UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE TRANSLACIONAL

DIEGO LEVINO DE MENEZES

A INFLUÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL NA QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES RENAIS CRÔNICOS DIALÍTICOS E ALTERAÇÕES NOS PARÂMETROS CARDIOLÓGICOS

RECIFE – PE
2024

DIEGO LEVINO DE MENEZES

A INFLUÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL NA QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES RENAIS CRÔNICOS DIALÍTICOS E ALTERAÇÕES NOS PARÂMETROS CARDIOLÓGICOS

Dissertação submetida à banca examinadora do Programa de Pós-graduação em Saúde Translacional (PPGST), nível Mestrado, linha de pesquisa Aplicações da Saúde Digital em Estudos Translacionais de Doenças Crônicas

Orientador: Prof. Dr. Amadeu Sá de Campos Filho.

RECIFE – PE

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Menezes, Diego Levino de.
A influência da realidade virtual na qualidade de vida de pacientes renais crônicos dialíticos e alterações nos parâmetros cardiológicos / Diego Levino de Menezes. - Recife, 2025.
97f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Médicas, Programa de Pós graduação em Saúde Translacional, 2024.
Orientação: Amadeu Sá de Campos Filho.
Inclui referências e anexos.

1. Diálise renal; 2. Soluções para hemodiálise; 3. Tecnologia biomédica; 4. Terapia de exposição à realidade virtual; 5. Terapia de substituição renal contínua. I. Campos Filho, Amadeu Sá de. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

DIEGO LEVINO DE MENEZES

A INFLUÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL NA QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES RENAIS CRÔNICOS DIALÍTICOS E ALTERAÇÕES NOS PARÂMETROS CARDIOLÓGICOS

Dissertação submetida à banca examinadora do Programa de Pós-graduação em Saúde Translacional (PPGST), nível Mestrado, linha de pesquisa Aplicações da Saúde Digital em Estudos Translacionais de Doenças Crônicas.

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Mário Ribeiro de Melo Júnior
1º Examinador

_____

Profa. Dra. Natália Ramos Costa Pessoa
2º Examinador

_____

Profa. Dra. Déborah Marques de Oliveira
3º Examinador

Dedico este trabalho à Deus, autor de maravilhas em minha vida, cuja presença me auxilia nas minhas escolhas, abrindo caminhos e me segurando pela mão, me dando confiança frente aos desafios e adversidades, me acompanhando rumo à realização dos meus sonhos. Sem Deus, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Nesses anos de mestrado, de muito estudo, esforço e empenho, gostaria de agradecer a algumas pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para a realização de mais este sonho. Por isso, expresso aqui, através de palavras sinceras, um pouquinho da importância que elas tiveram, e ainda têm, nesta conquista e a minha sincera gratidão a todas elas.

Primeiramente, agradeço aos meus pais José Aurélio e Maria Levino (In Memorian); aos meus irmãos Aila, Pedro Hugo e Onezio; meus sobrinhos Lara, Larissa e Pedro Hugo; cunhados Adelaine e Carlos Daniel; ao serem privados em muitos momentos da minha companhia e atenção, e pelo profundo apoio em todos os momentos. Obrigado por desejarem sempre o melhor para mim, pelo esforço que fizeram para que eu pudesse superar cada obstáculo em meu caminho e chegar aqui e, principalmente, pelo amor imenso que vocês têm por mim.

Um carinho e agradecimento especial à minha tia Nivalda, Pericles, Duda e Thiago, família mais que especial, por terem sido minha rede de apoio durante todo processo, por cada palavra de apoio e fé, gratidão sempre.

A vocês, minha família, sou eternamente grato por tudo que sou, por tudo que consegui conquistar e pela felicidade que tenho.

Minha gratidão especial ao Prof. Dr. Amadeu de Sá Campos Filho, meu orientador e, sobretudo, um querido amigo, pela pessoa e profissional que é. Obrigado por sua dedicação, que o fez, por muitas vezes, deixar de lado seus momentos de descanso para me ajudar e me orientar. E, principalmente, obrigado por sempre ter acreditado e depositado sua confiança em mim ao longo de todos esses anos de trabalho durante todo processo do Mestrado. Sem sua orientação, apoio, confiança e amizade, não somente neste trabalho, mas em todo o caminho percorrido até aqui, nada disso seria possível.

Agradeço imensamente à equipe da Clínica de Nefrologia, que me receberam tão bem e abriu as portas da clínica para realizar a pesquisa do meu trabalho. Nataly, Flor e Sandrinha, “anjos” que DEUS colocou em minha vida, pessoas mais que especiais e que me fortaleceram nesse período de coleta… Gratidão minhas enfermeiras!

Um obrigado especial aos meus amigos Juliana Barros, Natália Feitoza e Ramon Araújo, a quem realmente considero como irmãos, e que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e torcendo por mim, independente da distância entre nós. Quero também

agradecer aos colegas de turma do mestrado: Aline, Bruna Gabriella, Bruna Roberta, Dalmir, Eduardo, Emanoel, Jamaica e a todos aqueles envolvidos no processo do Mestrado, cujos esforços e auxílio tornaram possível a concretização de Especialização.

Agradeço também aos professores/Dr(as): Dra. Alana Elza Fontes Gama, Dra. Deborah Marques de Oliveira, Dr. Gustavo Godoy Guimarães e Dra. Natália Ramos Costa Pessoa, membros da banca de Qualificação e Defesa de Mestrado, pelos conselhos, sugestões e interesse em contribuir para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, o agradecimento mais importante: agradeço a Deus e a Nossa Senhora, por estarem sempre comigo, me guiando, iluminando cada passo meu e me abençoando. Obrigado por me derem a fé e a força necessária para lutar e enfrentar todos os obstáculos, sem nunca desistir, por me abençoarem com tantos presentes divinos, me dando talvez além do que posso merecer. Obrigado, meu Pai, por tudo de bom que tenho e que sou. Sem essa força divina, nenhuma conquista seria possível.

“Você ganha força, coragem e confiança através de cada experiência em que você realmente para e encara o medo de frente.”

– Eleanor Roosevelt

RESUMO

A doença renal crônica se constitui na falha progressiva da função renal onde o paciente necessita do mecanismo de terapia substitutiva para sobreviver. Como estratégia de enfrentamento, às tecnologias emergem na tentativa de melhorarem a experiência dos pacientes que convivem com a hemodiálise. Objetivou-se avaliar a influência do uso da realidade virtual na mudança da qualidade de vida de pacientes renais crônicos dialíticos. A pesquisa foi um ensaio clínico, de maneira randomizada e intervencionista, de delineação transversal, fazendo um levantamento quanti-qualitativo, aplicando o protocolo de qualidade de vida intradialítica, com uso da tecnologia de realidade virtual, que tem como finalidade analisar os aspectos relacionados à mudança na qualidade de vida dos pacientes renais crônicos. A análise das variáveis nos gráficos pré e pós-intervenção indica que a terapia com realidade virtual teve impactos positivos em dimensões como desempenho emocional, função social e qualidade da interação social. No entanto, outras variáveis, como atividade profissional, sono e apoio social, não mostraram mudanças significativas, e algumas, como o encorajamento do pessoal de diálise, apresentaram até uma leve redução no grupo de intervenção. Em síntese, os dados indicam que o uso da realidade virtual por pacientes renais crônicos dialíticos foi satisfatório, tanto em termos de usabilidade quanto de prazer gerado pela experiência com a tecnologia. A implementação de RV na terapia de hemodiálise revelou-se altamente promissora, oferecendo uma série de benefícios significativos para a experiência e a qualidade de vida dos pacientes, haja vista que com uma média de usabilidade de 87,50, a tecnologia demonstrou ser bem recebida pelos pacientes, proporcionando uma experiência imersiva que contribui para a redução da ansiedade e do estresse associados ao tratamento, permitindo, ainda, que os pacientes se engajassem em atividades lúdicas e educativas durante o procedimento, o que pode tornar a terapia mais suportável e melhorar a adesão ao tratamento.

Palavras-chaves: Diálise renal; Soluções para hemodiálise; Tecnologia biomédica; Terapia de exposição à realidade virtual; Terapia de substituição renal contínua.

ABSTRACT

Chronic kidney disease is the progressive failure of kidney function where the patient needs the mechanism of substitute therapy to survive. As a coping strategy, technologies have emerged in an attempt to improve the experience of patients living with hemodialysis. The aim of this study was to evaluate the influence of virtual reality on changes in the quality of life of chronic renal dialysis patients. The research was a randomized, interventional, cross-sectional clinical trial, carrying out a quantitative-qualitative survey, applying the intradialytic quality of life protocol, using virtual reality technology, which aims to analyze aspects related to changes in the quality of life of chronic renal patients. Analysis of the variables in the pre- and post-intervention graphs indicates that virtual reality therapy had a positive impact on dimensions such as emotional performance, social function and quality of social interaction. However, other variables, such as professional activity, sleep and social support, did not show significant changes, and some, such as encouragement from dialysis staff, even showed a slight reduction in the intervention group. In summary, the data indicate that the use of virtual reality by chronic renal dialysis patients was satisfactory, both in terms of usability and the pleasure generated by the experience with the technology. The implementation of VR in hemodialysis therapy proved to be highly promising, offering a number of significant benefits for the patients' experience and quality of life, given that with an average usability score of 87.50, the technology proved to be well received by the patients, providing an immersive experience that contributes to reducing the anxiety and stress associated with the treatment, while also allowing the patients to engage in fun and educational activities during the procedure, which can make the therapy more bearable and improve adherence to the treatment.

Keywords: Kidney dialysis; Hemodialysis solutions; Biomedical technology; Virtual reality exposure therapy; Continuous renal replacement therapy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COCHRANE	Cochrane Library
DCV	Doenças Cardiovasculares
DPA	Diálise Peritoneal Automatizada
DPAC	Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua
DRC	Doença Renal Crônica
FC	Frequência Cardíaca
FR	Frequência Respiratória
GC	Grupo Controle
GI	Grupo Intervenção
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HD	Hemodiálise
HVE	Hipertrofia Ventricular Esquerda
IC	Insuficiência Cardíaca
IRC	Insuficiência Renal Crônica
IRCT	Insuficiência Renal Crônica Terminal
KDCOL	Questionário de Qualidade de Vida
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrievel System Online
NKF	National Kidney Foundation
PA	Pressão Arterial
RA	Realidade Aumentada
RE	Realidade Estendida

RM	Realidade Mista
RV	Realidade Virtual
SBN	Sociedade Brasileira de Nefrologia
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SPSS	Statistical Packagefor Social Science
SV	Sinais Vitais
SUS	Sistema Único de Saúde
SUS	System Usability Scale
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TRS	Terapia Renal Substitutiva
UEQ	User Experience Questionnaire
VE	Ventrículo Esquerdo
VFC	Variabilidade da Frequência Cardíaca

LISTA DE ELEMENTOS GRÁFICOS

Figura 1	Exemplo de realidade virtual.....	23
Figura 2	Aparelho de realidade virtual.....	23
Figura 3	Realidade aumentada 1.....	23
Figura 4	Realidade aumentada 2.....	24
Figura 5	Realidade mista.....	24
Figura 6	Realidade mista na medicina.....	25
Quadro 1	Chaves de busca executadas nas bases de dados.....	26
Quadro 2	Manuscritos eleitos para a revisão.....	27
Fluxograma 1	Seleção dos manuscritos para comporem a revisão.....	27
Fluxograma 2	Alocação de pacientes em GC e GI.....	32
Fluxograma 3	Etapas de execução.....	34
Fluxograma 4	Fluxograma do grupo intervenção.....	35
Fluxograma 5	Fluxograma do grupo controle.....	36
Figura 7	Paciente 01.....	38
Figura 8	Paciente 02.....	38
Figura 9	Paciente 03.....	39
Figura 10	Paciente 04.....	39
Tabela 1	Estatística de usabilidade.....	44
Gráfico 1	Gráfico de barras com a usabilidade de cada participante.....	46
Gráfico 2	Média geral do Benchmark da análise da experiência do usuário..	48
Tabela 2	Estatística de experiência.....	48
Tabela 3	Resultado da análise das qualidades pragmática e hedônica.....	48
Gráfico 3	Resultados pré-intervenção.....	50
Gráfico 4	Resultados pós-intervenção.....	50
Quadro 3	Análise da PA e FC.....	95

