5 \pm 1,2$; $p=0,175$; GRV= pré $28,6 \pm 1,4$; pós $30,5 \pm 1,7$; $p=0,175$). Também não se obteve resultados significativos na comparação de médias pós-intervenção

intergrupos ($p=0,84$). Já com relação aos afetos negativos, o GC apresentou discreto aumento em sua pontuação (pré $25,3\pm 1,5$; pós $26,5\pm 1,3$; $p=0,81$), enquanto o GRV apresentou diminuição (pré $26,2\pm 1,9$; pós $25,5\pm 1,6$; $p=0,81$), apesar de também não apresentar diferença estatisticamente significativa na pós intervenção entre os grupos ($p=0,54$).

Pacientes com DRC que necessitam de transplante transitam entre a expectativa de ter a vida renovada e a possibilidade de morte iminente, tendem a apresentar humor depressivo persistente, autoimagem prejudicada e sentimentos pessimistas (DE OLIVEIRA; ROSSINI, 2020). Estudo prévio concluiu que em pacientes pré-transplante, o otimismo não se associou de maneira significativa com nenhum fator de personalidade, o que pode indicar que o bem-estar esteja voltado para um objetivo-alvo, mais do que para expectativas gerais, ou seja, trazer à tona uma análise de indivíduos na lista de espera para transplante poderia trazer alguma informação adicional relacionada a avaliação de bem-estar subjetivo (DE OLIVEIRA; ROSSINI, 2020; HIGA *et al.*, 2008).

A Tabela 4 demonstra a comparação das médias das dimensões de saúde geral pré e pós-intervenção do questionário de qualidade de vida inter e intragrupo.

Tabela 4. Comparação das médias pré e pós-intervenção intergrupo e intragrupo das dimensões de saúde geral relacionado ao KDQOL - SF™.

	Controle		Intervenção		Valor de p		
	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
Func. Físico	47,5±8,6	54,3±6,0	58,9±6,5	67,5±6,4	0,06	0,25	0,89
Função Física	44,6±10,5	42,9±10,3	25,0±4,0	69,2±9,9	0,49	0,80	0,05*
Dor	56,4±7,8	62,0±6,5	67,3±5,5	66,5±5,1	0,35	0,80	0,72
Saúde Geral	39,3±5,1	50,2±4,9	44,0±4,6	47,1±3,6	0,57	0,15	0,41
Bem-estar emoc.	72,0±7,6	76,9±6,0	74,5±5,0	83,2±3,9	0,32	0,20	0,90
Função emoc.	42,9±10,1	38,1±9,2	41,0±11,4	66,7±10,7	0,27	0,29	0,17
Função Social	66,1±7,0	65,2±5,5	76,0±6,3	73,1±6,8	0,57	0,15	0,41
Energia e fadiga	49,3±8,0	66,4±7,1	60,0±4,8	81,5±3,6	0,03*	0,00*	0,71

Fonte: Autoria própria, 2022. Legenda: Func.= funcionamento; Emoc. = emocional.

Com relação a saúde geral, observa-se que as médias pré e pós-intervenção da dimensão energia e fadiga melhoraram de forma significativa, tanto no GC, quanto no GRV, ou seja, em relação ao tempo, o exercício físico teve impacto positivo nessa dimensão específica de QV, independente de uso de RV. Observa-se ainda que também houve diferença estatística ao comparar os participantes de cada grupo, demonstrando uma heterogeneidade de amostra, tanto na linha de base quanto no *follow up*.

Estudo controlado e randomizado com 37 pacientes em HD, realizou 8 semanas de um protocolo com exercício aeróbico isolado, treinamento de musculatura inspiratória (TMI) isolada e exercício aeróbico associado ao TMI, observando resultados positivos na associação de treinamento aeróbico com TMI na dimensão de QV “energia/fadiga” sugerindo que a associação de condicionamento cardíaco com força muscular respiratória pode ser benéfica neste aspecto (FIGUEIREDO *et al.*, 2018).

A fadiga é um problema importante no contexto de desempenho físico e de AVDs e pode ser intensificada durante a prática de exercício físico em indivíduos descondicionados (PEREIRA; JUNIOR, 2019). Além disso é considerada um dos principais sintomas em portadores de DRC, geralmente, associada à comorbidades como depressão, anemia e alterações na qualidade do sono, com impactos importantes nos demais aspectos relacionados a QV (KOYAMA *et al.*, 2010; MOREIRA *et al.*, 2014).

Há relatos na literatura de que o exercício físico pode promover aumento das células dendríticas que têm como função processar os antígenos e devolvê-los a superfície, tendo relação também com o aumento da produção de citocinas anti-inflamatórias (como IL-10), sendo este aumento observado principalmente após a realização de exercício máximo, exercício de resistência de intensidade moderada, corridas e ciclismo ou uso de bicicleta ergométrica de resistência (HIROSE *et al.*, 2004; SUZUKI *et al.*, 2003; TERRA *et al.*, 2012; TOFT *et al.*, 2002). O aumento da produção de citocinas anti-inflamatórias pode inibir a produção de citocinas pró-inflamatórias associadas ao desenvolvimento de estados patológicos, tais como diabetes do tipo 2, doenças cardiovasculares e síndrome metabólica (PETERSEN; PEDERSEN, 2005; SUZUKI *et al.*, 2003).

O impacto do exercício no sistema imunológico bem como na produção de citocinas anti-inflamatórias pode influenciar diretamente na presença da fadiga, bem

como, influenciar diretamente na disposição e “energia” para realizar as AVDs. Ainda, um programa de exercícios intradialíticos, melhora a função física e psicológica do doente renal e pode ser integrado a uma rotina de HD com um alto padrão de aderência em longo prazo, principalmente nos primeiros anos de realização, tirando estes indivíduos de um estado de inatividade e sedentarismo, podendo otimizar ainda a função cognitiva, com relatos de melhora significativa nos domínios dor, humor, sono e apetite (ANDING *et al.*, 2015; FUKUSHIMA *et al.*, 2019; MORAIS *et al.*, 2019; RHEE *et al.*, 2019). O impacto positivo na dimensão “energia/fadiga é particularmente importante, uma vez que estudos apontam a fadiga e a falta de energia como barreiras extremamente relevantes para a própria prática do exercício físico (CLARKE *et al.*, 2015; HANNAH; BRONAS, 2017).

Ainda na avaliação da saúde geral, o GRV apresentou uma melhora significativa na dimensão “função física” após a intervenção (pré 25,0±4,0; pós 69,2±9,9; $p=0,05$). Esta dimensão se relaciona a qualidade e ao tempo em que o indivíduo passou trabalhando ou realizando as demais AVDs, uma vez que melhores escores indicam que o indivíduo não reduziu o tempo que passa realizando as atividades por sentir dificuldades ou por precisar aumentar o esforço dispendido na mesma (HAYS *et al.*, 1997; MARTÍN *et al.*, 2004).

Para realizar toda e qualquer atividade é de fundamental importância o aspecto da autonomia. Um déficit na autonomia pode indicar um declínio na execução de funções motoras exigidas AVDs (SOUSA *et al.*, 2020). A autonomia por si só é um conceito multifacetado englobando aspectos do estado cognitivo, da inteligência emocional, da situação social, da condição intelectual e da condição física (LIMA *et al.*, 2021).

Além dos efeitos positivos na capacidade física do indivíduo, sabe-se que o exercício físico possui um efeito neuroprotetor na função cognitiva, por provocar redistribuição do fluxo sanguíneo cerebral, ação antioxidante de enzimas de reparação e citocinas pró-inflamatórias, aumento do metabolismo e da síntese de neurotransmissores. A função cognitiva é primordial para a manutenção de uma vida ativa, ou seja, a preservação da função cognitiva pode impactar em aspectos de autonomia e consequentemente de funcionalidade (KAMADA *et al.*, 2018).

Corroborando o resultado encontrado, o uso da RV vem se mostrando benéfico em aspectos de mobilidade, com relatos de maior facilidade para executar tarefas como subir

e descer escadas, ter mais força para deambular e manutenção do equilíbrio durante as AVDs (HERZ *et al.*, 2013). Também parece impactar em aspectos como bem-estar emocional, estigma e cognição em pacientes com doença neurodegenerativa como Parkinson (SANGUINETTI *et al.*, 2016). O uso da RV pode ter impactado em aspectos da cognição e, por consequência, afetado de forma positiva a autonomia desses indivíduos, facilitando a execução de suas tarefas no trabalho e nas suas AVDs.

Na Tabela 5 estão sumarizados as médias e as comparações inter e intragrupos de todas as dimensões específicas da Doença Renal relacionadas ao questionário de QV KDQOL-SF™ 1.3., bem como o *score* total do instrumento de cada grupo.

Tabela 5. Comparação das médias pré e pós-intervenção intergrupo e intragrupo das dimensões específicas da Doença Renal do KDQOL-SF™.

	Controle		Intervenção		Valor de p		
	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
Lista de sintomas	72,8±6,2	69,8±5,5	80,2±3,4	86,4±1,8	0,00*	0,72	0,30
Efeitos DRC	67,9±6,5	66,7±4,5	72,7±4,7	76,7±3,0	0,11	0,76	0,59
Sobrecarga doença	48,1±7,0	49,6±8,4	50,5±7,6	47,6±9,4	0,98	0,92	0,78
Papel profissional	32,1±9,0	34,0±9,0	30,8±9,2	34,6±9,5	0,72	0,67	0,86
Função cognitiva	70,0±7,2	78,6±5,7	78,0±5,5	83,6±5,0	0,21	0,20	0,74
Interação social	82,0±4,5	85,3±4,0	71,8±5,7	84,1±3,7	0,19	0,07	0,30
Função sexual	65,2±11,7	64,3±11,6	59,6±13,7	51,0±13,8	0,36	0,72	0,75
Sono	68,5±4,4	59,0±5,8	64,0±4,8	67,6±4,3	0,61	0,45	0,17
Suporte social	81,0±7,4	84,5±6,2	80,8±8,0	84,6±8,3	0,75	0,69	0,76
Estímulo da equipe	99,1±0,9	93,8±3,1	89,4±4,2	93,3±3,6	0,09	0,81	0,13
Satisfação paciente	88,6±5,0	87,9±5,0	85,4±4,4	88,1±3,6	0,81	0,79	0,69
Score Total QV	59,6±5,5	61,4±3,8	60,4±4,2	66,0±3,8	0,52	0,38	0,65

Fonte: Autoria própria, 2022. Legenda: DRC = doença renal crônica; QV = qualidade de vida.

Com relação as dimensões específicas da doença renal, a dimensão interação social foi a que mais apresentou melhora em relação ao tempo, com uma tendência a

aumentos significativos. Percebe-se também que a dimensão sono apresentou uma diferença não significativa entre os grupos, onde o GC apresentou uma piora em seus scores e o GRV uma melhora não significativa em comparação ao grupo controle. Ao comparar as médias totais pré e pós-intervenção do questionário de QV intragrupo, ambos os grupos apresentaram aumento, porém também não de forma estatisticamente significativa. Vale ressaltar que na dimensão “Lista de sintomas” houve diferença estatística ($p=0,00$) ao comparar a média inicial dos participantes de cada grupo, demonstrando uma heterogeneidade de amostra tanto na linha de base quanto no *follow up*. Tal fato pode se sustentar na distribuição da amostra realizada de forma aleatorizada, fugindo da homogeneidade dos grupos com relação a esta variável.

O tempo despendido em HD, idade avançada, níveis de ureia e hemoglobina e sintomas como dores e artralgias estão relacionados a prevalência de baixa qualidade do sono em doentes renais crônicos (CAVALCANTE *et al.*, 2011; MACHADO; PINHATI, 2014). A introdução do lúdico como recurso terapêutico adjuvante ao exercício físico pode ser um elemento motivador dentro do processo de reabilitação, e a imersão em ambiente virtual pode tornar a terapêutica motivadora e causar efeitos relaxantes melhorando a qualidade do sono, diminuindo os níveis de estresse e a presença de insônia (SANTANA, 2021).

Ou seja, o uso da RV como uma interface avançada que proporciona experiências e trocas comunicacionais multissensoriais a partir das relações entre usuário, dispositivo e ambiente, podem estimular o corpo do usuário relacionando o efeito de presença em ambiente virtual à experiência mental do usuário. Isto pode ser um processo de transferência de atenção da pessoa para o enredo da experiência (memória, afeto, interesses pessoais) (BORBA, 2021). Por se tratar de uma intervenção nova, utilizada num curto período de tempo e em uma amostra pequena, é possível que os verdadeiros impactos da utilização da RV da presente pesquisa possam não ter aparecido.

A presença do fisioterapeuta no ambiente dialítico é vista pelos pacientes como algo benéfico. A literatura evidencia que a grande maioria dos dialíticos concordaram que a prática de exercício ajuda na prevenção da fraqueza muscular, na perspectiva de uma vida mais otimista, na redução de dores no corpo, no declínio das funções corporais, na melhora do humor e na qualidade de vida (MARTINS, 2018).

Os sentimentos de abandono, isolamento e alienação devido ao afastamento do convívio social anteriormente vivido, e a mudança na rotina diária afetam diretamente a QV (O'HARE *et al.*, 2018), a presença diária do fisioterapeuta, inserido no ambiente dialítico, pode ocasionar impactos positivos em aspectos de socialização (SHI *et al.*, 2020). Isto pode ser importante, uma vez que a literatura aponta que uma boa interação social e a solidão mínima estão associadas a emoções positivas, enquanto, menos apoio social e maior solidão estão associados ao autocuidado insuficiente e a piores escores em aspectos de QV (O'HARE *et al.*, 2018; SHI *et al.*, 2020).

No presente estudo os aspectos de interação social, suporte social e estímulo da equipe não obtiveram aumentos significativos. O próprio uso da RV pode ter interferido em aspectos de interação paciente *versus* fisioterapeuta, uma vez que durante o uso dos óculos, os indivíduos ficavam imersos, com mínima interação social.

4.5 Conclusão

O exercício físico pode ser uma estratégia a ser utilizada no tratamento e na redução dos impactos ocasionados pela DRC, independente do uso de RV. Sua prática regular, em apenas 12 sessões, foi eficaz em melhorar a dimensão “energia/fadiga”, que pode impactar na manutenção de uma vida ativa e independente, e para a própria prática do exercício físico. Além disso, a fadiga e falta de energia podem estar associadas a alterações do estado emocional e cognitivo, aspectos que impactam diretamente na QV. O uso da RV associado ao exercício físico pode ser uma ferramenta adjuvante, com impactos positivos na autonomia e independência dos doentes renais crônicos. Sua utilização durante o exercício físico aumentou de forma significativa a dimensão “função física”. O uso da RV pode ter impactado em aspectos da cognição e, por consequência, afetado de forma positiva a autonomia desses indivíduos, que pode facilitar a execução de suas tarefas no trabalho e nas suas AVDs.

Novos estudos, com um maior tempo de intervenção e um maior número de participantes fazem-se necessários para elucidar maiores impactos do uso da RV como adjuvante a proposta de exercício físico durante a HD.

Referências

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, 2015.

BIDANI, A. K.; GRIFFIN, K. A. Pathophysiology of hypertensive renal damage: implications for therapy. **Hypertension**, v. 44, p. 595-601, 2004.

BORBA, E. Z. **Realidade virtual (imersão e efeito de presença). Dicionário de Desenvolvimento Regional e Temas Correlatos**. ed 2. Editora Conceito: Uruguaiana, p. 754-757, 2021.

BRÜGGEMANN, A. K. V.; *et al.* Effects of neuromuscular electrical stimulation during hemodialysis on peripheral muscle strength and exercise capacity: a randomized clinical trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 12, n. 9, 2016.

BURRAI, F.; *et al.* Effects of Virtual Reality in Patients Undergoing Dialysis. **Holistic Nursing Practice**, v. 33, n. 6, p. 327-337, 2019.

CAETANO, A. F. P. **Atividade Física, Qualidade de Vida e Perfil Nutricional em Pacientes Renais Crônicos em Tratamento Conservador**. Universidade Federal de Alagoas - Faculdade de medicina: Programa de pós-graduação em ciências médicas, 2022.

CARRERO, J. J. Gender differences in chronic kidney disease: underpinnings and therapeutic implications. **Kidney Blood Pressure Research**, v. 33, p. 383–392, 2010.

CHAGNAC, A.; *et al.* Consequences of Glomerular Hyperfiltration: The Role of Physical Forces in the Pathogenesis of Chronic Kidney Disease in Diabetes and Obesity. **Nephron**, p. 1-5, 2019.

CAVALCANTE, F. A.; *et al.* O uso lúdico em hemodiálise: buscando novas perspectivas na qualidade de atendimento ao paciente no centro de diálise. **Revista Eletrônica da Facimed**, v. 3, p. 371-384, 2011.

CHEEMA, B. S. B.; *et al.* A Rationale for Intradialytic Exercise Training as Standard Clinical Practice in ESRD. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 45, n. 5, p. 912-916, 2005.

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, 2018.

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, 2017.

CLARK-CUTAIA, M. N.; *et al.* Adherence to hemodialysis dietary sodium recommendations: influence of patient characteristics, self-efficacy, and perceived barriers. **Journal of Renal Nutrition**, v. 24, n. 2, p. 92-99, 2014.

COELHO, C. F.; BURINI, R. C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 937-946, 2009.

D'AGATI, V. D.; *et al.* Obesity-related glomerulopathy: clinical and pathologic characteristics and pathogenesis. **Nature Reviews Nephrology**, v. 12, n. 8, p. 453-471, 2016.

DE ALMEIDA, O. A. E.; *et al.* Envolvimento da pessoa com doença renal crônica em seus cuidados: revisão integrativa. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, 2019.

DE OLIVEIRA, R. C.; ROSSINI, J. C. Otimismo Disposicional, Afetos e Personalidade em Pacientes com Doença Renal Crônica. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 40, p. 1-16, 2020.

DENIC, A.; *et al.* Single-Nephron Glomerular Filtration Rate in Healthy Adults. **New England Journal of Medicine**, v. 376, n. 24, p. 2349-2357, 2017.

DOBSAK, P.; *et al.* Intra-dialytic electrostimulation of leg extensors may improve exercise tolerance and quality of life in hemodialyzed patients. **Artificial Organs**, v. 36, n. 1, p. 71-75, 2011.

DOMAŃSKI, M.; CIECHANOWSKI, K. Sarcopenia: a major challenge in elderly patients with end-stage renal disease. **Journal of Aging Research**, 2012.

FARROKHI, F.; *et al.* Association between depression and mortality in patients receiving longterm dialysis: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 63, n. 4, p. 623-635, 2014.

FIGUEIREDO, P. H. S.; *et al.* Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. **PLOS one**, 2018.

FOLEY, R. N.; *et al.* Chronic kidney disease and the risk for cardiovascular disease, renal replacement, and death in the United States Medicare population, 1998 to 1999. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 16, p. 489-495, 2005.

FUKUSHIMA, R. L. M; *et al.* Cognitive abilities and physical activity in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis. **Dementia e Neuropsychologia**, v. 13, n. 3, p. 329-334, 2019.

GLASSOCK, R. J.; WARNOCK, D. G.; DELANAYE, P. The global burden of chronic kidney disease: estimates, variability and pitfalls. **Nature Reviews Nephrology**, v. 13, p.104-114, 2017.

GOMES, T. T.; SCHUJMAN, D. S.; FU, C. Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 2, p. 456-463, 2019.

HAYS, R. D; *et al.* Kidney Disease Quality of Life Short Form (KDQOL-SF™). Version 1.3: a manual for use and scoring. Santa Monica: RAND/P-7994, p. 1-39, 1997.

HERZ, N.B.; *et al.* Nintendo Wii rehabilitation (“Wii-hab”) provides benefits in Parkinson’s disease. **Parkinsonism Related Disorders**, v. 19, n. 11, p. 1039-1042, 2013.

HIGA, K.; *et al.* Qualidade de vida de pacientes portadores de insuficiência renal crônica em tratamento de hemodiálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 21, 2008.

HIROSE, L.; *et al.* Changes in inflammatory mediators following eccentric exercise of the elbow flexors. **Exercise Immunology Review**, v. 10, p. 75-90, 2004.

JOHANSEN, K. L. Time to rehabilitate the idea of exercise for patients with chronic kidney disease?. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 34, n. 4, p. 551-554, 2019.

JOHNSON, M. L.; *et al.* Patient activation with knowledge, self-management and confidence in chronic kidney disease. **Journal of Renal Care**, v. 42, n. 1, p. 15-22, 2016.

KAMADA, M.; *et al.* Correlação entre exercício físico e qualidade de vida em pacientes com doença de Alzheimer. **Revista Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 16, n. 2, 2018.

KAVEH, K.; KIMMEL, P. L. Compliance in hemodialysis patients: Multidimensional measures in search of a gold standard. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 37, n. 2, p. 244-266, 2001.

KEITH, D. S.; *et al.* Longitudinal follow-up and outcomes among a population with chronic kidney disease in a large managed care organization. **Archives of Internal Medicine**, v. 164, p. 659-663, 2004.

KOYAMA, H.; *et al.* Fatigue Is a Predictor for Cardiovascular Outcomes in Patients Undergoing Hemodialysis. **Clinical Journal of American Society of Nephrology**, v. 5, n. 4, p. 659-666, 2010.

KIRSZTAJN, G. M.; *et al.* Leitura rápida do KDIGO 2012: Diretrizes para avaliação e manuseio da doença renal crônica na prática clínica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 4, p. 63-73, 2014.

LIMA, A. M. N.; *et al.* O conceito multidimensional de autonomia: uma análise conceptual recorrendo a uma scoping review. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 5, n. 7, 2021.

LIN, Y. L.; *et al.* Impact of sarcopenia and its diagnostic criteria on hospitalization and mortality in chronic hemodialysis patients: A 3-year longitudinal study. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 119, n. 7, p. 1219-1229, 2020.