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 OBJETIVOS 16
2.1 OBJETIVO GERAL 16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 17
3.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA 17
3.2 DOENÇAS RENAIS CRÔNICAS X DOENÇAS CARDIOVASCULARES 19
3.3 MEDIDAS DE CONTROLE 20
3.3.1 Pressão arterial 20
3.3.2 Função cardíaca 21
3.3.3 Aumento da variabilidade cardíaca 22
3.3.4 Realidade estendida 22
3.3.5 Realidade virtual x saúde 25
4 REVISÃO DE ESTUDOS RELACIONADOS 26
5 HIPÓTESE 31
6 MÉTODO 32
6.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO 33
6.2 ETAPAS DE EXECUÇÃO 34
6.2.1 Dinâmica de execução do Grupo Intervenção (GI) 35
6.2.2 Dinâmica de execução do Grupo Controle (GC) 36
6.3 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO 37
6.3.1 Execução da intervenção 37
6.4 ANÁLISE DOS DADOS 40
6.5 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO 40
6.5.1 Avaliação da qualidade de vida 40
6.5.2 Avaliação de usabilidade 41
6.5.3 Avaliação de experiência do usuário 41
6.5.4 Avaliação de engajamento e desconforto 42
6.5.5 Avaliação das possíveis alterações na PA e FC 42
6.6 ELEGIBILIDADE, ABORDAGEM E RANDOMIZAÇÃO 42
6.7 ASPECTOS ÉTICOS 43
7 RESULTADOS 44

7.1 ANÁLISE QUANTITATIVA 44
7.1.1 Análise da usabilidade 44
7.1.2 Análise da experiência do usuário 46
7.1.3 Qualidade de Vida 49
7.2 ANÁLISE DESCRITIVA PA E FC 53
7.2.1 Pressão arterial 53
7.2.2 Frequência cardíaca 54
7.2.3 Relações entre PA e FC 55
7.3 ANÁLISE QUALITATIVA 56
7.3.1 Avaliação de engajamento e desconforto 56
8 DISCUSSÕES 57
8.1 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA 57
8.2 RELAÇÕES ENTRE GRUPO CONTROLE E INTERVENÇÃO 61
9 CONCLUSÃO 64
REFERÊNCIAS 66
ANEXOS 73
ANEXO 1 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA 74
ANEXO 2 – INSTRUMENTO DE USABILIDADE SUS 93
ANEXO 3 – INSTRUMENTO DE EXPERIÊNCIA UEQ 94
ANEXO 4 – ANÁLISE DA PA E FC 95

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada por uma falha progressiva da função renal na qual o paciente fica dependente de uma terapia substitutiva para sobreviver. Trata-se de um grave problema de saúde pública que acomete mais de meio bilhão de pessoas em todo o mundo (Zhang; Wang, 2014). As inúmeras comorbidades associadas com a insuficiência renal e o grande comprometimento metabólico que a acompanha podem aumentar o risco de doenças cardiovasculares (DCV), considerada a principal causa de morte em pacientes urêmicos (Schiffrin *et al*., 2007; Rampuria *et al*., 2008).

A DRC é uma condição em que os rins não conseguem desempenhar suas funções normalmente ao longo do tempo. Os rins têm a função crucial de filtrar o sangue para remover resíduos, toxinas e excesso de fluidos, produzindo urina. Na doença renal crônica, esse processo de filtração é comprometido, resultando na acumulação de substâncias nocivas no organismo (Headley *et al*., 2002). Geralmente é indicado quando os rins não estão funcionando corretamente, como na insuficiência renal grave (Alvares, 2008).

O paciente que convive com a doença renal crônica realiza um tratamento invasivo e agressivo, limitando-o de suas atividades diárias e mudando sua rotina de vida, acarretando-o a diversos problemas psicológicos e comprometendo sua relação interpessoal. Durante o tratamento de hemodiálise, normalmente os pacientes levam equipamentos que auxiliam em seu entretenimento e distração para a passagem de tempo, sejam eles fones de ouvido, celulares, revistas, jornais, etc., pois o tratamento é de longa duração, podendo chegar até 4 horas de tratamento diário. É compreensível que o tratamento prolongado para a doença renal crônica, especialmente quando envolve sessões frequentes de diálise, possa contribuir para a fadiga e cansaço dos pacientes (Silva *et al*., 2019).

A fadiga associada à diálise pode ser influenciada por vários fatores, incluindo a própria condição de saúde do paciente, o impacto psicológico do tratamento contínuo, a restrição dietética e outras complicações associadas à doença renal crônica. O tratamento de hemodiálise provoca, juntamente com a evolução da doença, limitações e alterações de grande impacto sobre a qualidade de vida do paciente desde o estado físico e emocional do paciente dialítico (Mansur *et al*., 2012).

Além disso, segundo Johansen (2007), a terapia substitutiva pode provocar

alguns sinais adversos, como por exemplo: dificuldade de dormir, falta de energia, fraqueza muscular, cãibras musculares, sensação de irritabilidade, declínio de humor, ansiedade e fadiga. Diversos fatores predispõem à fragilidade nos pacientes renais crônicos são o aumento dos marcadores inflamatórios, anemia, desnutrição, perda de peso, sarcopenia, alterações hormonais e depressão (Shlipak *et al.*, 2004).

Nesse cenário, a realidade virtual oferece uma série de vantagens que podem melhorar significativamente a experiência dos pacientes durante a hemodiálise, ajudando a reduzir a ansiedade, o desconforto e a melhorar a adesão ao tratamento, o que pode ter um impacto positivo na sua qualidade de vida (Cardoso; Ribeiro, 2022).

De acordo com Zipes e Wellens (2021), o uso da realidade virtual na hemodiálise apresenta diversas vantagens tanto para os pacientes quanto para os profissionais de saúde. A realidade virtual pode servir como uma forma de distração, reduzindo a ansiedade e o estresse dos pacientes durante o procedimento ao direcionar o foco para atividades relaxantes. Esse ambiente menos estressante pode favorecer a adesão ao tratamento, já que pacientes que se sentem mais confortáveis tendem a seguir o tratamento conforme prescrito.

Além disso, a realidade virtual pode atuar como uma ferramenta educativa, oferecendo informações sobre o processo de hemodiálise e cuidados associados, o que contribui para que os pacientes compreendam melhor o tratamento e se sintam mais capacitados e informados sobre sua saúde. Outra vantagem é a redução da percepção da dor, proporcionada pela distração e sensação de relaxamento oferecidas pelo ambiente virtual. Dessa forma, a qualidade de vida dos pacientes pode ser aprimorada, uma vez que o procedimento se torna menos desconfortável e estressante. Ademais, a imersão em ambientes virtuais pode alterar a percepção do tempo, fazendo com que o tratamento pareça passar mais rapidamente, tornando-o menos tedioso e mais suportável (Zipes; Wellens, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar a influência do uso da realidade virtual na mudança da qualidade de vida de pacientes renais crônicos dialíticos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a usabilidade da realidade virtual com os pacientes renais crônicos dialíticos;
- Verificar o engajamento dos pacientes renais crônicos para adesão ao uso da realidade virtual;
- Estimar o nível de desconforto dos pacientes com o uso da realidade virtual;
- Investigar as alterações na pressão arterial e frequência cardíaca dos pacientes durante o uso da realidade virtual.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA

Os rins são os órgãos fundamentais para controlar e manter os líquidos e sais, além de serem os principais órgãos para eliminar as substâncias e toxinas do nosso corpo (Coelho, 2008; Peres, 2010; Soares, 2014).

A doença renal crônica se apresentou, nos últimos anos, como um considerável problema de saúde pública em virtude da elevada prevalência mundial e do impacto na morbimortalidade dos indivíduos afetados por consequência da crescente epidemia dos fatores de risco cardiovasculares, a doença renal crônica implica em hospitalizações frequentes e em aumento de custo socioeconômico (Lessa 2004; Jaar *et al*., 2008).

Ela pode ser definida como uma lesão renal e, na maioria das vezes, ocorre de forma acentuada, com uma perda progressiva e irreversível no funcionamento dos rins, levando em consideração que essa lesão renal tenha sido mantida há pelo menos 3 meses, reduzindo ou não a filtração glomerular (Soares, 2014).

Os padrões delimitados pela instituição americana National Kidney Foundation (NKF) para descrição da DRC, confirmados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), são lesões presentes por tempo igual ou superior a 90 dias, revelada por anormalidade estrutural ou funcional do rim, com ou sem diminuição da filtração glomerular, reprovado por anormalidades histopatológicas ou de marcadores de lesão renal, integrando alterações sanguíneas e urinárias, ou ainda exames de imagem; e taxa de filtração glomerular menor que 60mL/min/1,73m² por período igual ou superior a três meses com ou sem lesão renal (Bastos *et al*., 2010).

Existem diversos fatores que são fundamentais para classificar os estágios da DRC de acordo com o seu avanço. Pode-se verificar seis estágios da doença, enumerados de 0 a 5, sendo o estágio 0 o risco de doença renal relacionada às patologias tipo: hipertensão arterial sistêmica (HAS), Diabetes entre outras; e o estágio 5 a falência renal. Para definir qual estágio o paciente encontra-se é necessário verificar se está acontecendo a filtração glomerular e qual quantidade está sendo filtrada, ou seja, quanto menor a quantidade de filtração, mais avançado é o estágio da DRC desse paciente (Baiardi, 2002; Romao, 2004; Johansen, 2007; Nunes, 2014; Negretti, 2014; Anavecar, 2004).

A DRC é vista como um problema mundial de saúde e o seu estágio final pode ser denominado como insuficiência renal crônica terminal (IRCT), que é quando o paciente se torna dependente da terapia renal substitutiva (TRS) para sobreviver (Fried,

2001; Boyd, 2005; Rothman, 2008; Cury, 2010).

Condições socioeconômicas, etnia, desigualdades sociais, HAS, diabetes, sexo, histórico familiar, idade, hábitos de vida, são fatores fundamentais que acarretam ou progridem o avanço da DRC, sendo esses fatores que demonstram um elevado número de incidência e prevalência (Bortz, 2002).

Pesquisas realizadas recentemente demonstram que é muito importante que o paciente seja diagnosticado precocemente da sua disfunção renal e de imediato comece o trabalho de prevenção e cuidados para retardar a evolução da doença (Silva, 2008; Oliveira *et al.*, 2023).

No Brasil**,** o Censo Brasileiro de Diálise de 2022 reportou que cerca de 144 mil pacientes estavam em tratamento dialítico. Dentre os tipos de diálise, a hemodiálise (HD) corresponde ao tratamento de 89,4% dos pacientes, sendo que 92% que aderem ao tratamento dialítico iniciam por essa modalidade. Também foi estimado que, a cada ano, 26.177 pacientes aderem à diálise no Brasil, sendo que a porcentagem de pacientes conforme a fonte pagadora é de 86,7% pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e 13,3% para outros convênios (Bortz, 2006; Coutinho, 2010).

Em 2011, existiam 91.314 indivíduos em tratamento dialítico no Brasil, o correspondente à prevalência de 475 ppm (pacientes por milhão da população) (Lopes *et al*., 2011). Já em 2013, segundo a SBN (2013), o número de indivíduos que inicia tratamento hemodialítico é maior a cada ano, conforme o censo de nefrologia em 2012, o total estimado de pacientes em tratamento hemodialítico no Brasil é de 97.586.

Constata-se, então, um número de pacientes em terapia renal substitutiva muito inferior ao de países desenvolvidos, cerca de 56% da população tem acesso ao tratamento – *United States Renal Data System* 2012 (Akizawa, 2010). Uma possível interpretação para tal disparidade pode ser a baixa participação dos centros de diálise no censo, mas, a hipótese mais preocupante repousa sobre o precário acesso aos serviços de saúde: acredita-se que 50 a 70% dos brasileiros que têm a doença renal crônica terminal morrem sem usar de qualquer modalidade de tratamento (Bastos *et al*., 2004; Salgado *et al*., 2004).

Segundo Rembold (2009), a prevalência de estágios precoces da DRC é ainda mais alta, eles demonstram a possibilidade de prevenção e de demora no desfecho desfavorável. Dentre os sinais e sintomas indicativos de falência renal só aparecem em estágios avançados da insuficiência renal, apresentando uma grande repercussão na vida dos pacientes e em contrapartida nos cofres públicos, ou seja, no sistema de saúde.