LOPES, L. C. C.; *et al.* Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2019.

MACHADO, G. R. G.; PINHATI, F. R. Tratamento de diálise em pacientes com insuficiência renal crônica. **Cadernos UniFOA**, n. 26, p. 137-148, 2014.

MARIANA, N. L.; *et al.* Capacidade pulmonar, muscular e funcional de pacientes com doença renal crônica. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 20, n. 5, p. 642-650, 2019.

MARINHO, A. W. G. B.; *et al.* Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 25, n. 3, p. 379-388, 2017.

MARTIN, C. R.; THOMPSON, D. R. Prediction of quality of life in patients with end-stage renal disease. **British Journal of Health Psychology**, v. 5, n. 1, p. 41-55, 2000.

MARTINS, M. A. **Percepção de benefícios e barreiras ao exercício físico em pacientes que realizam hemodiálise**. Curso de Graduação em Fisioterapia, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2018.

MAYNARD, L. G.; *et al.* Effects of Exercise Training Combined with Virtual Reality in Functionality and Health-Related Quality of Life of Patients on Hemodialysis. **Games for Health Journal**, v. 8, n. 5, 2019.

MORAIS, M. J. D.; *et al.* Is aerobic exercise training during hemodialysis a reliable intervention for autonomic dysfunction in individuals with chronic kidney disease? A prospective longitudinal clinical trial. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, v. 12, p. 711-718, 2019.

MOREIRA, J. M.; *et al.* Transtornos neuropsiquiátricos e doenças renais: uma atualização. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 3, p. 396-400, 2014.

MUNTNER, P.; *et al.* Hypertension awareness, treatment, and control in adults with CKD: results from the Chronic Renal Insufciency Cohort (CRIC) Study. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 55, p. 441-451, 2010.

NEUGARTEN, J.; ACHARYA, A.; SILBIGER, S. R. Effect of Gender on the Progression of Nondiabetic Renal Disease: A Meta-Analysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 11, p. 319-329, 2000.

OBI, Y.; *et al.* Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 18, p. 254-262, 2015.

O'HARE, A.M.; *et al.* Emotional Impact of Illness and Care on Patients with Advanced Kidney Disease. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 13, n. 7, p. 1022-1029, 2018.

ORCY, R. B.; *et al.* Combined Resistance and Aerobic Exercise is Better than Resistance Training Alone to Improve Functional Performance of Haemodialysis Patients — Results of a Randomized Controlled Trial. **Physiotherapy Research International**, 2012.

PALMER, S.; *et al.* Prevalence of depression in chronic kidney disease: systematic review and meta-analysis of observational studies. **Kidney International**, v. 84, n. 1, p. 179-191, 2013.

PEREIRA, B.; JUNIOR, T. P. S. **Fadiga e exercício físico: Aspectos metabólicos, bioenergéticos e moleculares**. ed 1. Phorte editora: São Paulo, 2019.

PETERSEN, A. M.; PEDERSEN, B. K. The anti-inflammatory effect of exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, p. 1154-1162, 2005.

PHILIP, M.; *et al.* Chronic Kidney Disease in Diabetes. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 42, p. 202-209, 2018.

RAGNARSDÓTTIR, M.; *et al.* Increased physical fitness among patients following endurance training during haemodialysis. **Scandinavian Journal of Urology and Nephrology**, v. 46, p. 54-57, 2012.

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

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

ROCHA, I. A.; *et al.* The caring costs for patients bearing chronic kidney disease (CKD), in a non-dialytic phase of a university hospital. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 10, n. 3, p. 647-655, 2018.

SANGUINETTI, D. C. M.; *et al.* Qualidade de vida de pessoas com doença de Parkinson após o tratamento com realidade virtual não imersiva. **Acta Fisiátrica**, v. 23, n. 2, p. 85-88, 2016.

SANTANA, B. M. N. S. **Influência da realidade virtual em pacientes com fibromialgia**. Curso de Graduação em Fisioterapia, da Universidade Santo Amaro (UNISA), 2021.

SANTOS, K. V.; *et al.* Nível de atividade física e desempenho no teste ergométrico em pacientes com doença renal crônica em tratamento conservador: estudo transversal. **Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde**, v. 2, n. 3, p. 124-130, 2019.

SEGURA-ORTÍ, E.; MARTÍNEZ-OLMOS, F. J. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for sit-to-stand-to-sit tests, the six-minute walk test, the one-leg

heel-rise test, and handgrip strength in people undergoing hemodialysis. **Physical therapy**, v. 91, n. 8, p. 1244-1252, 2011.

SHI, L.; *et al.* Social Support and Loneliness Among Chinese Caregivers of Children With Chronic Kidney Disease During the COVID-19 Pandemic: A Propensity Score Matching Analysis. **Frontiers in Pediatrics**, v. 8, 2020.

SOSTISSO, C. F.; *et al.* Força de preensão manual como instrumento de avaliação do risco de desnutrição e inflamação em pacientes em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 42, n. 4, p. 429-436, 2020.

SOUSA, C. M.; *et al.* O nível de atividade física na manutenção da autonomia para realização das atividades da vida diária (AVDS). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, 2020.

SUVAJDZIC, M.; *et al.* Developing a Patient-Centered Virtual Reality Healthcare System To Prevent the Onset of *Delirium* in ICU Patients. **International Conference on Serious Games and Applications**. v. 7, p. 1-7, 2019.

SUZUKI, K.; *et al.* Exhaustive exercise and type-1/ type-2 cytokine balance with special focus on interleukin-12. **Exercise Immunology Review**, v. 9, p. 48-57, 2003.

TERRA, R.; *et al.* Efeito do exercício no sistema imune: resposta, adaptação e sinalização celular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 3, p. 208-214, 2012.

TOFT, A. D.; *et al.* Cytokine response to eccentric exercise in young and elderly humans. **American Journal of Physiology**, v. 283, n. 1, p. 289-295, 2002.

UCHOA, M. R.; *et al.* A eficiência e segurança na implementação de protocolos de exercícios físicos como tratamento não medicamentoso para pacientes renais crônicos em hemodiálise e as dificuldades de implementação na prática clínica: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, 2021.

ZHANG, L.; *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. **Lancet**, v. 379, p. 815–822, 2012.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa mostrou que o exercício físico pode ser uma estratégia a ser utilizada no tratamento e na redução dos impactos ocasionados pela DRC, independente do uso de RV. Sua prática regular, em apenas 12 sessões, foi eficaz em melhorar a dimensão “energia/fadiga”, que pode impactar na manutenção de uma vida ativa e independente, e para a própria prática do exercício físico. Além disso, a fadiga e falta de energia podem estar associadas a alterações do estado emocional e cognitivo, aspectos que impactam diretamente na QV. O uso da RV associado ao exercício físico pode ser uma ferramenta adjuvante, com impactos positivos na autonomia e independência dos doentes renais crônicos. Sua utilização durante o exercício físico aumentou de forma significativa a dimensão “função física”. O uso da RV pode ter impactado em aspectos da cognição e, por consequência, afetado de forma positiva a autonomia desses indivíduos, que pode facilitar a execução de suas tarefas no trabalho e nas suas AVDs.

Vale ressaltar que algumas questões precisariam ser mais bem elucidadas com relação a aplicação rotineira do exercício físico associado à RV em centros de diálise: qual subgrupo de pacientes se beneficiaria mais a proposta terapêutica? Qual é o significado clínico dessa proposta realizado em um cenário de longo prazo? Qual o impacto de tal intervenção em uma população maior e menos heterogênea? A escolha aleatória do ambiente que foi transmitido no óculos de RV pode ter influenciado nos resultados da intervenção proposta?

A amostra pequena, o curto tempo de intervenção, a dificuldade de utilização de óculos de RV de forma não intermitente e a escolha do ambiente transmitido nos óculos de acordo com preferências dos participantes (não foi utilizada a mesma proposta de ambiente de RV para todos) foram algumas limitações encontradas nessa pesquisa. O uso dos óculos no GRV deveria ser realizado em pelo menos 75% das sessões. Percebeu-se que os pacientes desse grupo relatavam por vezes falta da interação social com o fisioterapeuta. Visto que estavam em contato pela primeira vez com a fisioterapia, mostraram-se motivados e animados desde o início da pesquisa, e queriam manter esse contato direto. Além disso, a escolha de ambiente foi realizada de acordo com preferências do participante, não sendo utilizada a mesma proposta para todos.

Para os pacientes com DRC, a introdução de um programa de exercícios físicos prescritos e realizados durante a hemodiálise trouxe benefícios nas questões físicas, sociais e ambientais. A hemodiálise por si só, apesar de sua suma importância na manutenção da vida destes indivíduos, pode trazer impactos negativos no que diz respeito

a capacidade de manutenção da independência por ser um procedimento que precisa ser realizado com a adequada constância. A sessão de hemodiálise ocupa uma parte importante do dia de um paciente que dela necessita e a presença do profissional de fisioterapia durante parte deste tempo trouxe para o ambiente dialítico uma mudança positiva de rotina conforme relatos dos participantes, tirando o foco da máquina e do procedimento em questão durante a prática do exercício físico. Relatos positivos também vieram da equipe, principalmente médica, com a percepção dos impactos positivos na disposição, na independência e na interação social dos pacientes com os profissionais e até mesmo entre si. Ainda, o exercício físico melhorou a fadiga e o uso da RV impactou positivamente na autonomia e independência dos doentes renais crônicos.

Do ponto de vista científico, tudo o que é inovador pode de antemão causar algum desconforto, porém a ciência depende de inovação para evoluir e para encontrar respostas que talvez ainda não tenham sido encontradas. Entrar no mundo da realidade virtual e leva-lo para o ambiente dialítico é algo de caráter inovador. Trazê-la para o ambiente dialítico, que pode ser considerado por vezes ofensivo e maçante, trouxe ao próprio programa de exercícios físicos um caráter diferencial. Serviu como adjuvante para deixar a prática de exercícios mais lúdica e menos monótona, além possibilitar ao participante a imersão em ambientes que talvez ele vivenciou com a utilização dos óculos, que transmitiu a ele imagens tridimensionais de locais escolhidos pelo próprio indivíduo.

Destaca-se ainda, a relevância dessa pesquisa para os acadêmicos de fisioterapia da Universidade, uma vez que proporcionou a abertura de um novo campo de estágio. Além de possibilitar experiência docente, na interação professor, acadêmicos e pacientes.

Como novos estudos, sugere-se pesquisas com um maior tempo de intervenção e um maior número de participantes para elucidar o real impacto do uso da RV com diferentes ambientes virtuais como adjuvante a proposta de exercício físico durante a HD.

REFERÊNCIAS GERAIS

ALMEIDA, A. C.; *et al.* Efeitos do protocolo de reabilitação fisioterapêutica na melhora da qualidade de vida e capacidade funcional de pacientes em hemodiálise. **Revista Amazônia Science & Health**, Tocantins, v. 4, n. 2, p. 9-15, 2016.

ALVES, A. C. O.; *et al.* Análise de um protocolo fisioterapêutico na força muscular respiratória, capacidade de fluxo expiratório e qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 23-27, 2016.

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, 2015.

ANDRADE, D. V.; ALMEIDA, K. K. Hipertensão arterial sistêmica e atividade física: orientações fisioterapêuticas para exercícios físicos. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 3, n. 2, 2002.

ARAÚJO, A. C. S.; SANTO, E. E. A importância das intervenções do enfermeiro nas intercorrências durante a sessão de hemodiálise. **Caderno Saúde e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, 2012.

ATS Statement: Guideline for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 111-117, 2002.

AUCELLA, F.; *et al.* Physical exercise programs in CKD: lights, shades and perspectives: a position paper of the “Physical Exercise in CKD Study Group” of the Italian Society of Nephrology. **Journal of Nephrology**, v. 28, p. 143-150, 2015.

BARBOSA, G. S.; VALADARES, G. V. Hemodiálise: estilo de vida e a adaptação do paciente. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, p. 524-527, 2009.

BARBOSA, L. M. M.; JÚNIOR, M. P. A.; BASTOS, K. A. Preditores de Qualidade de Vida em Pacientes com Doença Renal Crônica em Hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 29, n. 4, p. 223-229, 2007.

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.

BASTOS, M. G.; *et al.* Doença Renal Crônica: Problemas e Soluções. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 26, n. 4, 203-215, 2004.

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, p. 1302-1309, 2016.

BERGNER, M. Quality of life, health status, clinical research. **Medical Care**, v. 27, p. 148-156, 1989.

BERTOLUCCI, P. H. F.; *et al.* O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.

BETTONI, L.C; OTTAVIANI, A.C; ORLANDI, F.S. Relação entre autocuidado e sintomas depressivos e ansiosos de indivíduos em tratamento hemodialítico. **Revista Rene**, v. 18, n. 2 2017.

BIDANI, A. K.; GRIFFIN, K. A. Pathophysiology of hypertensive renal damage: implications for therapy. **Hypertension**, v. 44, p. 595-601, 2004.

BIZARRO, L. O bem-estar psicológico de adolescentes com insuficiência renal crônica. **Psicologia, Saúde & Doença**, v. 2, n. 2, p. 55-67, 2001.

BÖHM, J.; MONTEIRO, M. B.; THOMÉ, F. S. Efeitos do exercício aeróbio durante a hemodiálise em pacientes com doença renal crônica: uma revisão da literatura. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p. 189-194, 2012.

BORBA, E. Z. **Realidade virtual (imersão e efeito de presença). Dicionário de Desenvolvimento Regional e Temas Correlatos**. ed 2. Editora Conceito: Uruguaiana, p. 754-757, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde/ Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. p.37. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_clinicas_cuidado_paciente_renal.pdf> Acesso em 01.11.2020.

BRITO, R. F.; *et al.* A Experiência da Primeira Sessão de Hemodiálise: uma Investigação Fenomenológica. **Revista da Abordagem Gestáltica**, v. 23, n. 1, p. 3-9, 2017.

BRITO, R. R.; SOUSA, L. A. P. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 4, p. 49-54, 2006.

BRUCKI, S. M. D.; *et al.* Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3, p. 777-781, 2003.

BRÜGGEMANN, A. K. V.; *et al.* Effects of neuromuscular electrical stimulation during hemodialysis on peripheral muscle strength and exercise capacity: a randomized clinical trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 12, n. 9, 2016.

BURRAI, F.; *et al.* Effects of Virtual Reality in Patients Undergoing Dialysis. **Holistic Nursing Practice**, v. 33, n. 6, p. 327-337, 2019.

CABRAL, L. L.; *et al.* Revisão sistemática da adaptação transcultural e validação da escala de percepção de esforço de BORG. **Journal of Physical Education**, v. 28, 2017.

CAETANO, A. F. P. **Atividade Física, Qualidade de Vida e Perfil Nutricional em Pacientes Renais Crônicos em Tratamento Conservador**. Universidade Federal de Alagoas - Faculdade de medicina: Programa de pós-graduação em ciências médicas, 2022.

CAHALIN, L.; *et al.* The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end stage lung disease. **Revista Chest**, v. 108, n. 2, p. 452-459, 1995.

CAHALIN, L. P.; *et al.* The six minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. **Revista Chest**, v. 110, n. 3, p. 325-332, 1996.

CARRERO, J. J. Gender differences in chronic kidney disease: underpinnings and therapeutic implications. **Kidney Blood Pressure Research**, v. 33, p. 383–392, 2010.

CARVALHO, H. W. D.; *et al.* Structural validity and reliability of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): evidence from a large Brazilian community sample. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 35, n. 2, p. 169-172, 2013.

CARVALHO, T.; *et al.* Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 943-987, 2020.

CASTRO, M. C. M. Tratamento conservador de paciente com doença renal crônica que renuncia à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 41, n. 1, p. 95-102, 2019.

CAVALCANTE, F. A.; *et al.* O uso lúdico em hemodiálise: buscando novas perspectivas na qualidade de atendimento ao paciente no centro de diálise. **Revista Eletrônica da Facimed**, v. 3, p. 371-384, 2011.

CHEEMA, B. S. B.; *et al.* A Rationale for Intradialytic Exercise Training as Standard Clinical Practice in ESRD. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 45, n. 5, p. 912-916, 2005.

CHAGNAC, A.; *et al.* Consequences of Glomerular Hyperfiltration: The Role of Physical Forces in the Pathogenesis of Chronic Kidney Disease in Diabetes and Obesity. **Nephron**, p. 1-5, 2019.

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, 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, 2018.

CLARK-CUTAIA, M. N.; *et al.* Adherence to hemodialysis dietary sodium recommendations: influence of patient characteristics, self-efficacy, and perceived barriers. **Journal of Renal Nutrition**, v. 24, n. 2, p. 92-99, 2014.

COELHO, C. F.; BURINI, R. C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 937-946, 2009.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale: ed 2., Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

CORDEIRO, J. A. B. L. **Qualidade de vida e tratamento hemodialítico: avaliação do portador de insuficiência renal crônica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, 2006.

COSTA, P. B.; VASCONCELOS, K. F. S.; TASSITANO, R. M. Qualidade de vida: pacientes com insuficiência renal crônica no município de Caruaru, PE. **Revista Fisioterapia e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 461-471, 2010.

CRAWFORD, J. R.; HENRY, J. D. The positive and negative affect schedule (PANAS): construct validity, measurement, properties, and normative data in a large non-clinical sample. **British Journal of Clinical Psychology**, v. 43, p. 245-265, 2004.

CRISTINA, L.; *et al.* Insuficiência renal aguda em pacientes internados por insuficiência cardíaca descompensada – Reincade. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p. 122-129, 2012.

CURY, J. L.; BRUNETTO, A. F.; AYDOS, R. D. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 2, p. 91-98, 2010.

D'AGATI, V. D.; *et al.* Obesity-related glomerulopathy: clinical and pathologic characteristics and pathogenesis. **Nature Reviews Nephrology**, v. 12, n. 8, p. 453-471, 2016.

DAVISON, S. N. End-of-life care preferences and needs: perceptions of patients with chronic kidney disease. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 5, n. 2, p. 195-204, 2010.

DE ALMEIDA, O. A. E.; *et al.* Envolvimento da pessoa com doença renal crônica em seus cuidados: revisão integrativa. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, 2019.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum, 1985.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. The “What” and the “Why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, p. 227-268, 2000.

DENIC, A.; *et al.* Single-Nephron Glomerular Filtration Rate in Healthy Adults. **New England Journal of Medicine**, v. 376, n. 24, p. 2349-2357, 2017.

DE OLIVEIRA, R. C.; ROSSINI, J. C. Otimismo Disposicional, Afetos e Personalidade em Pacientes com Doença Renal Crônica. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 40, p. 1-16, 2020.

DIAS, J. A.; *et al.* Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 3, p. 209-216, 2010.

DIPP, T.; *et al.* Força Muscular Respiratória e Capacidade Funcional na Insuficiência Renal Terminal. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v. 16, n. 4, p. 246-249, 2010.

DOBSAK, P.; *et al.* Intra-dialytic electrostimulation of leg extensors may improve exercise tolerance and quality of life in hemodialyzed patients. **Artificial Organs**, v. 36, n. 1, p. 71-75, 2011.

DOMAŃSKI, M.; CIECHANOWSKI, K. Sarcopenia: a major challenge in elderly patients with end-stage renal disease. **Journal of Aging Research**, 2012.

DRAIBE, S. A.; CENDOROGLO, M.; NADALETTO, M. A. Atualização em diálise: adequação em hemodiálise crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 22, n. 3, p. 169-175, 2000.

DUARTE, P. S.; *et al.* Tradução e adaptação cultural do instrument instrumento de avaliação de qualidade de vida para pacientes renais crônicos (KDQOL-SF™). **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 375-381, 2003.

ENRIGHT, P. L. The six minute walk test. **Respiratory Care**, v. 48, n. 8, p. 783-785, 2004.

EVERLING, J.; *et al.* Eventos associados à hemodiálise e percepções de incômodo com a doença renal. **Avances em Enfermagem**, v. 34, n. 1, p. 48-57, 2016.

FARROKHI, F.; *et al.* Association between depression and mortality in patients receiving longterm dialysis: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 63, n. 4, p. 623-635, 2014.

FERNANDES, M. I. C. D.; *et al.* Alterações cardiovasculares e pulmonares em pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista Enfermagem Uerj**, v. 24, n. 3, p.1-7, 2016.

FIGUEIREDO, I. M.; *et al.* Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.

FIGUEIREDO, P. H. S.; *et al.* Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. **PLoS ONE**, v. 13, n. 7, p. 2-17, 2018.

FLORES, R.V; THOMÉ, E.G. R. Percepções do paciente em lista de espera para o transplante renal. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 57, n. 6, p. 687-690, 2004.

FOLEY, R. N.; *et al.* Chronic kidney disease and the risk for cardiovascular disease, renal replacement, and death in the United States Medicare population, 1998 to 1999. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 16, p. 489-495, 2005.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P. R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, p. 189-198, 1975.

FORTES, V. L. F.; *et al.* Atividades lúdicas na diálise. **Revista de Psicologia da IMED**, v. 2, n. 2, p. 398-408, 2010.

FREIRE, A. P. C. F.; *et al.* Aplicação de exercício isotônico durante a hemodiálise melhora a eficiência dialítica. **Revista Fisioterapia e Movimento**, v. 26, n. 1, p. 167-174, 2013.

FREITAS, P. P. W. F.; COSMO, M. Atuação do Psicólogo em Hemodiálise. **Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar**, v. 13, p. 19-32, 2010.

FUKUSHIMA, R. L. M; *et al.* Cognitive abilities and physical activity in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis. **Dementia e Neuropsychologia**, v. 13, n. 3, p. 329-334, 2019.

GLASSOCK, R. J.; WARNOCK, D. G.; DELANAYE, P. The global burden of chronic kidney disease: estimates, variability and pitfalls. **Nature Reviews Nephrology**, v. 13, p.104-114, 2017.