3.2 DOENÇAS RENAIS CRÔNICAS X DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Estudos no campo da epidemiologia, com ênfase para prevalência, apontam que aproximadamente 40% a 50% dos pacientes com DRC sofrem de doenças cardiovasculares, como hipertensão, insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio, e acidente vascular cerebral (AVC). Relação com a DRC: pacientes com DRC têm maior risco de calcificação arterial, hipertrofia ventricular esquerda e arteriosclerose. A função renal prejudicada aumenta a sobrecarga do sistema cardiovascular. Impacto: As doenças cardiovasculares são a principal causa de mortalidade em pacientes com DRC. A mortalidade cardiovascular é entre 10 a 30 vezes maior em pacientes em estágios avançados da DRC (Brasil, 2023).

Então, o controle rigoroso da pressão arterial, bem como da glicemia, tem uma grande importância para diminuir o avanço da DRC (Rembold, 2009). A literatura demonstra que os indivíduos com DRC apresentam um risco aumentado para desenvolvimento de doenças cardiovasculares e esse risco é devido principalmente à alta prevalência de fatores como diabetes mellitus, dislipidemias, sedentarismo e HAS, sendo que esta última acompanha a IRC em 60% a 90% dos casos (Moura, 2008).

A prevalência mundial de pacientes em diálise é alta e tem aumentado ao longo dos anos devido ao envelhecimento da população e ao aumento de doenças como hipertensão e diabetes. Estima-se que, globalmente, mais de 2,5 milhões de pessoas dependem da diálise para sobreviver. Esse número deve aumentar com o crescimento de casos de DRC. As doenças arteriais coronarianas são: a hipertensão arterial, a hipertrofia ventricular esquerda e a insuficiência cardíaca (Sesso *et al*., 2022).

Estudos indicam que o desenvolvimento da doença cardiovascular ocorre precocemente no curso da doença renal crônica e é a principal causa de óbito entre pacientes com DRC, mesmo em suas fases iniciais. Análises de grandes populações, como o programa “Hypertension Detection and Follow-up Program” e o estudo British Regional Heart Study, evidenciam que a DCV prevalece como a principal causa de mortalidade em pacientes com alguma alteração na função renal (Tonelli; Moyer, 2012; Go *et al*., 2004; Silva *et al.*, 2020).

A patogenia da doença cardiovascular nesses cidadãos é complexa e parece ser determinada por um aumento de prevalência e fatores de risco tradicionais como hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia e pela presença de outros emergentes e/ou próprios da insuficiência renal crônica podendo mudar com a idade, com as

características demográficas, tais como raça e sexo, e com as condições socioeconômicas. Em meio aos fatores de risco emergentes e/ ou relacionados à uremia destacam-se anemia, os distúrbios do metabolismo mineral, a presença de inflamação sistêmica e exacerbação de estresse oxidativo (Foley, 2003).

A anemia é comum nos certos estágios da DRC e em suas modalidades de tratamento dialítico. Apresenta fisiopatologia e muitos fatores, porém sobretudo dependente do déficit na síntese de eritropoietina endógena. Níveis de hemoglobina abaixo de 11g/dL estão associados à redução na qualidade de vida e aumento na morbimortalidade cardiovascular (Locatelli, 2004).

Pacientes portadores de DRC constantemente desenvolvem distúrbios ósseos e no metabolismo mineral, consideravelmente hiperfosfatemia, hiperparatireoidismo e déficit de vitamina D, desordens relacionadas ao elevado risco de calcificações cardiovasculares e mortalidade (Moe *et al.*, 2006).

Dentre as DCV que acometem os pacientes com DRC, evidencia-se a hipertrofia ventricular esquerda (HVE), a insuficiência cardíaca (IC) e a doença isquêmica, por serem as mais frequentes, com maior impacto na vida e potencialmente tratáveis. A HVE é a alteração cardiovascular mais constantemente notada em pacientes com DRC, e sua prevalência e severidade aumentam à medida que diminui a função renal (Moran *et al.*, 2008).

Os fatores de risco mais importantes para a o desenvolvimento da HVE nessa população são a hipertensão arterial (particularmente o aumento da pressão sistólica), a idade avançada, hipervolemia, anemia, fístula arteriovenosa e mudanças do metabolismo mineral ósseo (Moran *et al.*, 2008).

3.3 MEDIDAS DE CONTROLE

A caracterização das medidas de controle dos sinais vitais envolve a avaliação contínua de parâmetros fisiológicos fundamentais que indicam o funcionamento básico do corpo humano. Esses sinais são medidos regularmente para monitorar o estado de saúde e podem fornecer indícios importantes sobre a presença de condições clínicas agudas ou crônicas (Romão Junior, 2022).

3.3.1 Pressão arterial

A pressão arterial mede a pressão que o sangue exerce nas paredes das artérias,

sendo utilizado o esfigmomanômetro (manual ou digital), geralmente na artéria braquial, apresentando os seguintes valores normais: adultos, 120/80 mmHg (variações podem ocorrer dependendo da idade e estado de saúde) (Romão Junior, 2022).

Para os pacientes com hipertensão, o exercício aeróbio é aplicado como tratamento auxiliar na diminuição dos níveis de pressão (Rolim, 2005). Apesar disso, poucos autores têm aprofundado um estudo da ação de um programa de exercício no controle de pressão nos pacientes em diálise (Anderson, 2004).

Anderson *et al*. (2005) apresentou um grupo com 13 pacientes em monitorização ambulatorial da pressão arterial antes e após três e seis meses de exercício físico, com a finalidade de avaliar o efeito do treinamento aeróbio, efetuado durante a HD, no controle da pressão arterial. Os resultados revelaram redução significativa ($p < 0,05$) na PAS de 138,4 ± 19,6mmHg para 125,7 ± 20mmHg e 125,9 ± 22,9mmHg e da PAD de 83,2 ± 10,2mmHg para 74,7 ± 9mmHg e 73,9 ± 11,8mmHg, após a realização do exercício por três e seis meses, respectivamente.

3.3.2 Função cardíaca

A Função Cardíaca mede o número de batimentos cardíacos por minuto (bpm), para que seja realizada a medição utiliza-se um estetoscópio, palpações nas artérias (carótida ou radial), ou dispositivos eletrônicos como oxímetros de pulso e monitores cardíacos. Valores normais: Adultos: 60-100 bpm, crianças e recém-nascidos: varia de acordo com a idade, podendo ser mais alta em bebês (Romão Junior, 2022).

Segundo Kirkpatrick *et al*. (2011), foram analisados a função ventricular esquerda de 16 pacientes com DRC em HD submetidos a um programa de exercícios, por meio de ecocardiograma de repouso e de stress, realizado em cicloergômetro. O programa de exercícios durou seis meses, foi executado no período interdialítico e constituído de atividade aeróbia e de treinamento de força, ambos supervisionados.

Os índices usados para avaliar a função do ventrículo esquerdo (VE) foram o volume diastólico final do VE, o volume sistólico final do VE, o volume sistólico, o débito cardíaco e a fração de ejeção. Os resultados apresentaram que, após o treinamento físico, ocorreram ganhos significativos na fração de ejeção (5%) e no volume sistólico (14%) no eco de repouso; enquanto que, no eco de stress, foram observados aumentos significativos na fração de ejeção (70%), no volume sistólico (73%) e no débito cardíaco (50%). Os autores ainda concluíram que a prática de exercício teve uma melhora na

função do ventrículo esquerdo dos DRC sob tratamento de diálise (Campos *et al*., 2015).

3.3.3 Aumento da variabilidade cardíaca

A frequência cardíaca, em ritmo sinusal, varia entre batimentos cardíacos sucessivos, sendo esta variação descrita como variabilidade da frequência cardíaca, habitualmente obtida a partir dos intervalos R-R registrados no eletrocardiograma (Tarvaiinen *et al.*, 2014).

A redução da VFC é um fator de risco para ocorrência de arritmias cardíacas e morte súbita. Alguns autores demonstraram que um programa de exercícios aumenta a VFC em indivíduos saudáveis e em cardiopatias (Sandercock, 2005). Nos pacientes renais crônicos em diálise, raros são os estudos que avaliam efeitos do exercício na VFC.

Em um estudo, 30 pacientes renais crônicos em HD foram submetidos a um programa supervisionado de exercício aeróbio, associado com treinamento de força por seis meses, no período interdialítico. Após o período de treinamento, os pacientes apresentaram aumento significativo da VFC, achado este que se associou com a redução de 33% das arritmias cardíacas ($p < 0,05$). Segundo os autores, os resultados deste estudo indicam que o exercício aumenta o tônus vagal cardíaco, melhorando assim a estabilidade elétrica do coração em pacientes com DRC sob tratamento de hemodiálise (Kirkpatrick *et al.*, 2011).

3.3.4 Realidade estendida

Segundo Logeswaran (2021), a Realidade Estendida (RE) é uma categoria abrangente que engloba diversas tecnologias imersivas, integrando elementos do mundo físico e virtual. Essa abordagem permite uma experiência mais ampla e diversificada em comparação com as tecnologias de realidade virtual, realidade aumentada e realidade mista consideradas separadamente.

A Realidade Virtual (RV) cria ambientes totalmente digitais, imergindo o usuário em um mundo simulado e continua a avançar e a ser explorada em diversas áreas, proporcionando experiências envolventes e impactantes em vários setores da indústria e no entretenimento (Campos Filho *et al*., 2020). Ela é acessível através de headsets que bloqueiam o mundo real. Exemplos desses tipos de tecnologias RV são: jogos VR, treinamentos simulados, experiências de viagem imersivas, como exemplificado nas figuras 1 e 2 abaixo:

Figura 1 – Exemplo de realidade virtual

Fonte: https://www.bing.com/images/search?viewCardboard

Figura 2 – Aparelho de realidade virtual

Fonte: https://www.bing.com/images/search?viewCardboard

A Realidade Aumentada (RA) sobrepõe elementos virtuais ao mundo real, como informações, objetos ou personagens (Campos Filho *et al.*, 2020). Ela é acessível através de smartphones, tablets, óculos inteligentes ou outros dispositivos com câmera como por exemplo: filtros do Instagram, aplicativos de navegação com instruções em RA, jogos como Pokémon Go; como mostra nas figuras 3 e 4 a seguir:

Figura 3 – Realidade aumentada 1

Fonte: https://www.bing.com/images/search?viewRealidadeAumentada

Figura 4 – Realidade aumentada 2

Fonte: https://www.bing.com/images/search?viewRealidadeAumentada

Por último, a Realidade Mista (RM) representa uma evolução significativa, oferecendo possibilidades inovadoras e aplicações práticas em diversas áreas, desde o design industrial até a área da saúde e treinamento profissional (Figueiredo; Barros, 2022). Ela é acessível através de headsets específicos que combinam tecnologias de RV e RA. Alguns exemplos destas tecnologias são as visualizações de modelos 3D em ambientes reais para arquitetura ou design, treinamento médico com hologramas interativos, como demonstrados nas figuras 5 e 6 abaixo:

Figura 5 – Realidade mista

Fonte: https://www.bing.com/images/search?viewRealidadeMista

Figura 6 – Realidade mista na medicina

Fonte: https://www.bing.com/images/search?viewRealidadeMista

A Realidade Estendida pode oferecer novas formas de interação, manipulação com objetos virtuais no mundo real, colaboração com outras pessoas em ambientes virtuais, acesso a informações e dados de forma mais intuitiva e aplicações em diversos setores como, por exemplo, na educação e saúde. Na educação ela pode fazer experiências imersivas para aprendizado, simulações para treinamento e interação com objetos históricos ou científicos. Já na Saúde, ela é capaz de fazer planejamento de cirurgias com modelos 3D, treinamento de profissionais médicos e reabilitação de pacientes (Figueiredo; Barros, 2022).

3.3.5 Realidade virtual x saúde

A RV tem um fator histórico em meados das décadas de 1950 e 1960, quando os primeiros experimentos embrionários foram realizados, porém a tecnologia avançou consideravelmente nas últimas duas décadas, pois teve um aumento e desenvolvimento de hardware e software mais avançados (Mazuryk; Gilderdale, 2020).

A Realidade Virtual é uma tecnologia relevante e oferece uma variedade de possibilidades para criar experiências imersivas e interativas, expandindo seu alcance para além do entretenimento e impactando várias áreas da vida cotidiana e profissional (Holden; Maureen, 2005).