GOŁĘBIEWSKI, T.; *et al.* A Program of Physical Rehabilitation during Hemodialysis Sessions Improves the Fitness of Dialysis Patients. **Kidney Blood Pressure Research**, v. 35, p. 290-296, 2012.

GRAEF, F. I.; KRUEL, L. F. M. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício – uma revisão*. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 4, p. 221-228, 2006.

GODOY, M.; *et al.* I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 69, n. 4, p. 267-291, 1997.

GOMES, T. T.; SCHUJMAN, D. S.; FU, C. Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 2, p. 456-463, 2019.

GONÇALVES, F. A.; *et al.* Qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise ou diálise peritoneal: estudo comparativo em um serviço de referência de Curitiba – PR. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 4, p. 467-474, 2015.

GONÇALVES, M. P.; *et al.* Adaptação e validação da escala de motivação à prática de atividades físicas (MPAM-R). **Avaliação Psicológica**, v. 9, n. 1, p. 129-138, 2010.

HAMILTON, D.M.; HAENNEL, R.G. Validity and reliability of the six minute walk test in a cardiac rehabilitation population. **Journal of Cardiopulmonar Rehabilitation**, v. 20, n. 3, p. 156-164, 2000.

HAYS, R. D.; *et al.* **Kidney disease quality of life short form (KDQOL-SFtm), version 1.3: A manual for use and scoring.** RAND©, 1997.

HIGA, K.; *et al.* Qualidade de vida de pacientes portadores de insuficiência renal crônica em tratamento de hemodiálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 21, 2008.

HIROSE, L.; *et al.* Changes in inflammatory mediators following eccentric exercise of the elbow flexors. **Exercise Immunology Review**, v. 10, p. 75-90, 2004

JESUS, N. M.; *et al.* Qualidade de vida de indivíduos com doença renal crônica em tratamento dialítico. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 41, n. 3, p. 364-374, 2019.

JOHANSEN, K. L. Time to rehabilitate the idea of exercise for patients with chronic kidney disease?. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 34, n. 4, p. 551-554, 2019.

JOHNSON, M. L.; *et al.* Patient activation with knowledge, self-management and confidence in chronic kidney disease. **Journal of Renal Care**, v. 42, n. 1, p. 15-22, 2016.

KAERCHER, P. L. K. Escala de percepção subjetiva de esforço de BORG como ferramenta de monitorização da intensidade de esforço físico. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 80, p. 1180-1185, 2018.

KALANTAR-ZADEH, K.; *et al.* Association among SF-36 quality of life measures and nutrition, hospitalization, and mortality in hemodialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 12, n. 2, p. 797-806, 2001.

KAVEH, K.; KIMMEL, P. L. Compliance in hemodialysis patients: Multidimensional measures in search of a gold standard. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 37, n. 2, p. 244-266, 2001.

KEITH, D. S.; *et al.* Longitudinal follow-up and outcomes among a population with chronic kidney disease in a large managed care organization. **Archives of Internal Medicine**, v. 164, p. 659-663, 2004.

KIMMEL, P. L. Psychosocial factors in dialysis patients. **Kidney International**, v. 59, n. 1, p. 599-613, 2001.

KIRSZTAJN, G. M.; *et al.* Leitura rápida do KDIGO 2012: Diretrizes para avaliação e manuseio da doença renal crônica na prática clínica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 4, p. 63-73, 2014.

KOYAMA, H.; *et al.* Fatigue Is a Predictor for Cardiovascular Outcomes in Patients Undergoing Hemodialysis. **Clinical Journal of American Society of Nephrology**, v. 5, n. 4, p. 659-666, 2010.

KUSUMOTO, L.; *et al.* Adultos e idosos em hemodiálise: avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 21, p. 152-159, 2008.

LESSA, L. H.; *et al.* Nível de atividade física de pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. **ConScientiae Saúde**, v. 17, n. 3, p. 281-285, 2018.

LIN, Y. L.; *et al.* Impact of sarcopenia and its diagnostic criteria on hospitalization and mortality in chronic hemodialysis patients: A 3-year longitudinal study. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 119, n. 7, p. 1219-1229, 2020.

LINS, S. M. S.; *et al.* Adesão de portadores de doença renal crônica em hemodiálise ao tratamento estabelecido. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 31, n. 1, p. 54-60, 2018.

LOHSE, K. R.; *et al.* Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. **Plos One Open**, v. 9, n. 3, p. 1-13, 2014.

LOPES, J. M.; *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes renais crônicos em diálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 27, n. 3, p. 230-236, 2014.

LOPES, L. C. C.; *et al.* Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2019.

LÚCIO, M. N.; *et al.* Capacidade pulmonar, muscular e funcional de pacientes com doença renal crônica. **Fisioterapia Brasil**, v. 20, n. 5, p. 642-650, 2019.

MACHADO, L. R. C.; CAR, M. R. A dialética da vida cotidiana de doentes com insuficiência renal crônica: entre o inevitável e o casual. **Revista de Escola de Enfermagem USP**, v. 37, n. 3, p. 27-35, 2003.

MACHADO, G. R. G.; PINHATI, F. R. Tratamento de diálise em pacientes com insuficiência renal crônica. **Cadernos UniFOA**, n. 26, p. 137-148, 2014.

MADEIRO, A. C.; *et al.* Adesão de portadores de insuficiência renal crônica ao tratamento de hemodiálise*. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 4, p. 546-551, 2010.

MAKHLOUGH, A.; *et al.* Effect of intradialytic aerobic exercise on serum electrolytes levels in hemodialysis patients. **Iranian Journal of Kidney Diseases**, v. 6, n. 2, p. 119-123, 2012.

MANSUR, H. N.; *et al.* Prevalência da fragilidade entre os pacientes com doença renal crônica em tratamento conservador e em diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p.153-160, 2012.

MARIANA, N. L.; *et al.* Capacidade pulmonar, muscular e funcional de pacientes com doença renal crônica. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 20, n. 5, p. 642-650, 2019.

MARINHO, A. W. G. B.; *et al.* Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 25, n. 3, p. 379-388, 2017.

MARINHO, C. L. A.; *et al.* Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em hemodiálise. **Revista Rene**, v. 18, n. 3, p. 396-403, 2017.

MARINHO, D. F.; *et al.* Capacidade funcional e qualidade de vida na doença renal crônica. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 2, p. 212-219, 2020.

MARTIN, C. R.; THOMPSON, D. R. Prediction of quality of life in patients with end-stage renal disease. **British Journal of Health Psychology**, v. 5, n. 1, p. 41-55, 2000.

MARTINS, M. A. **Percepção de benefícios e barreiras ao exercício físico em pacientes que realizam hemodiálise**. Curso de Graduação em Fisioterapia, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2018.

MARTINS, M. R. I.; CESARINO, C. B. Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em tratamento hemodialítico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 5, p. 670-676, 2005.

MAYNARD, L. G.; *et al.* Effects of Exercise Training Combined with Virtual Reality in Functionality and Health-Related Quality of Life of Patients on Hemodialysis. **Games for Health Journal**, v. 8, n. 5, 2019.

McGREGOR, G.; *et al.* Feasibility and effects of intra-dialytic lowfrequency electrical muscle stimulation and cycle training: A pilot randomized controlled trial. **PLoS ONE**, v. 13, n. 7, p. 1-17, 2018.

MELLO, M. V. F. A.; ANGELO, M. The impact of chronic kidney disease: experiences of patients and relatives from the extreme north of Brazil. **Investigación Educación En Enfermería**, v. 36, n. 1, p. 1-10, 2018.

MINARI, M. R. T.; SOUZA, J. C. Stress em servidores públicos do instituto nacional de seguro social. **Estudos de Psicologia**, v. 28, n. 4, p. 521-528, 2011.

MOHER, D.; *et al.* Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015.

MORAIS, M. J. D.; *et al.* Is aerobic exercise training during hemodialysis a reliable intervention for autonomic dysfunction in individuals with chronic kidney disease? A prospective longitudinal clinical trial. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, v. 12, p. 711-718, 2019.

MOREIRA, D.; *et al.* Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 11, n. 2, p. 95-99, 2003.

MOREIRA, J. M.; *et al.* Transtornos neuropsiquiátricos e doenças renais: uma atualização. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 3, p. 396-400, 2014.

MOREIRA, V. G.; LOURENÇO, R. A. Sarcopenia: Uma revisão narrativa das definições. **Revista HUPE** 2017; 16: 117-122.

MORELLI, T.; *et al.* A tactile spatial exergame for individuals with visual impairments. In **Proceedings of the 12th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ACM)**, New York, pp. 179–186, 2010.

MOSADEGHI, S.; *et al.* Feasibility of an Immersive Virtual Reality Intervention for Hospitalized Patients: An Observational Cohort Study. **JMIR Mental Health**, v. 3, n. 2, p. 1-9, 2016.

MOURA, R. M. F.; *et al.* Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 8, p. 86-91, 2008. Acesso 02.09.2020.

MUNTNER, P.; *et al.* Hypertension awareness, treatment, and control in adults with CKD: results from the Chronic Renal Insufciency Cohort (CRIC) Study. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 55, p. 441-451, 2010.

NAJAS, C. S.; *et al.* Segurança e Eficácia do Treinamento Físico na Insuficiência Renal Crônica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, p. 384-388, 2009.

NASSAR, S.M; WRONSKI, V. R; OHIRA, M.; *et al.* SEstatNet - Sistema Especialista para o Ensino de Estatística na Web. Disponível em: <http://sestatnet.ufsc.br> Acesso em: 25/01/2021

NEUGARTEN, J.; ACHARYA, A.; SILBINGER, S. R. Effect of Gender on the Progression of Nondiabetic Renal Disease: A Meta-Analysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 11, p. 319-329, 2000.

NOGUEIRA, I. L. A.; *et al.* Aspectos sociodemográficos e clínicos relacionados à qualidade de vida de pacientes em hemodiálise. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 22, p. 1-5, 2018.

OBI, Y.; *et al.* Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 18, p. 254-262, 2015.

O'HARE, A.M.; *et al.* Emotional Impact of Illness and Care on Patients with Advanced Kidney Disease. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 13, n. 7, p. 1022-1029, 2018.

OLIVEIRA, A. P. B.; *et al.* Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise e sua relação com mortalidade, hospitalizações e má adesão ao tratamento. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 38, n. 4, p. 411-420, 2016.

OLIVEIRA, D. V.; *et al.* O tipo de exercício físico interfere na frequência da prática de atividade física, comportamento sedentário, composição corporal e estado nutricional do idoso?. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 77, p. 3-16, 2019.

OLIVEIRA, C. G.; *et al.* Avaliação do impacto da insuficiência renal crônica na qualidade de vida de pacientes em hemodiálise. **Journal Of The Health Sciences Institute**, v. 33, n. 2, p.151-155, 2015.

ORCY, R. B.; *et al.* Combined Resistance and Aerobic Exercise is Better than Resistance Training Alone to Improve Functional Performance of Haemodialysis Patients — Results of a Randomized Controlled Trial. **Physiotherapy Research International**, 2012.

OXFORD, K. L. Elbow positioning for maximum grip performance. **Journal of Hand Therapy**, v. 13, n. 1, p. 33-36, 2000.

PALMER, S.; *et al.* Prevalence of depression in chronic kidney disease: systematic review and meta-analysis of observational studies. **Kidney International**, v. 84, n. 1, p. 179-191, 2013.

PEDRAZA-HUESO, M.; *et al.* Rehabilitation using kinect-based games and virtual reality. **Procedia Computer Science**, v. 75, p. 161-168, 2015.

PEDro: Physiotherapy Evidence Database [homepage na Internet]. Sydney: The George Institute for International Health. Disponível em <http://www.pedro.org.au/>. Acesso em: 15.11.2020.

PEREIRA, B.; JUNIOR, T. P. S. **Fadiga e exercício físico: Aspectos metabólicos, bioenergéticos e moleculares**. ed 1. Phorte editora: São Paulo, 2019.

PERES, A.; *et al.* Effects of intradialytic exercise on systemic cytokine in patients with chronic kidney disease. **Renal Failure**, p. 1-5, 2015.

PETERSEN, A. M.; PEDERSEN, B. K. The anti-inflammatory effect of exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, p. 1154-1162, 2005.

PHILIP, M.; *et al.* Chronic Kidney Disease in Diabetes. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 42, p. 202-209, 2018.

PIETROVSKI, V.; DALL'AGNO, C. M. Situações significativas no espaço-contexto da hemodiálise: o que dizem os usuários de um serviço? **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 59, n. 5, p. 630-635, 2006.

PIMENTEL, K.; TEIXEIRA, K. Virtual reality - through the new looking glass. Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Interfaces Científicas - Educação**. Aracaju, v. 1, n. 3, p. 97-109, 2013.

PIRES, S. R.; *et al.* Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 2, p. 147-151, 2007.

PORTÔ, E. F.; *et al.* Como o estilo de vida tem sido avaliado: revisão sistemática. **Acta Fisiátrica**, v. 22, n. 4, p. 199-205, 2015.

PRETTO, C. R.; *et al.* Depressão e pacientes renais crônicos em hemodiálise: fatores associados. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 1, p. 1-8, 2020.

RAGNARSDÓTTIR, M.; *et al.* Increased physical fitness among patients following endurance training during haemodialysis. **Scandinavian Journal of Urology and Nephrology**, v. 46, p. 54-57, 2012.

RAYNAUT, C. Os desafios contemporâneos da produção do conhecimento: o apelo para interdisciplinaridade. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 11, n. 1, 2014.

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

REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida da força de preensão manual – validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 176-181, 2011.

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

RIBEIRO, R.; *et al.* Efeito do exercício resistido intradialítico em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 1, p. 13-19, 2013.

RIZZOLI, R.; *et al.* Quality of life in sarcopenia and frailty. **Calcified Tissue International**, v. 93, n. 2, p. 101-120, 2013.

ROCHA, E. R.; MAGALHÃES, S. M.; LIMA, V. P. Repercussion of physiotherapy intradialytic protocol for respiratory muscle function, grip strength and quality of life of patients with chronic renal diseases. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 4, p. 355-366, 2010.

ROCHA, I. A.; *et al.* The caring costs for patients bearing chronic kidney disease (CKD), in a non-dialytic phase of a university hospital. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 10, n. 3, p. 647-655, 2018.

ROVATTI, K. B.; TEODORO, M.; CASTRO, E. K. Memórias e Prevalência de Transtorno de Estresse Pós-Traumático em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 25, n. 3, p. 499-505, 2011.

SANCHEZ, H. M.; *et al.* Benefícios da fisioterapia intradialítica na qualidade de vida, dor, edema e função respiratória de doentes renais crônicos. **Fisioterapia e Movimento**, v. 31, p. 1-10, 2018.

SANTANA, B. M. N. S. **Influência da realidade virtual em pacientes com fibromialgia**. Curso de Graduação em Fisioterapia, da Universidade Santo Amaro (UNISA), 2021.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia pico para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, 2007.

SANTOS, K. V.; *et al.* Nível de atividade física e desempenho no teste ergométrico em pacientes com doença renal crônica em tratamento conservador: estudo transversal. **Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde**, v. 2, n. 3, p. 124-130, 2019.

SAPOSNIK, G.; LEVIN, M. Virtual Reality in Stroke Rehabilitation A Meta-Analysis and Implications for Clinicians. **STROKEAHA**, v. 42, n. 5, p. 1380-1386, 2011.

SEGURA-ORTÍ, E.; MARTÍNEZ-OLMOS, F. J. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for sit-to-stand-to-sit tests, the six-minute walk test, the one-leg heel-rise test, and handgrip strength in people undergoing hemodialysis. **Physical therapy**, v. 91, n. 8, p. 1244-1252, 2011.

SEGURA-ORTÍ, E.; GARCÍA-TESTAL, A. Intradialytic virtual reality exercise: Increasing physical activity through technology. **Seminars in Dialysis**, p. 1-5, 2019.

SHI, L.; *et al.* Social Support and Loneliness Among Chinese Caregivers of Children With Chronic Kidney Disease During the COVID-19 Pandemic: A Propensity Score Matching Analysis. **Frontiers in Pediatrics**, v. 8, 2020.

SIMÕES, M.; *et al.* Respiratory and muscular effects of a physiotherapy protocol carried out during hemodialysis in individuals with Chronic Renal Failure: preliminary results. **Revista Motriz**, v. 26, n. 3, p. 1-8, 2020.

SILVA, A. C.; *et al.* Escalas de Borg e OMNI na prescrição de exercício em cicloergômetro. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 2, p. 117-123, 2011.

SILVA, F. L. B.; *et al.* Avaliação da dor em pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise. **Revista Rene**, v. 21, p. 1-9, 2020.

SILVA, S. F.; *et al.* Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia, São Paulo**, v. 35, n. 3, p. 170-176, 2013.

SILVA, V. G.; *et al.* Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 33, n. 1, p. 45-51, 2011.

SOARES, C. P. S.; *et al.* Avaliação da aplicabilidade da equação de referência para estimativa de desempenho no teste de caminhada de 6 minutos em indivíduos saudáveis brasileiros. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 14, n. 1, p. 1-8, 2004.

SOSTENA, N. R. J.; *et al.* Comparison between two physiotherapy protocols for patients with chronic kidney disease on dialysis. **The Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 5, p.1644-1650, 2016.

SOSTISSO, C. F.; *et al.* Força de preensão manual como instrumento de avaliação do risco de desnutrição e inflamação em pacientes em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 42, n. 4, p. 429-436, 2020.

SOUZA, R. F. O que é um estudoclínico randomizado?. **Revista Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 42, n. 1, p. 3-8, 2009.

STAIANO, A. E.; FLYNN, R. Therapeutic Uses of Active Videogames: A Systematic Review. **Games For Health Journal**, v. 3, n. 6, p. 351-365, 2014.

SUHARDJONO.; *et al.* The effect of intradialytic exercise twice a week on the physical capacity, inflammation, and nutritional status of dialysis patients: A randomized controlled trial. **Hemodialysis International**, p. 1-8, 2019.

SUVAJDZIC, M.; *et al.* Developing a Patient-Centered Virtual Reality Healthcare System To Prevent the Onset of *Delirium* in ICU Patients. **International Conference on Serious Games and Applications**. v. 7, p. 1-7, 2019.

SUZUKI, K.; *et al.* Exhaustive exercise and type-1/ type-2 cytokine balance with special focus on interleukin-12. **Exercise Immunology Review**, v. 9, p. 48-57, 2003.

SUZUKI, T.; *et al.* Beneficial Effect of Intradialytic Electrical Muscle Stimulation in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. **Artificial Organs**, v. 00, n. 00, p. 1-12, 2018.

TEIXEIRA, C. R.; *et al.* Bem-estar subjetivo de longevos institucionalizados e não institucionalizados por meio do Pfister. **Avaliação Psicológica**, v. 18, n. 1, p. 86-95, 2019.

TERRA, R.; *et al.* Efeito do exercício no sistema imune: resposta, adaptação e sinalização celular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 3, p. 208-214, 2012.

TOFT, A. D.; *et al.* Cytokine response to eccentric exercise in young and elderly humans. **American Journal of Physiology**, v. 283, n. 1, p. 289-295, 2002.

TOMÁS, M. T. O papel do Fisioterapeuta na promoção da Atividade Física. **Revista Factores de Risco**, v. 44, p. 77-83, 2017.

UCHOA, M. R.; *et al.* A eficiência e segurança na implementação de protocolos de exercícios físicos como tratamento não medicamentoso para pacientes renais crônicos em hemodiálise e as dificuldades de implementação na prática clínica: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, 2021.

VILHENA, E.; *et al.* Factores psicossociais preditivos de ajustamento à vida de pessoas com doenças crônicas. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 15, n. 1, p. 220-233, 2014.

ZHANG, A-H.; *et al.* Comparison of quality of life and causes of hospitalization between hemodialysis and peritoneal dialysis patients in China. **Health and Quality of Life**, v. 5, n. 49, p. 1-6, 2007.

ZHANG, L.; *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. **Lancet**, v. 379, p. 815–822, 2012.

WATSON, D.; CLARK, L. A.; TELLEGEN, A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 54, p. 1063-1070, 1988.

WU, C. H.; *et al.* Sarcopenia is related to increased risk for low bone mineral density. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 16, n. 1, p. 98-103, 2013.

APÊNDICES

Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Resolução 466/2012 CNS/CONEP)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado **“EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO INTRADIALÍTICO COMBINADO COM REALIDADE VIRTUAL NA QUALIDADE DE VIDA, BEM-ESTAR SUBJETIVO E MOTIVAÇÃO DO DOENTE RENAL CRÔNICO”**. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do uso da realidade virtual intradialítica na qualidade de vida do doente renal crônico. Para realizar o estudo será necessário que se disponibilize a participar voluntariamente de um protocolo de reabilitação com exercícios previamente elaborados, com uso de cicloergômetro e eventualmente de realidade virtual, o protocolo será supervisionado por um profissional fisioterapeuta e deverá ser realizado pela frequência de 3 vezes por semana durante a realização de sua sessão de hemodiálise. Para a

instituição e para sociedade, esta pesquisa servirá como parâmetro para avaliar o efeito do uso da realidade virtual intradialítica na qualidade de vida do doente renal crônico.

De acordo com a resolução 466/2012 “Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. A sua participação terá risco mínimo, podendo ocorrer complicações cardiovasculares, lesões musculares, complicações metabólicas, instabilidade hemodinâmica e complicações relacionadas ao seu acesso venoso presente para realização do procedimento dialítico; se estes ocorrerem serão solucionados/minimizados uma vez que o ambiente é composto por equipe multiprofissional com disponibilidade de equipe médica de prontidão e ambiente equipado com todo o aparato para atendimento de urgências/emergências, de acordo com as normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia, ainda, em caso de emergência, será tomada uma rotina de atendimento com primeiros socorros no local com suporte básico de vida e acionamento do Sistema de Atendimento Médico de Urgência (SAMU), de forma gratuita. Em virtude de as informações coletadas serem utilizadas unicamente com fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual receberá uma cópia. Mesmo depois que você assinar o TCLE, continua com o direito de pleitear indenização por reparação de danos que apresente nexo causal com a pesquisa.