Ela tem avançado consideravelmente e está sendo cada vez mais utilizada na área da saúde devido às suas aplicações promissoras em terapias, treinamento médico, reabilitação física e saúde mental. Embora a tecnologia de RV na área da saúde ainda

esteja em desenvolvimento, os resultados iniciais são encorajadores, mostrando potencial para melhorar a eficácia de tratamentos e treinamentos médicos, bem como proporcionar novas abordagens para o cuidado de pacientes (Halton, 2008).

Visão, audição, tato e propriocepção são canais sensoriais que são diversamente trabalhados quando utilizados recursos virtuais (Adamovich *et al.*, 2009). O fato da realidade/espaço virtual, a imersão de trabalhar de forma geral a memória, interação ao ambiente/sociedade, solucionar problemas entre outros fazem com que esse paciente desempenhe de forma mais positiva as atividades do dia a dia. O espaço lúdico e criativo faz com que tenha engajamento em novas atividades, tendo um grande estímulo cognitivo, físico e de motricidade (Matos *et al*., 2010).

O fato de mudar o cenário/ambiente com a adesão a terapia, faz com que sejam superados alguns entraves, como por exemplo: fadiga, dor e desmotivação (Das *et al.*, 2005; Flynn *et al.*, 2008; Glomstad, 2008). A imersão do paciente ao cenário virtual faz com que o mesmo se envolva a temática, levando pra fora do cenário a socialização com profissionais do ambiente que realizam o tratamento, outros colegas que realizam tratamento e público externo (Halton, 2008).

4 REVISÃO DE ESTUDOS RELACIONADOS

Foi realizada uma Revisão Narrativa, através de uma abordagem específica de revisão da literatura que visa mapear, em termos abrangentes, conjunto de informações, pesquisas e conceitos em bases de evidências como fontes de pesquisa, utilizando a biblioteca virtual Periódico Capes e as bases de dados LILACS, MEDLINE, COCHRANE e SCIELO com os seguintes descritores: Doença Renal Crônica, Hemodiálise, Qualidade de Vida e Realidade Virtual; em um período dos últimos 10 anos (2014 a 2024), nos idiomas português, inglês e espanhol.

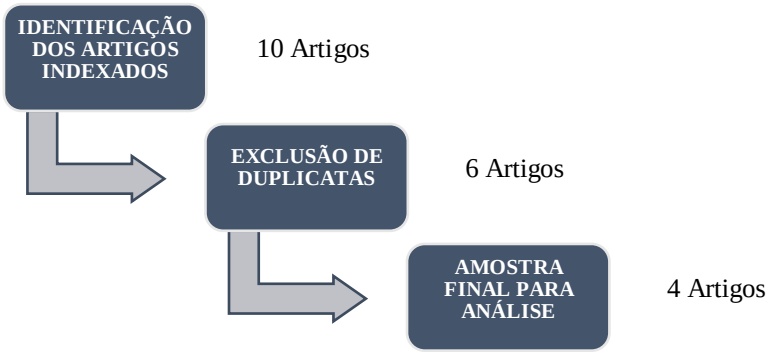
Quadro 1 – Chaves de busca executadas nas bases de dados

BUSCA
Doença renal crônica **AND** Hemodiálise **AND** Qualidade de vida **AND** Realidade virtual

A partir disso, foram identificados 10 artigos e, após exclusão dos 6 trabalhos duplicados, obteve-se 04 artigos remanescentes potencialmente relevantes para revisão.

Subsequentemente à seleção inicial dos títulos e resumos, 04 estudos foram incluídos. Após a leitura completa dos estudos, foram incluídos 04 artigos para resumo dos dados. Sendo assim, apresentamos, no fluxograma 1, a seleção dos estudos.

Fluxograma 1 – Seleção dos manuscritos para comporem a revisão



No presente quadro, apresenta-se uma síntese dos principais resultados dos quatro manuscritos relevantes sobre o tema em questão. O quadro a seguir detalha informações essenciais de cada estudo, incluindo autoria, ano de publicação, título, objetivo, método empregado e principais resultados encontrados.

Essa organização objetivou facilitar a compreensão das contribuições e descobertas de cada trabalho, proporcionando uma visão clara e concisa das evidências disponíveis e das abordagens utilizadas pelos autores para explorar o tema.

Quadro 2 – Manuscritos eleitos para a revisão

Autor, ano	Título	Objetivo	Método	Resultados
Santos, 2016.	Atividade física associada a realidade virtual em pacientes com insuficiência renal crônica intradialítico na fragilidade e qualidade de vida.	Analisar o impacto do exercício físico realizado por meio de realidade virtual em pacientes com insuficiência renal crônica durante a diálise, focando na fragilidade e na qualidade de vida.	Ensaio clínico do tipo II, controlado e randomizado.	O exercício físico realizado por meio de realidade virtual em pacientes em hemodiálise contribui para a redução da fragilidade, melhora o perfil funcional e promove um aumento na qualidade de vida, especialmente nos aspectos físicos desses pacientes.
Maynard, 2018.	Efeitos do treinamento físico combinado com	Avaliar os efeitos do treinamento físico	Estudo experimental randomizado com grupos	O treinamento físico associado à realidade virtual

	realidade virtual na funcionalidade e qualidade de vida de pacientes em hemodiálise.	combinado com realidade virtual sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida de pacientes em hemodiálise.	controle e intervenção, no qual o treinamento físico intradialítico foi combinado com realidade virtual e realizado três vezes por semana.	conseguiu aprimorar a capacidade funcional e diversos aspectos da qualidade de vida em pacientes em hemodiálise.
Duarte; Hartmann, 2018.	A autonomia do paciente com doença renal crônica.	Compreender a autonomia do paciente com insuficiência renal crônica em relação ao tratamento dialítico e a percepção da equipe de saúde sobre esse processo.	Pesquisa qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas com 12 pacientes e 3 profissionais da equipe de uma Unidade de Diálise de um hospital privado, para explorar o tema em questão.	Os pacientes com insuficiência renal crônica percebem ter pouca autonomia na adesão ao tratamento, participando de maneira passiva e frequentemente influenciados pelas recomendações da equipe devido à urgência do início do tratamento.
Meléndez-Oliva *et al.*, 2023.	Efeitos de um exercício de realidade virtual em pacientes submetidos a hemodiálise: protocolo de investigação de um ensaio clínico controlado e aleatório.	Objetivou-se analisar os níveis de adesão ao programa de exercício de RV e comparar os resultados obtidos para todas as variáveis com os de um grupo que realiza exercício estático de pedal	Estudo realizado prospectivamente de junho de 2023 a junho de 2024. Trata-se de um estudo experimental, controlado, cego e aleatório, com uma metodologia que segue as normas CONSORT para ensaios clínicos.	A realidade virtual pode melhorar a adesão ao exercício em doentes com HD, aumentando a frequência do exercício e afetando positivamente a inflamação, o bem-estar funcional e psicológico. Há

		intradialítico.		melhora na qualidade de vida relacionada com a saúde em geral, tornando as sessões de HD mais suportáveis.

Segundo Santos (2016), quando foi utilizado a atividade física associada à realidade virtual, os pacientes apresentaram melhora significativa nos níveis de fragilidade, na capacidade funcional, fadiga e inatividade, além da melhora na qualidade de vida quando relacionada aos aspectos físicos. A atividade física utilizando a realidade virtual pode trazer benefícios aos pacientes submetidos a hemodiálise, onde destaca-se a importância da inovação tecnológica na promoção da saúde e no tratamento de condições médicas específicas.

No estudo de Maynard (2018), a utilização da atividade física por meio da realidade virtual em pacientes submetidos à hemodiálise ofereceu uma abordagem inovadora para melhorar a saúde e o bem-estar desses indivíduos. Foram observadas que os principais componentes que influenciaram a melhoria na qualidade de vida dos pacientes foram aqueles relacionados ao domínio físico e destaca a importância dos aspectos físicos na percepção geral de bem-estar dos pacientes investigados, porém, não demonstrando significância estatística para o domínio mental.

A RV mostrou-se uma ferramenta auxiliar promissora na reabilitação física dos pacientes em hemodiálise, recuperando o desempenho funcional dos mesmos através de atividades motivacionais (Maynard, 2018).

O estudo de Meléndez-oliva *et al*. (2023) tem a finalidade de analisar o efeito do exercício com RV sobre a função de pacientes com insuficiência renal crônica (IRC) submetidos ao tratamento de hemodiálise. Essa é uma proposta que apresentou resultado benéfico, considerando os benefícios conhecidos de atividade física e o potencial da RV para melhorar a adesão dos pacientes aos programas de exercícios. Foram analisados a capacidade funcional, o estado inflamatório, as alterações dos sinais vitais e a adesão ao exercício. Foram apresentados maiores níveis de adesão ao exercício no grupo RV, o que terá maiores efeitos sobre a capacidade funcional e psicológica dos pacientes.

Quando se trata da aceitação da doença e início e/ou continuidade ao tratamento (hemodiálise), reconhece-se o direito da autonomia do paciente frente a adesão ao tratamento, porém tem dificuldade em aceitar ao tratamento, tendo vista como negação

da doença por parte dos pacientes (Duarte; Hartmann, 2018).

Diante do levantamento de estudos relacionados ao uso da realidade virtual em pacientes renais crônicos dialíticos, existe a necessidade de novas pesquisas e trabalhos para aprimoramento, evidências e embasamento comprovando a importância, usabilidade e benefícios da realidade virtual para este público.

5 HIPÓTESE

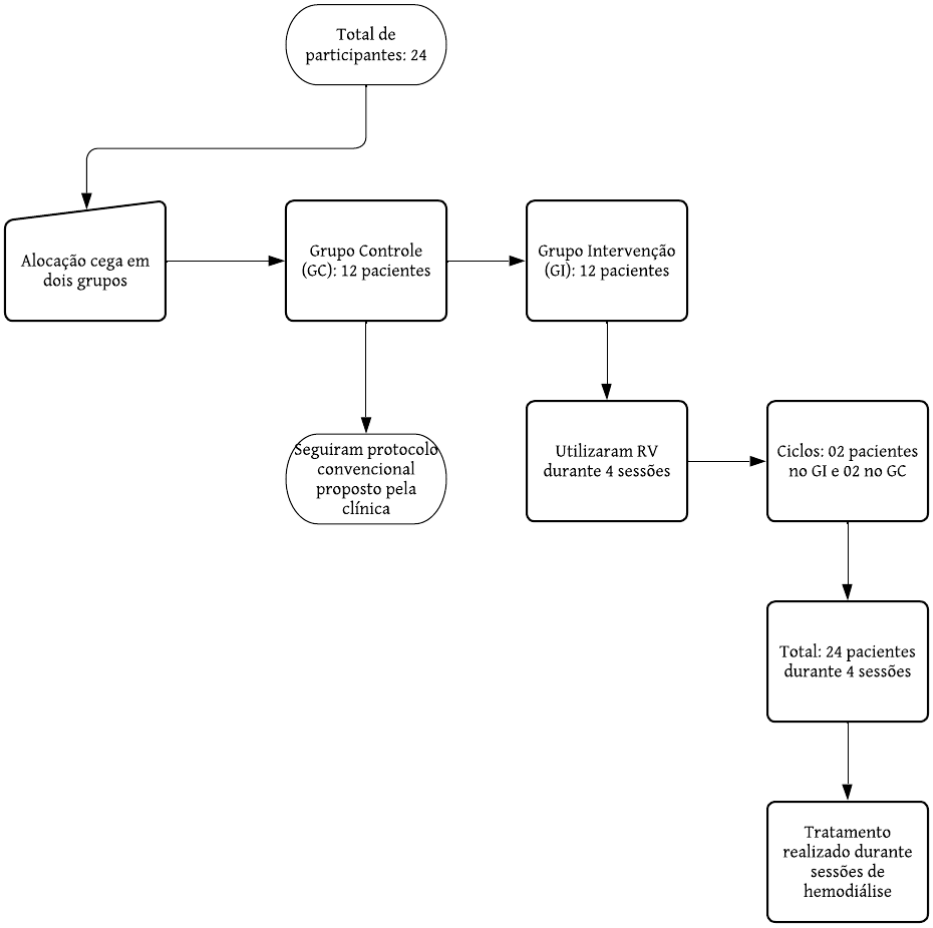
O uso da RV pode melhorar a qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise.