Os benefícios da pesquisa são contribuir para o conhecimento nessa área, com melhor entendimento dos mecanismos e efeitos dos exercícios supervisionados nessa população associado ainda ao uso de tecnologia em busca de uma melhor terapêutica.

Você terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS nº466/12 e complementares.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através do telefone: (49) 99959-9098, ou pelo endereço Professor Trajano, nº 17. Se necessário também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Planalto Catarinense UNIPLAC, Av. Castelo Branco, 170, bloco 1, sala 1226, Lages SC, (49) 32511086, email: cep@uniplaclages.edu.br. Desde já agradecemos!

Eu _____ declaro que após ter sido esclarecido (a) pelo(a) pesquisador(a), lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da Pesquisa.

(Nome e assinatura do sujeito da pesquisa e/ou responsável legal)

Lages, _____ de _____ de _____

Responsável pelo projeto: Camila Nara Moraes 083.224.439-27

Endereço para contato: Professor Trajano nº 17, Centro, Lages/SC.

Telefone para contato: (49) 99959-9098

E-mail: camilanaram@gmail.com

Apêndice 2 – Questionário perfil sociodemográfico e clínico.

1. Idade: _____ anos.

2. Sexo: ()F ()M

3. Nível de escolaridade:

() Sem escolaridade

() Fundamental incompleto

() Fundamental completo

() Médio incompleto

() Médio Completo

() Graduação

() Pós-Graduação

4. Estado civil: ()Solteiro(a) ()Casado(a) ()Viúvo(a) ()Divorciado(a)

5. Renda familiar: ()1 salário mínimo

()1-3 salários mínimos

() 3-5 salários mínimos

() > 5 salários mínimos

6. Comorbidades: () HAS () DPOC () DM () Obesidade () Outras.

Qual? _____

7. Tempo de diagnóstico da DRC: _____ meses.

8. Há quanto tempo realiza hemodiálise: _____ meses. Quantas vezes na semana?

9. Faz uso de medicação contínua? Se sim, qual (is)?

() Não () Sim Qual: _____

10. Como se desloca para realizar as sessões de hemodiálise:

() Veículo próprio () Transporte urbano () Veículo do município

() Outras formas de transporte – Qual?

11. Realiza alguma atividade física (se sim, qual e com que frequência)

() Não () Sim

Qual? _____ Frequência: _____

12. O que gosta de assistir na televisão: _____

13. O que gosta de fazer nas horas vagas: _____

14. Tem alguma preferência por local de passeio (parque, praça, praia, estrada, alguma cidade/país específico): _____

ANEXOS

Anexo 1: Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa

**UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO INTRADIALÍTICO COMBINADO COM REALIDADE VIRTUAL NA QUALIDADE DE VIDA, BEM-ESTAR SUBJETIVO E MOTIVAÇÃO DO DOENTE RENAL CRÔNICO

Pesquisador: Camila Nara Moraes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45147321.3.0000.5368

Instituição Proponente: Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.700.118

Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	15/03/2021 21:41:13	Camila Nara Moraes	Aceito
Orçamento	RECURSOSHUMANOSEMATERIAIS.pdf	15/03/2021 21:40:45	Camila Nara Moraes	Aceito
Declaração de concordância	CONCORDANCIAINSTITUICOES.pdf	15/03/2021 21:40:06	Camila Nara Moraes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	COMPROMISSOPESQUISADOR.pdf	15/03/2021 21:39:53	Camila Nara Moraes	Aceito
Outros	SOCIODEMOGRAFICO.pdf	28/02/2021 11:31:19	Camila Nara Moraes	Aceito
Outros	QV.pdf	28/02/2021 11:30:36	Camila Nara Moraes	Aceito
Outros	ESCALADEMOTIVACAO.pdf	28/02/2021 11:29:37	Camila Nara Moraes	Aceito
Outros	ESCALADEESTRESSE.pdf	28/02/2021 11:28:35	Camila Nara Moraes	Aceito
Outros	BORG.pdf	28/02/2021 11:27:50	Camila Nara Moraes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LAGES, 09 de Maio de 2021

Assinado por:
Odila Maria Waldrich
(Coordenador(a))

Anexo 2: Mini exame do estado mental.

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Orientação Temporal Espacial – questão 2.a até 2.j pontuando 1 para cada resposta correta, máximo de 10 pontos.

Registros – questão 3.1 até 3.d pontuação máxima de 3 pontos.

Atenção e cálculo – questão 4.1 até 4.f pontuação máxima 5 pontos.

Lembrança ou memória de evocação – 5.a até 5.d pontuação máxima 3 pontos.

Linguagem – questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

Identificação do cliente

Nº _____

Data de nascimento/idade: _____ Sexo: _____

Escolaridade: Analfabeto () 0 à 3 anos () 4 à 8 anos () mais de 8 anos ()

Avaliação em: ____/____/____ Avaliador: _____.

Pontuações máximas	Pontuações máximas
Orientação Temporal Espacial 1. Qual é o (a) Dia da semana? ____ 1 Dia do mês? ____ 1 Mês? ____ 1 Ano? ____ 1 Hora aproximada? ____ 1 2. Onde estamos? Local? ____ 1 Instituição (casa, rua)? ____ 1 Bairro? ____ 1 Cidade? ____ 1 Estado? ____ 1	Linguagem 5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta ____ 2 6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. ____ 1 7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. ____ 3 8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: FECHE OS OLHOS. ____ 1 09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). (Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto) ____ 1 10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. ____ 1
Registros 1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo ____ 3 3. Atenção e cálculo Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. ____ 5 4. Lembranças (memória de evocação) Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. ____ 3	
AValiação do escore obtido Pontos de corte – MEEM Brucki et al. (2003) 20 pontos para analfabetos 25 pontos para idosos com um a quatro anos de estudo 26,5 pontos para idosos com cinco a oito anos de estudo 28 pontos para aqueles com 9 a 11 anos de estudo 29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.	TOTAL DE PONTOS OBTIDOS _____

Fonte: BERTOLUCCI *et al.*, 1994; BRUCKI *et al.*, 2003; FOLSTEIN; FOLSTEIN; McHUGH, 1975.

Anexo 3: Escala de percepção do esforço (BORG).

6	7	Muito Facil
8	9	Facil
10	11	Relativamente Facil
12	13	Ligeiramente Cansativo
14	15	Cansativo
16	17	Muito Cansativo
18	19	Exaustivo
20		

Fonte: CABRAL *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2011.

Anexo 4: Questionário de avaliação de qualidade de vida para doentes renais crónicos (KDQOL-SF™ 1.3).

Sua Saúde – e – Bem-Estar

Doença Renal e Qualidade de Vida (KDQOL-SF™ 1.3)

Esta é uma pesquisa de opinião sobre sua saúde. Estas informações ajudarão você a avaliar como você se sente e a sua capacidade de realizar suas atividades normais.



Obrigada por completar estas questões!

Kidney Disease and Quality of Life™ Short Form (KDQOL-SF™)

English Version 1.3

Copyright © 1993, 1994, 1995 by RAND and the University of Arizona

Estudo da Qualidade de Vida para Pacientes em Diálise

Qual é o objetivo deste estudo?

Este estudo está sendo realizado em diferentes países. O objetivo é avaliar a qualidade de vida em pacientes com doença renal.

O que queremos que você faça?

Para este estudo, nós queremos que você responda questões sobre sua saúde, sobre como se sente e sobre a sua história.

E o sigilo em relação às informações?

Você não precisa identificar-se neste estudo. Suas respostas serão vistas em conjunto com as respostas de outros pacientes. Qualquer informação que permita sua identificação será vista como um dado estritamente confidencial. Além disso, as informações obtidas serão utilizadas apenas para este estudo e não serão liberadas para qualquer outro propósito sem o seu consentimento.

De que forma minha participação neste estudo pode me beneficiar?

As informações que você fornecer vão nos dizer como você se sente em relação ao seu tratamento e permitirá uma maior compreensão sobre os efeitos do tratamento na saúde dos pacientes. Estas informações ajudarão a avaliar o tratamento fornecido.

Eu preciso participar?

Você não é obrigado a responder o questionário e pode recusar-se a fornecer a resposta a qualquer uma das perguntas. Sua decisão em participar (ou não) deste estudo não afetará o tratamento fornecido a você.

Sua Saúde

Esta pesquisa inclui uma ampla variedade de questões sobre sua saúde e sua vida. Nós estamos interessados em saber como você se sente sobre cada uma destas questões.

1. Em geral, você diria que sua saúde é: [Marque um ☒ na caixa que descreve da melhor forma a sua resposta.]

Excelente ▼ ☐ 1	Muito Boa ▼ ☐ 2	Boa ▼ ☐ 3	Regular ▼ ☐ 4	Ruim ▼ ☐ 5
--	--	--	--	---

2. Comparada há um ano atrás, como você avaliaria sua saúde em geral agora?

Muito melhor agora do que há um ano atrás ▼ ☐ 1	Um pouco melhor agora do que há um ano atrás ▼ ☐ 2	Aproximadamente igual há um ano atrás ▼ ☐ 3	Um pouco pior agora do que há um ano atrás ▼ ☐ 4	Muito pior agora do que há um ano atrás ▼ ☐ 5
--	---	--	---	--

3. Os itens seguintes são sobre atividades que você pode realizar durante um dia normal. Seu estado de saúde atual o dificulta a realizar estas atividades? Se sim, quanto? [Marque um ☒ em cada linha.]

	Sim, dificulta muito ▼ ☐ 1	Sim, dificulta um pouco ▼ ☐ 2	Não, não dificulta nada ▼ ☐ 3
a <u>Atividades que requerem muito esforço</u> , como corrida, levantar objetos pesados, participar de esportes que requerem muito esforço.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
b <u>Atividades moderadas</u> , tais como mover uma mesa, varrer o chão, jogar boliche, ou caminhar mais de uma hora.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
c Levantar ou carregar compras de supermercado.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
d Subir <u>vários</u> lances de escada	☐ 1	☐ 2	☐ 3
e Subir <u>um</u> lance de escada.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
f Inclinar-se, ajoelhar-se, ou curvar-se.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
g Caminhar mais do que um quilômetro.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
h Caminhar <u>vários</u> quarteirões.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
i Caminhar <u>um</u> quarteirão.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
j Tomar banho ou vestir-se.	☐ 1	☐ 2	☐ 3

4. Durante as 4 últimas semanas, você tem tido algum dos problemas seguintes com seu trabalho ou outras atividades habituais, devido a sua saúde física?

	Sim ▼ ☐ 1	Não ▼ ☐ 2
a Você reduziu a <u>quantidade de tempo</u> que passa trabalhando ou em outras atividades	☐ 1	☐ 2
b Fez <u>menos</u> coisas do que gostaria	☐ 1	☐ 2
c Sentiu dificuldade no tipo de trabalho que realiza ou outras atividades	☐ 1	☐ 2
d Teve <u>dificuldade</u> para trabalhar ou para realizar outras atividades (p.ex, precisou fazer mais esforço)	☐ 1	☐ 2

5. Durante as 4 últimas semanas, você tem tido algum dos problemas abaixo com seu trabalho ou outras atividades de vida diária devido a alguns problemas emocionais (tais como sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a Reduziu a <u>quantidade de tempo</u> que passa trabalhando ou em outras atividades	☐ 1	☐ 2
b Fez <u>menos coisas</u> do que gostaria	☐ 1	☐ 2
c Trabalhou ou realizou outras atividades com menos <u>atenção do</u> que de costume.	☐ 1	☐ 2

6. Durante as 4 últimas semanas, até que ponto os problemas com sua saúde física ou emocional interferiram com atividades sociais normais com família, amigos, vizinhos, ou grupos?

Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

7. Quanta dor no corpo você sentiu durante as 4 últimas semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Intensa	Muito Intensa
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

8. Durante as 4 últimas semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho habitual (incluindo o trabalho fora de casa e o trabalho em casa)?

Nada	Um pouco	Moderado	Bastante	Extremamente
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como as coisas tem acontecido com você durante as 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor, dê uma resposta que mais se aproxime da forma como você tem se sentido.

Durante as 4 últimas semanas, quanto tempo...

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhum momento
a Você se sentiu cheio de vida?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
b Você se sentiu uma pessoa muito nervosa?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
c Você se sentiu tão "para baixo" que nada conseguia animá-lo?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
d Você se sentiu calmo e tranquilo?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
e Você teve muita energia?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
f Você se sentiu desanimado e deprimido?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
g Você se sentiu esgotado (muito cansado)?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
h Você se sentiu uma pessoa feliz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
i Você se sentiu cansado?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

10. Durante as 4 últimas semanas, por quanto tempo os problemas de sua saúde física ou emocional interferiram com suas atividades sociais (como visitar seus amigos, parentes, etc.)?

Todo o tempo ▼ ☐ 1	A maior parte do tempo ▼ ☐ 2	Alguma parte do tempo ▼ ☐ 3	Uma pequena parte do tempo ▼ ☐ 4	Nenhum momento ▼ ☐ 5
---	---	--	---	---

11. Por favor, escolha a resposta que melhor descreve até que ponto cada uma das seguintes declarações é verdadeira ou falsa.

	Sem dúvida verdadeiro ▼	Geralmente verdadeiro ▼	Não sei ▼	Geralmente falso ▼	Sem dúvida falso ▼
a Parece que eu fico doente com mais facilidade do que outras pessoas	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Eu me sinto tão saudável quanto qualquer pessoa que conheço	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Acredito que minha saúde vai piorar	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d Minha saúde está excelente	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Sua Doença Renal

12. Até que ponto cada uma das seguintes declarações é verdadeira ou falsa para você?

	Sem dúvida verdadeiro ▼	Geralmente verdadeiro ▼	Não sei ▼	Geralmente falso ▼	Sem dúvida falso ▼
a Minha doença renal interfere demais com a minha vida	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Muito do meu tempo é gasto com minha doença renal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Eu me sinto decepcionado ao lidar com minha doença renal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d Eu me sinto um peso para minha família	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

13. Estas questões são sobre como você se sente e como tem sido sua vida nas 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor, assinale a resposta que mais se aproxima de como você tem se sentido. Quanto tempo durante as 4 últimas semanas...

	Nenhum momento	Uma pequena parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma boa parte do tempo	A maior parte do tempo	Todo o tempo
a Você se isolou (se afastou) das pessoas ao seu redor?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
b Você demorou para reagir às coisas que foram ditas ou aconteceram?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
c Você se irritou com as pessoas próximas?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
d Você teve dificuldade para concentrar-se ou pensar?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
e Você se relacionou bem com as outras pessoas?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
f Você se sentiu confuso?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

14. Durante as 4 últimas semanas, quanto você se incomodou com cada um dos seguintes problemas?

	Não me incomodei de forma alguma	Fiquei um pouco incomodado	Incomodei-me de forma moderada	Muito incomodado	Extremamente incomodado
a Dores musculares?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Dor no peito?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Cãibras?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d Coceira na pele?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
e Pele seca?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
f Falta de ar?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
g Fraqueza ou tontura?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
h Falta de apetite?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
i Esgotamento (muito cansaço)?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
j Dormência nas mãos ou pés?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
k Vontade de vomitar ou indisposição estomacal?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
l Problemas com sua via de acesso (fístula ou cateter)?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Efeitos da Doença Renal em Sua Vida Diária

15. Algumas pessoas ficam incomodadas com os efeitos da doença renal em suas vidas diárias, enquanto outras não. Até que ponto a doença renal lhe incomoda em cada uma das seguintes áreas?

enquanto outras não. Até que ponto a doença renal lhe incomoda em cada uma das seguintes áreas?		Não incomoda nada ▼	Incomoda um pouco ▼	Incomoda de forma moderada ▼	Incomoda muito ▼	Incomoda extremamente ▼
a	Limitação de líquido?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b	Limitação alimentar?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c	Sua capacidade de trabalhar em casa?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d	Sua capacidade de viajar?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
e	Depender dos médicos e outros profissionais da saúde?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
f	Estresse ou preocupações causadas pela doença renal?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
g	Sua vida sexual?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
h	Sua aparência pessoal?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

As próximas três questões são pessoais e estão relacionadas à sua atividade sexual, mas suas respostas são importantes para o entendimento do impacto da doença renal na vida das pessoas.

16. Você teve alguma atividade sexual nas 4 últimas semanas?

(Circule Um Número)

Não..... 1 →
Sim..... 2

Se respondeu não, por favor pule
para a Questão 17

Nas últimas 4 semanas você teve problema em:

	Nenhum problema	Pouco problema	Um problema	Muito problema	Problema enorme
a Ter satisfação sexual?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Ficar sexualmente excitado (a)?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

17. Para a questão seguinte, por favor, avalie seu sono, usando uma escala variando de 0, (representando "muito ruim") à 10, (representando "muito bom")

Se você acha que seu sono está meio termo entre "muito ruim" e "muito bom," por favor marque um X abaixo do número 5. Se você acha que seu sono está em um nível melhor do que 5, marque um X abaixo do 6. Se você acha que seu sono está pior do que 5, marque um X abaixo do 4 (e assim por diante).

Em uma escala de 0 a 10, como você avaliaria seu sono em geral? [Marque um X abaixo do número.]

[illegible]

Satisfação com o Tratamento

23. Pense a respeito dos cuidados que você recebe na diálise. Em termos de satisfação, como você classificaria a amizade e o interesse deles demonstrado em você como pessoa?

Muito ruim ▼ ☐ 1	Ruim ▼ ☐ 2	Regular ▼ ☐ 3	Bom ▼ ☐ 4	Muito bom ▼ ☐ 5	Excelente ▼ ☐ 6	O melhor ▼ ☐ 7
---	---	--	--	--	--	---

24. Quanto cada uma das afirmações a seguir é verdadeira ou falsa?

	Sem dúvida verdadeiro ▼	Geralmente verdadeiro ▼	Não sei ▼	Geralmente falso ▼	Sem dúvida falso ▼
a O pessoal da diálise me encorajou a ser o (a) mais independente possível	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b O pessoal da diálise ajudou-me a lidar com minha doença renal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Obrigada por você completar estas questões!

Anexo 5: Escala de Afetos Positivo e Negativo (PANAS).

Data: __/__/__

Escala de Afetos Positivo e Negativo (PANAS)

Este questionário consiste num conjunto de sentimentos e emoções. Leia cada item e marque a resposta correta no espaço a frente de cada palavra, para como se sentiu durante os últimos dias, de acordo com as seguintes opções de resposta: 1 “Nada ou muito pouco”; 2 “Um pouco”; 3 “Médio”; 4 “Muito”; 5 “Bastante/Sempre”. Indique em que medida [Inserir a instrução temporal de resposta apropriada].

Ativo(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Envergonhado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Atento(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Aflito (a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Determinado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Culpado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Empolgado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Irritado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Interessado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Com medo	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Com orgulho de si	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Hostil	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Alerta	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Inquieto (a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Entusiasmado (a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Nervoso(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Forte	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Apavorado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Inspirado(a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre
Chateado (a)	☐ Nada ou muito pouco	☐ Um pouco	☐ Médio	☐ Muito	☐ Bastante/Sempre

PONTUAÇÃO TOTAL DO QUESTIONÁRIO: _____

Fonte: CARVALHO *et al.*, 2013.

Anexo 6: Escala de motivação à prática de atividades físicas (MPAM-R).

Eis uma lista de razões para as pessoas se engajarem em atividades físicas, esportes e exercícios. Tendo em mente sua(s) atividade(s) física(s) e ou esportiva(s) atualmente, responda o quanto você concorda com cada afirmação, utilizando a escala abaixo:

Pouco verdadeira.	1	2	3	4	5	6	7	Muito verdadeira.
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

PRATICO ATIVIDADE FÍSICA:

- ___ 1. Porque quero ser fisicamente saudável.
- ___ 2. Porque é divertido.
- ___ 3. Gosto de engajar-me em atividades que desafiam fisicamente.
- ___ 4. Porque quero adquirir novas habilidades.
- ___ 5. Quero perder ou manter o peso para me sentir melhor.
- ___ 6. Porque quero estar com meus amigos.
- ___ 7. Porque eu gosto de praticar essa atividade.
- ___ 8. Quero melhorar minhas habilidades.
- ___ 9. Porque gosto do desafio.
- ___ 10. Quero ter músculos definidos.
- ___ 11. Porque me faz feliz.
- ___ 12. Porque quero manter minha habilidade atual.
- ___ 13. Porque quero ter mais energia.
- ___ 14. Porque gosto de atividades que são fisicamente desafiadoras.
- ___ 15. Gosto de estar com outras pessoas interessadas nessa atividade.
- ___ 16. Porque quero melhorar minha condição cardiovascular.
- ___ 17. Quero melhorar minha aparência.
- ___ 18. Porque eu acho interessante.

- ___ 19. Porque eu quero manter a minha resistência física.
- ___ 20. Quero ser atraente.
- ___ 21. Porque quero conhecer novas pessoas.
- ___ 22. Porque gosto da atividade.
- ___ 23. Porque eu quero manter minha saúde e bem-estar.
- ___ 24. Porque quero melhorar minha condição física.
- ___ 25. Quero ser cada vez melhor.
- ___ 26. Porque acho estimulante.
- ___ 27. Se não fizer, não me sentirei atraente.
- ___ 28. Porque meus amigos me pedem.
- ___ 29. Porque gosto da energia que ela produz.
- ___ 30. Gosto do tempo que passo realizando esta atividade com os outros.

Fonte: GONÇALVES et al., 2010.