6 MÉTODO

A pesquisa foi um estudo de caso randomizado, de delineação transversal, fazendo um levantamento quanti-qualitativo, aplicando o protocolo de qualidade de vida intradialítica, com uso da tecnologia de realidade virtual, que tem como finalidade analisar aspectos relacionados à mudança na qualidade de vida dos pacientes com DRC.

A pesquisa foi realizada em uma Clínica de Nefrologia, que fica localizada em Recife/PE. A clínica possui salas para tratamento dialítico do tipo hemodiálise, diálise peritoneal ambulatorial contínua (DPAC) e diálise peritoneal automatizada (DPA) totalmente atendendo o público do SUS.

Fluxograma 2 – Alocação de pacientes em GC e GI



O cálculo do tamanho amostral é uma etapa fundamental no planejamento de estudos científicos, especialmente em pesquisas que envolvem populações finitas, como no presente caso, com um total de 112 pacientes. Para determinar o tamanho adequado da amostra, foram estabelecidos dois parâmetros principais: o grau de confiança e o erro amostral.

O grau de confiança reflete a probabilidade de que os resultados obtidos na

amostra representem a realidade da população. Para este estudo, foi definido um grau de confiança de 80%, o que implica que há uma chance de 80% de que a amostra seja representativa da população-alvo. Essa escolha se alinha a estudos exploratórios ou com recursos limitados, onde um grau de confiança ligeiramente menor pode ser aceitável para equilibrar viabilidade e robustez dos dados.

O erro amostral é a diferença máxima admissível entre os valores obtidos na amostra e os parâmetros verdadeiros da população. Neste caso, o erro amostral foi definido como 12%, indicando que os resultados da amostra podem diferir dos valores populacionais em até 12%. Esse parâmetro define a precisão desejada no estudo e foi escolhido de forma a balancear rigor metodológico e o número de participantes necessários.

Considerando a população total de 112 pacientes e os parâmetros previamente definidos (grau de confiança de 80% e erro amostral de 12%), o cálculo estatístico resultou em um tamanho amostral de 24 pacientes. Este tamanho foi considerado suficiente para atender aos objetivos do estudo, garantindo representatividade e viabilidade operacional.

6.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

A seguir, os critérios de inclusão e exclusão que foram estabelecidos para o estudo, a escolha desses critérios visou assegurar a validade e a relevância dos dados coletados, proporcionando uma base sólida para a avaliação das intervenções.

Os critérios de inclusão incluíram: idade superior a 18 anos; taxa de filtração glomerular [eGFR] ≤ 15 ml/min/1.73m2; estágio 5 da doença renal crônica; realizar hemodiálise três vezes por semana por pelo menos três meses; pressão arterial sistólica (PAS) < 200 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) < 110 mmHg no início do estudo.

Enquanto os critérios de exclusão foram condições que aumentam o risco de eventos adversos, condições que interferem na qualidade dos dados coletados, fornecimento de dados imprecisos e dificuldade de seguimento prospectivo, a saber: presença de angina instável; evidência de infarto do miocárdio recente (< 6 meses); fibrilação ventricular esquerda sintomática; insuficiência cardíaca descompensada; doença pulmonar crônica; distúrbios cognitivos, visuais e/ou auditivos; limitações músculo esqueléticas; hemiplegia ou hemiparesia que comprometam a destreza para realização dos exercícios; gravidez.

6.2 ETAPAS DE EXECUÇÃO

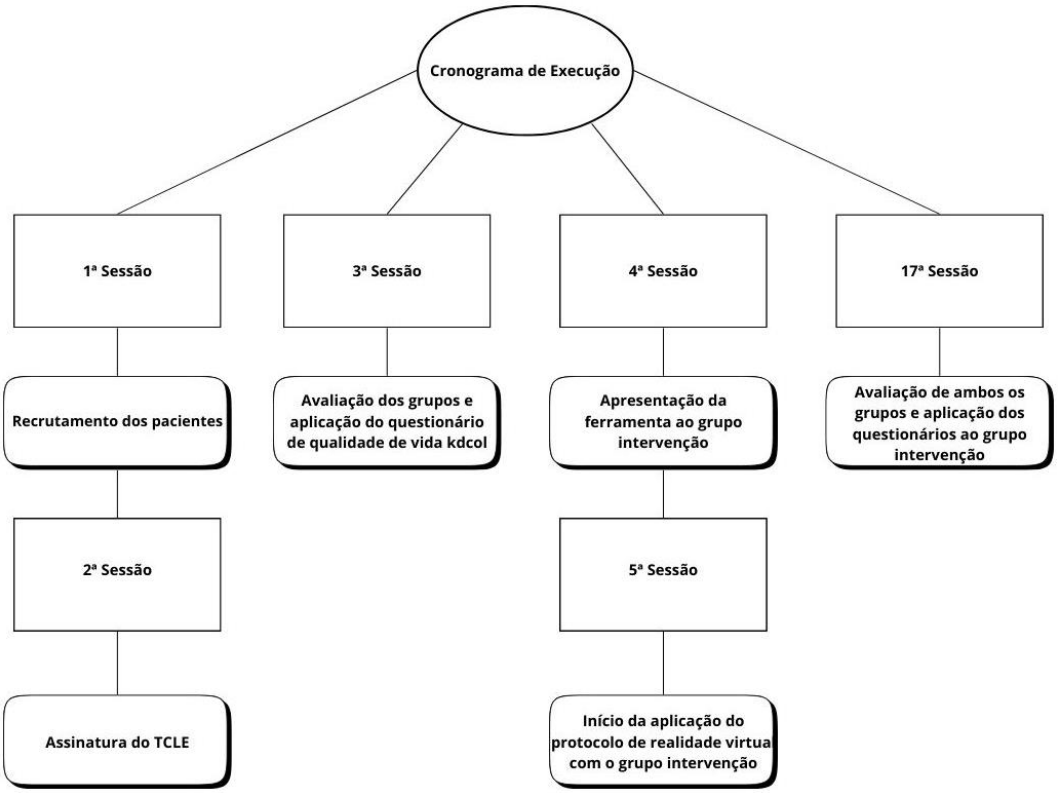
O cronograma de execução desta fase do estudo seguiu um planejamento estruturado de acordo com o fluxograma 2 para garantir o andamento adequado das atividades e a coleta de dados de forma precisa. No primeiro dia, foi realizado o recrutamento dos participantes, que atendiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Esta fase foi crucial para assegurar a composição adequada dos grupos.

No segundo dia, ocorreu a assinatura do TCLE, garantindo que todos os participantes compreendessem os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa, assim como os procedimentos aos quais seriam submetidos. Enquanto, no terceiro dia, foram avaliados os grupos participantes, seguidos da aplicação do questionário KDQoL, utilizado para medir a qualidade de vida. Essa avaliação inicial permitiu estabelecer uma linha de base para a comparação entre os grupos de intervenção e controle.

No quarto dia, o grupo de intervenção foi introduzido à ferramenta de realidade virtual, sendo apresentados os detalhes do seu funcionamento e o protocolo a ser seguido. No quinto dia, foi iniciado o protocolo de intervenção com a realidade virtual, no qual os participantes do grupo de intervenção começaram a interagir com a ferramenta.

Por fim, no décimo sétimo dia, foi realizada a avaliação final de ambos os grupos, com a aplicação dos questionários de qualidade de vida ao grupo de intervenção.

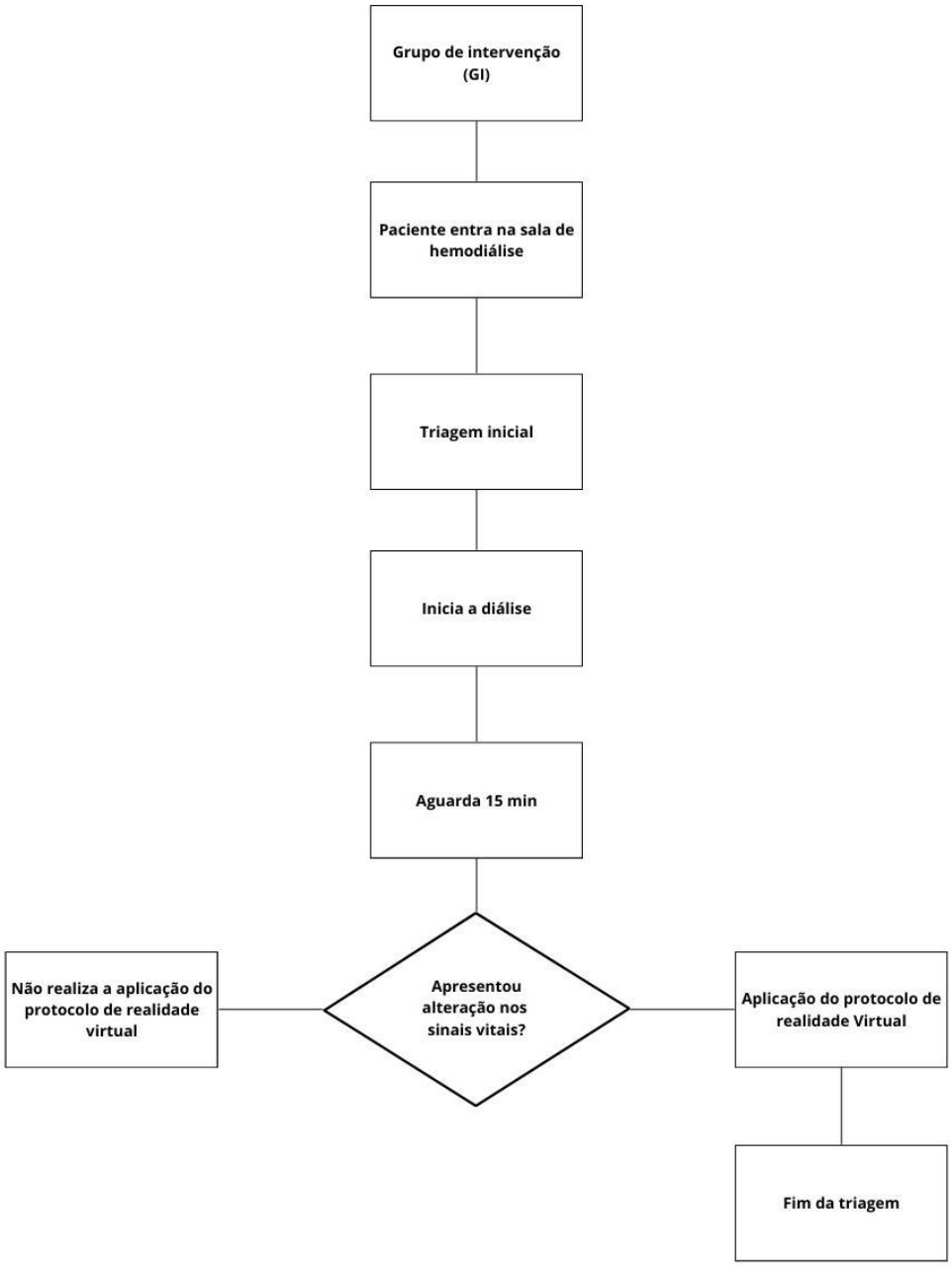
Fluxograma 3 – Etapas de execução



6.2.1 Dinâmica de execução do Grupo Intervenção (GI)

O Grupo Intervenção recebeu uma forma alternativa de tratamento (ou tratamento padrão existente) com intervenção conjunta da realidade virtual. O fluxograma 2 mostra a execução do Grupo Intervenção (GC):

Fluxograma 4 – Fluxograma do grupo intervenção



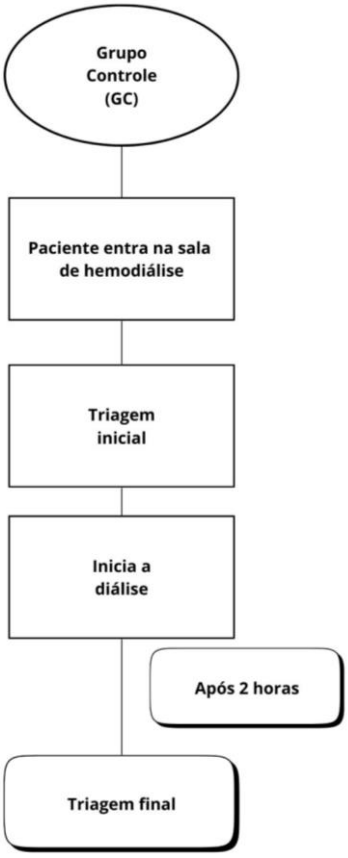
De acordo com o fluxograma 2 o paciente chegou na unidade onde realiza a terapia substitutiva, verificou seus sinais vitais para iniciar diálise e após 15 minutos, sem nenhuma intercorrência, foi iniciada a aplicação do protocolo de RV. Caso o paciente apresente alguma alteração nos sinais vitais, ele não realiza a aplicação do protocolo de realidade virtual.

Com o paciente em pé colocou-se os óculos de realidade virtual "CARDBOARD", adequando o mesmo no rosto de cada paciente. Com os comandos do aplicador do protocolo, o paciente iniciou a imersão na realidade virtual, interagindo nos jogos de sua escolha/preferência. Foram utilizados três jogos diferentes, diariamente, com duração máxima de 20 a 30 minutos por sessão. Caso o paciente relata-se algum desconforto ou mal estar, era verificado os sinais vitais, e caso mantivesse o desconforto e alteração nos sinais vitais, o jogo era pausado e o caso relatado, caso contrário, retomava-se as atividades. Ao finalizar, verificou-se os sinais vitais para observar possíveis alterações ou a estabilidade dos mesmos. Caso o paciente apresente intercorrência durante a realização do protocolo de realidade virtual, será interrompido a aplicação do protocolo de RV.

6.2.2 Dinâmica de execução do Grupo Controle (GC)

O Grupo Controle recebeu a forma padrão de tratamento (ou tratamento padrão existente) em vez da intervenção conjunta da realidade virtual. Isso permitiu comparar o uso da realidade virtual com uma abordagem já estabelecida. O fluxograma da 4 mostra a execução do Grupo Controle (GC):

Fluxograma 5 – Fluxograma do grupo controle



6.3 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

O cenário e a implementação da intervenção foram manejados utilizando os óculos de realidade virtual "CARDBOARD", onde, se disponibilizou jogos para simulação de movimentação, interação com a imersão em realidade virtual, fone com isolamento acústico e relaxamento, descritos a seguir:

Cenários dos jogos: montanhas russas em diversos cenários (florestas, parques, cidades com neve, zoológicos), museu, viagens, mar, espaço e sala Zen.

Caracterização do cenário: o paciente usou óculos de realidade virtual (imersão), como se estivesse dentro do cenário, fazendo uso do fone para isolamento acústico, saindo do ambiente hospitalar e vivenciando a imersão. O uso dos óculos de realidade virtual "CARDBOARD" foi realizado com o paciente sentado na poltrona, enquanto dialisava, de forma adaptada a condição do mesmo, comandando o jogo no uso dos óculos de realidade virtual, como se estivesse realizando, por exemplo, dentro do carro de montanha russa comandando o mesmo ou fazendo viagens para lugares escolhidos pelos pacientes. Outro jogo foi a sala Zen, o paciente entrava numa sala de relaxamento, proporcionando bem-estar e calmaria, saindo nesse momento do ambiente hospitalar; além dos demais jogos que proporcionaram prazer e satisfação aos pacientes.

6.3.1 Execução da intervenção

No grupo controle foi aplicado o questionário de qualidade de vida (KDCOL) e verificado os sinais vitais, enquanto no grupo intervenção, foram aplicados os questionários de qualidade de vida, usabilidade, experiência do usuário, relato de vivência e aferição da PA e FC.

Segundo o **paciente 1** o uso da realidade virtual deu a oportunidade de vivenciar locais, paisagens e viagens nunca imaginado ser oportunizado para ele, causando uma sensação de prazer, momentos de felicidade e satisfação durante o tratamento dialítico.

Já os **pacientes 2 e 3** relataram que o uso da RV causou incômodo durante o jogo com montanha russa, devido o mesmo causar uma sensação de queda vertiginosa, relatando mal-estar, porém, os jogos de viagens e passeios proporcionam bem-estar, sensação de liberdade e prazer, sendo de fácil aceitação e manejo.

De acordo com a **paciente 4**, o tratamento de hemodiálise causa ansiedade, tristeza e a sensação de incapacidade, sendo que muitas vezes deixará de ir ao tratamento por não querer sair de casa e se isolar das pessoas. Segundo a mesma, após o início do

uso do protocolo de RV, durante o tratamento, essas sensações negativas foram diminuídas e no momento que pensou em faltar ao tratamento de hemodiálise, lembrou da aplicação da realidade virtual, na qual a motivava para não faltar. Para ela, o uso da RV foi de fácil acesso à interação com os jogos e causou diversas emoções e sensações, como prazer, confiança e encorajamento para não desistir do tratamento e da vida.

Figura 7 – Paciente 01

Fonte: acervo pessoal (2024).

Figura 8 – Paciente 02

Fonte: acervo pessoal (2024).

Figura 9 – Paciente 03

Fonte: acervo pessoal (2024).

Figura 10 – Paciente 04

Fonte: acervo pessoal (2024).

6.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística foi realizada pelo software Statistical Packagefor Social Science (SPSS). Inicialmente foi testada a normalidade da distribuição dos dados através do teste Shapiro-Wilk. Os dois grupos foram comparados por meio do Teste-Quiquadrado para as variáveis categóricas e Teste-T Dependente para as variáveis numéricas.

6.5 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

6.5.1 Avaliação da qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida dos participantes se deu por meio do questionário autoaplicável KidneyDiseaseQualityOfLife-ShortForm (KDQOL-SFTM 1.3), no qual foi adaptado para o Brasil. O El KDQOL-36TM foi validado em uma população chilena e está disponível em espanhol para uso público (Hays *et al.*, 1997).

O escore final pode variar de zero (0) a cem (100), sendo os escores mais altos indicadores de maior percepção de saúde e ausência de problema. Através das dimensões que foram avaliadas individualmente, não existindo valor que seja resultante de forma única da avaliação global para o protocolo de qualidade de vida (Hays *et al.*, 1997).

O instrumento continha 36 perguntas, divididas em dois componentes: um componente geral com 12 perguntas sobre qualidade de vida e um componente específico da doença renal com 24 perguntas sobre a doença renal (Anexo 1).

Cada pergunta foi reagrupada em cinco subescalas ou dimensões, em que o componente geral agrupou as subescalas de componente físico e de componente mental (perguntas 1-12). O componente específico da doença renal, por outro lado, agrupou as subescalas carga da doença renal (perguntas 13-16), sintomas e problemas (perguntas 17-28), e efeitos da doença renal na vida diária (perguntas 29-36), de acordo com Santos e Franco (1967). As notas dos itens variam entre 0 e 100, em que 0 indica a pior qualidade de vida e 100 a melhor qualidade de vida.

Dentre as cinco subescalas do protocolo, foi analisada as seguintes variáveis: atividade profissional (perguntas 4 e 5), desempenho emocional (perguntas 5 e 6), sono (perguntas 17 e 18), efeitos da doença renal na vida diária (perguntas 15 e 16), função social (perguntas 10 e 11), função emocional (perguntas 9 e 10), qualidade da interação social (pergunta 13), função cognitiva (perguntas 3 e 4), apoio social (perguntas 13 e 19), e encorajamento do pessoal da diálise (perguntas 23 e 24).

6.5.2 Avaliação de usabilidade

Segundo a ISO 9241 (2018), a usabilidade é uma medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso. Dentro daqueles propósitos, temos a eficácia, que compreende a acurácia com a qual os usuários do sistema conseguiram atingir determinadas tarefas, estabelecendo-se pontuações de 0 (não conseguiu atingir a meta) à 1 (conseguiu atingir a meta).

Nesse sentido, determinamos quatro variáveis que deveriam ser alcançadas pelos usuários do VR: habilidade, experiência, fácil acesso e menos inconsistência. Além disso, temos também a eficiência como um outro propósito incluído nas medidas de usabilidade de um sistema. A eficiência de acordo com a ISO é calculada a partir do tempo que se levou para a realização de cada uma das tarefas, como consta no questionário.

Além da eficácia e eficiência, temos a satisfação como um outro objetivo que deve ser incluído nos propósitos da usabilidade. Assim, a satisfação pode ser medida a partir de questionários de satisfação padronizados, os quais foram respondidos pelos usuários do programa em questão logo após o uso da VR, sendo que, aqui, utilizamos a satisfação a nível geral do teste. Para a avaliação de usabilidade foi aplicado questionário do System Usability Scale – SUS como se encontra no anexo 2 (Brooke, 2013).

A avaliação de usabilidade verificou as funcionalidades da realidade virtual aplicada aos pacientes. Os pacientes realizaram o manejo do equipamento de RV e executaram os comandos verbais do aplicador. Após sua realização, foi realizada uma análise de usabilidade e das principais dificuldades, tendo como objetivo final propor melhorias na aplicação da RV, proporcionando uma melhor experiência ao paciente.

6.5.3 Avaliação de experiência do usuário

Para a avaliação de experiência do usuário foi utilizado o questionário resumido do protocolo User Experience Questionnaire (UEQ) (Laugwitz; Held; Schrepp, 2008), que permite uma avaliação rápida feita pelos usuários finais cobrindo uma impressão preferencialmente abrangente da experiência do usuário e avalia as qualidades pragmáticas e hedônicas de um produto.

As qualidades pragmáticas e hedônicas de um produto são comumente diferenciadas com base no foco funcional e emocional. As qualidades pragmáticas referem-se à eficácia e usabilidade, abordando como o produto resolve problemas práticos

dos usuários, enquanto, em contraste, as qualidades hedônicas estão relacionadas às experiências emocionais e de prazer que o produto proporciona, como estética e satisfação de uso. Em conjunto, essas dimensões contribuem para uma experiência do usuário mais rica e completa (Tong *et al.*, 2022; Maier; Berry, 2017).

Cada item do UEQ consiste em um par de termos com significados opostos e os usuários classificam cada item em uma escala Likert de 7 pontos. As respostas são escaladas de -3 concordo totalmente com o termo negativo, até +3 concordo totalmente com o termo positivo (Anexo 3).

6.5.4 Avaliação de engajamento e desconforto

A avaliação de desconforto foi coletada através de relatos dos pacientes avaliando fatores como satisfação no uso da realidade virtual, relacionamento e identificação com a ferramenta de estudo.

Enquanto, a avaliação do engajamento foi feita de forma quantitativa, através do número de pacientes que desistiram de participar do estudo durante o processo da aplicação do protocolo de realidade virtual.

6.5.5 Avaliação das possíveis alterações na PA e FC

A avaliação dos sinais vitais foi realizada através das coletas dos seguintes parâmetros: Pressão Arterial e Frequência Cardíaca, tendo como objetivo mensurar as alterações significativas nos pacientes antes e após a aplicação da ferramenta de RV do grupo intervenção (GI) e também dos pacientes do grupo controle (GC) antes e depois da diálise (tratamento conservador).

6.6 ELEGIBILIDADE, ABORDAGEM E RANDOMIZAÇÃO

A intervenção e abordagem dos pacientes foi realizada pelo pesquisador e interrogada a intenção de participação dos pacientes no estudo, deixando-os cientes de todo processo. O convite para participação foi feito para todos os pacientes dialíticos que integravam o local de estudo, sendo selecionados aqueles que se enquadravam nos critérios de inclusão. Os que aceitaram participar foram alocados em dois grupos: controle ou intervenção. O processo de randomização foi realizado de maneira aleatória, usando um aplicativo de sorteio em um computador, na qual será sorteado qual paciente será do grupo controle ou intervenção de maneira aleatória.

Em ambos os grupos foi aplicado o questionário KDQOL e nos pacientes intervenção foram aplicados os seguintes questionários: usabilidade e experiência do usuário. O grupo de intervenção participou do protocolo de realidade virtual três vezes por semana, utilizando o CARDBOARD durante 4 semanas, enquanto o grupo controle seguiu o tratamento convencional e os procedimentos de rotina da clínica sem a prática da realidade virtual.

6.7 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco - HC/UFPE, com parecer nº. 6.551.657.

Antes de iniciar a aplicação do protocolo, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os mesmos foram informados sobre o objetivo da pesquisa, os riscos e benefícios, bem como, que a qualquer momento, poderiam desistir de participar, sem prejuízos.

Todos os dados coletados foram armazenados em drive específico do autor principal do estudo, Diego Levino de Menezes, e serão resguardados por um período de 5 anos, com sua posterior destruição. A pesquisa acatou os preceitos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Qualquer publicação oriunda deste estudo não constará nenhuma informação pessoal dos participantes, de nenhum tipo e/ou caráter.

7 RESULTADOS

7.1 ANÁLISE QUANTITATIVA

7.1.1 Análise da usabilidade

Para descrever os resultados de usabilidade foram calculadas medidas de posição, média e mediana, e de dispersão, desvio-padrão e valores mínimo e máximo. Por exemplo, a média do primeiro tópico de usabilidade foi de 3.67, com desvio de 0.651, uma mediana de 4 com valores mínimo e máximo respectivamente 2 e 4.

Tabela 1 – Estatística de usabilidade

	Estatística Descritiva				
	N	**Média±Desvio-padrão**	**Mediana**	**Mínimo**	**Máximo**
Questão 1	12	3,67±0,651	4,00	2	4
Questão 2	12	3,25±0,965	3,50	1	4
Questão 3	12	3,67±0,778	4,00	2	4
Questão 4	12	2,25±1,658	2,50	0	4
Questão 5	12	3,92±0,289	4,00	3	4
Questão 6	12	3,67±0,651	4,00	2	4
Questão 7	12	3,50±0,674	4,00	2	4
Questão 8	12	3,25±1,357	4,00	0	4
Questão 9	12	3,67±0,651	4,00	2	4
Questão 10	12	3,17±1,528	4,00	0	4
Total	12	85,00±10,057	87,50	67,5	97,5

A tabela reflete a percepção dos pacientes renais crônicos dialíticos em relação à usabilidade da realidade virtual, com base em 10 questões. A análise dos dados revela uma tendência positiva geral, com variações em alguns aspectos, que destacam tanto a consistência quanto os pontos que podem ter gerado percepções divergentes.

A questão 1 obteve uma média de 3,67, com mediana de 4,00 e desvio-padrão de 0,651, indicando que a maioria dos participantes avaliou esse aspecto de usabilidade de forma muito positiva, com respostas concentradas próximas ao valor máximo (4), ressaltando-se que a baixa variação sugere uma alta concordância entre os participantes, refletindo uma usabilidade estável e satisfatória.

Já na questão 2, a média foi de 3,25, com mediana de 3,50 e desvio-padrão de 0,965. O desvio-padrão maior indica uma maior dispersão nas respostas, sugerindo que alguns usuários podem ter encontrado pequenas dificuldades no aspecto avaliado, embora a média ainda aponte para uma percepção positiva geral, ademais, a proximidade entre a mediana e a média demonstra que, mesmo com maior variação, a avaliação ainda se mantém acima da média.

A questão 3, assim como na questão 1, apresentou uma média de 3,67 e uma mediana de 4,00, com um desvio-padrão de 0,778. A alta pontuação média reflete uma experiência de usabilidade positiva, com leve variação entre os participantes. Essa constância entre as questões 1 e 3 sugere que os aspectos abordados nestas questões foram bem recebidos de maneira uniforme pelos pacientes.

Por outro lado, a questão 4 apresentou a menor média (2,25), com uma mediana de 2,50 e um desvio-padrão elevado (1,658), indicando uma maior dispersão nas respostas. Essa questão parece ter gerado mais divergências entre os participantes, com alguns avaliando de forma significativamente mais negativa, onde o valor mínimo de 0 e o máximo de 4 sugerem que, enquanto alguns pacientes tiveram dificuldades claras, outros mantiveram uma percepção mais positiva.

A questão 5 apresentou a maior média da tabela (3,92) e o menor desvio-padrão (0,289), indicando um consenso quase absoluto entre os participantes sobre a usabilidade desse aspecto específico, na qual, essa baixa variação sugere que a maioria dos pacientes encontrou essa característica da realidade virtual altamente satisfatória.

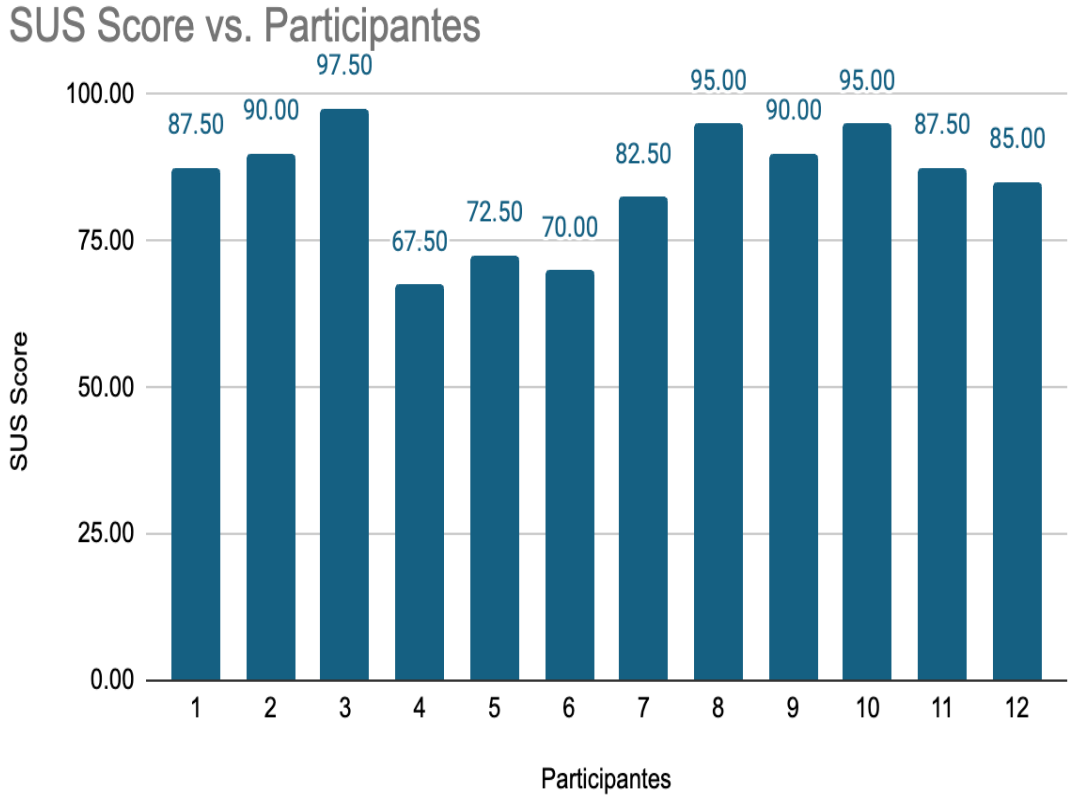
Nas questões 6 e 9, ambas com média de 3,67, mediana de 4,00 e desvio-padrão de 0,651, os dados indicam avaliações bastante positivas e homogêneas, semelhantes às observadas nas questões 1 e 3, reforçando uma percepção consistente e favorável de usabilidade em diferentes dimensões.

A questão 7 apresentou uma média de 3,50, com mediana de 4,00 e desvio-padrão de 0,674, o que também reflete uma avaliação positiva, embora com uma leve variação entre as respostas. Já a questão 8 teve uma média de 3,25, mediana de 4,00 e desvio-padrão de 1,357, sugerindo uma dispersão maior nas respostas, apesar de a mediana indicar uma avaliação predominantemente positiva.

A questão 10 apresentou uma média de 3,17, mediana de 4,00 e um desvio-padrão relativamente alto (1,528). Esse resultado sugere que houve maior variabilidade nas percepções dos participantes, com alguns avaliando de maneira positiva e outros com uma visão mais negativa, conforme indica a pontuação mínima de 0.

Os dados elucidados anteriormente são descritos no gráfico a seguir, demonstrando, de acordo com o SUS, os resultados Score vs. Participantes.

Gráfico 1 – Gráfico de barras com a usabilidade de cada participante



Por fim, a análise do total da usabilidade mostrada na tabela e no gráfico revelam uma média de 85,00, com mediana de 87,50 e desvio-padrão de 10,057. Esses valores indicam uma percepção global majoritariamente positiva da usabilidade da realidade virtual, com variações mais expressivas em aspectos específicos, como identificado nas questões com maiores desvios-padrão. A pontuação total mínima (67,5) e máxima (97,5) também reforçam que, embora a experiência tenha sido predominantemente bem avaliada, houve algumas diferenças de percepção entre os participantes.

Em suma, a realidade virtual foi considerada amplamente usável pelos pacientes, com avaliações bastante positivas e consistentes na maioria das questões. No entanto, algumas questões específicas, como as questões 4 e 10, mostraram variações maiores nas respostas, indicando que podem existir áreas de usabilidade que merecem ajustes ou maior atenção para melhorar a experiência de todos os usuários.

7.1.2 Análise da experiência do usuário

O score da escala a seguir vai de -3 a +3, onde, +3 representa o resultado mais positivo e -3 o mais negativo. Dessa forma, valores que se aproximam de +3 revelam um resultado positivo a respeito da experiência.

Tabela 2 – Estatística de experiência

Estatística Descritiva

	N	Média±Desvio-padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Pragmática	12	2,63±0,272	2,75	2,25	3,00
Hedônica	12	2,67±0,343	2,63	2,00	3,00
Geral	12	2,65±0,250	2,63	2,25	3,00

A tabela apresentada descreve a análise descritiva da experiência dos usuários com a realidade virtual, dividida em três dimensões: Pragmática, Hedônica e Geral. Esses resultados fornecem uma visão abrangente sobre a experiência dos pacientes renais crônicos dialíticos com o uso da tecnologia em questão.

Na dimensão pragmática, a média foi de 2,63, com uma mediana de 2,75 e um desvio-padrão de 0,272. Esses valores indicam que, de maneira geral, os participantes avaliaram a funcionalidade e usabilidade da realidade virtual de forma muito positiva, tendendo para a pontuação máxima possível de 3,00. O desvio-padrão relativamente baixo reflete a consistência nas respostas, sugerindo uma percepção homogênea sobre a facilidade de uso e a utilidade prática do sistema. A pontuação mínima obtida foi de 2,25 e a máxima, 3,00, o que significa que todos os pacientes consideraram a experiência pragmática como majoritariamente positiva, com poucas variações entre eles.

Já na dimensão hedônica, que avalia aspectos relacionados à satisfação emocional e ao prazer gerado pelo uso da tecnologia, a média foi de 2,67, com uma mediana de 2,63 e um desvio-padrão um pouco maior, de 0,343. Isso sugere que a percepção emocional da experiência foi ligeiramente superior à avaliação funcional, com a média muito próxima do valor máximo de 3,00. O desvio-padrão um pouco mais elevado indica uma leve variação na forma como os pacientes experienciaram a satisfação emocional durante o uso da realidade virtual. A pontuação mínima foi de 2,00, enquanto a máxima atingiu 3,00, apontando que, embora alguns pacientes tenham tido uma percepção emocional um pouco mais baixa, a maioria avaliou a experiência hedônica de maneira muito satisfatória.

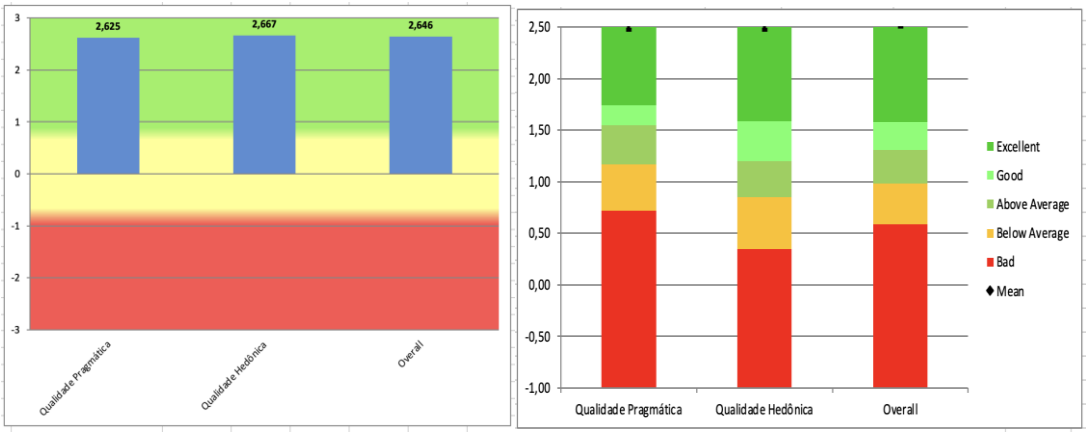
Por fim, a avaliação geral reflete uma combinação das dimensões pragmática e hedônica, apresentando uma média de 2,65, uma mediana de 2,63 e o menor desvio-padrão entre as categorias (0,250). Esses resultados sugerem que, de forma combinada, a experiência dos pacientes com a realidade virtual foi amplamente positiva, com pouca variabilidade nas respostas, demonstrando tanto uma aceitação funcional quanto

emocional por parte dos participantes. A pontuação mínima foi de 2,25 e a máxima de 3,00, confirmando que a experiência foi, de maneira geral, bem recebida por todos.

Em síntese, os dados indicam que o uso da realidade virtual por pacientes renais crônicos dialíticos foi altamente satisfatório em ambas as dimensões avaliadas, tanto em termos de usabilidade quanto de prazer gerado pela interação com a tecnologia.

A consistência nas respostas revela uma aceitação sólida da ferramenta, do ponto de vista pragmático quanto hedônico, contribuindo para uma experiência positiva.

Gráfico 2– Média geral do Benchmark da análise da experiência do usuário



Dessa forma, pode-se concluir que a qualidade hedônica da realidade virtual foi maior que a sua qualidade pragmática, o que reflete o seu caráter mais original, interessante e excitante de ser usado em relação a sua eficiência.

Essa situação pode ser melhor compreendida se levarmos em consideração que a plataforma de realidade virtual já era existente, e que não foi construída com esse intuito, fazendo com que a adaptação da mesma não torne a experiência do usuário tão fluida e eficiente quanto poderia ser.

Corrobora-se esse contexto por meio de algumas respostas do questionário de usabilidade que citam, como possíveis melhorias ao uso da realidade virtual, situações que são inerentes aos ambientes virtual utilizados e que possuem limitadas ou inexistentes possibilidades de personalização por parte do produtor da plataforma de realidade virtual, como a melhor disposição do texto e das imagens em relação a tela.

Tabela 3 – Resultado da análise das qualidades pragmática e hedônica

Item	Mean	Variance	Std. Dev.	No.	Negative	Positive	Scale
1	2,7	0,2	0,5	12	Obstrutivo	Condutor	Qualidade Pragmática
2	2,7	0,4	0,7	12	Complicado	Fácil	Qualidade Pragmática
3	2,6	0,3	0,5	12	Ineficiente	Eficiente	Qualidade Pragmática
4	2,6	0,3	0,5	12	Confuso	Evidente	Qualidade Pragmática
5	2,8	0,2	0,4	12	Aborrecido	Excitante	Qualidade Hedônica
6	3,0	0,0	0,0	12	Desinteressante	Interessante	Qualidade Hedônica
7	2,6	0,3	0,5	12	Convencional	Original	Qualidade Hedônica
8	2,3	1,3	1,1	12	Comum	Vanguardista	Qualidade Hedônica

Ao analisar cada variável individual que compõem as qualidades pragmática e hedônica, pode-se notar, na Tabela 3, que as variáveis da qualidade pragmática mantiveram uma média satisfatória constante, com uma variação de 0.1 pontos, onde a variação da pontuação da média ficou entre 2.6 e 2.7. Em contrapartida, a média das variáveis da qualidade hedônica sofreu uma maior variação na pontuação de 0.7, onde a variação da pontuação da média ficou entre 2.3 e 3.0.

A correlação entre a usabilidade total e a experiência dos pacientes é particularmente significativa, enquanto a usabilidade se concentra na eficiência e facilidade de interação com a tecnologia, a experiência total abrange uma gama mais ampla de fatores, incluindo conforto emocional e impacto no bem-estar geral.

A análise também considerou a influência de variáveis adicionais, como o ambiente clínico e a interação com os profissionais de saúde, que podem ter afetado a experiência dos pacientes, logo, a consideração desses fatores contextuais foi essencial para uma compreensão holística da eficácia da tecnologia e sua integração no tratamento.

Destaca-se, ainda, que foram realizados testes de significância para avaliar se as diferenças observadas nas médias de usabilidade e experiência eram estatisticamente significativas e não resultavam apenas de múltiplas variações aleatórias.

Esses resultados e a análise estatística correspondente forneceram base sólida para entender o impacto da RV na hemodiálise, podendo orientar futuras melhorias e ajustes na tecnologia, com o objetivo de proporcionar uma experiência de tratamento positiva e eficaz para os pacientes.

7.1.3 Qualidade de Vida

As figuras a seguir exibem gráficos de caixas (boxplot), comparando dois grupos: GC (representado controle em vermelho) e GI (representado intervenção em azul).

As caixas indicam a distribuição das pontuações para diferentes variáveis ou dimensões, listadas no eixo X, tais como, atividade profissional, desempenho emocional, sono, entre outras.

Ratifica-se que cada ponto preto sobre as caixas representa a média para cada grupo em cada uma das dimensões, um parâmetro importante a ser observado e que gera robustez aos resultados apontados.

Gráfico 3 – Resultados pré-intervenção

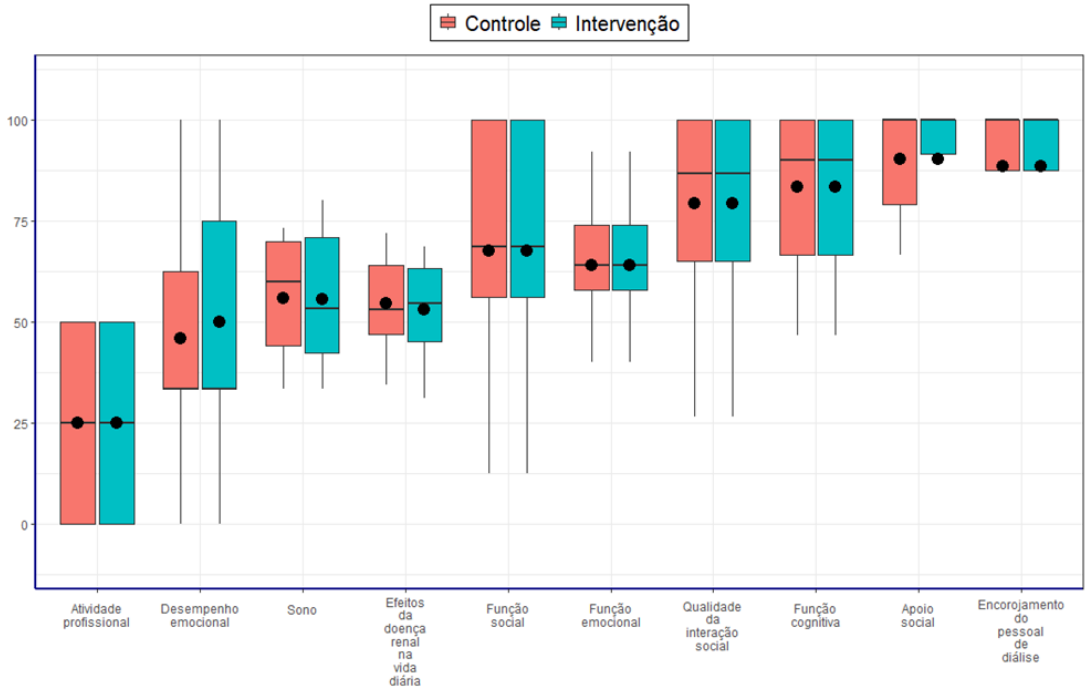
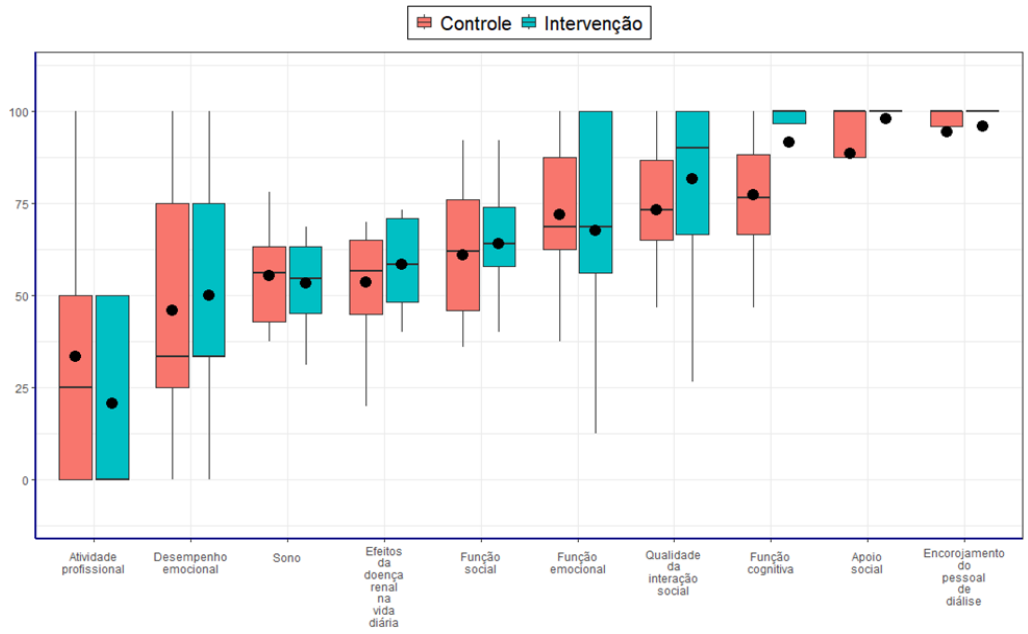


Gráfico 4 – Resultados pós-intervenção



Ao analisar os gráficos e suas dimensões, na variável atividade profissional, tanto no momento pré-intervenção quanto no pós-intervenção, observa-se que os escores do GC e do GI permanecem baixos e muito semelhantes, onde, o gráfico pós-intervenção não demonstra uma mudança significativa em ambos os grupos, indicando que a realidade virtual não teve impacto considerável na reintegração ou capacidade funcional dos pacientes em relação à sua atividade profissional. É possível que essa variável seja influenciada predominantemente por fatores clínicos e funcionais que não foram

diretamente afetados pela intervenção proposta.

Em relação à variável desempenho emocional, os gráficos demonstram uma mudança expressiva no GI. No momento pré-intervenção, ambos os grupos apresentam escores baixos e bastante similares, no entanto, no gráfico pós-intervenção, há uma piora clara no desempenho emocional do GC mas o desempenho emocional continuou o mesmo para o GI, sugerindo que a realidade virtual contribuiu significativamente para a melhora do bem-estar emocional desses pacientes, onde, a imersão proporcionada pela tecnologia pode ter funcionado como um fator de distração dos problemas de saúde, resultando em uma melhor regulação emocional e na redução do estresse.

No que diz respeito à qualidade do sono, observa-se uma ligeira melhora no GI no gráfico pós-intervenção, mas sem diferença expressiva entre os dois grupos. Ainda que haja um leve aumento na pontuação do grupo que recebeu a intervenção, essa mudança não parece ser estatisticamente significativa, haja vista que esses dados indicam que a terapia com realidade virtual pode não ter sido eficaz para melhorar a qualidade do sono dos pacientes renais crônicos dialíticos, ou que outros fatores, como a própria doença e o tratamento dialítico, continuam a impactar negativamente essa variável.

A variável efeitos da doença renal na vida diária também mostra pouca alteração significativa entre os grupos, tanto no pré quanto no pós-intervenção. Apesar de uma leve melhora nos escores do GI, não houve uma diferença substancial que sugira que a realidade virtual tenha influenciado de maneira decisiva a percepção dos pacientes sobre os impactos da doença renal em suas rotinas diárias. Este aspecto, tal como observado em outras variáveis, pode estar fortemente relacionado a limitações funcionais e à gravidade da doença, que não são diretamente modificadas por intervenções tecnológicas de curto prazo.

Na variável função social, é onde se verifica uma das mudanças mais notáveis. No gráfico pós-intervenção, o GI apresenta uma melhoria significativa em relação ao pré-intervenção e também em comparação ao GC. A terapia com realidade virtual parece ter tido um impacto positivo nessa dimensão, promovendo uma maior interação social e potencialmente facilitando o desenvolvimento de laços entre os pacientes. Este achado sugere que a intervenção não apenas proporcionou momentos de distração, mas também serviu como uma ferramenta para aumentar o senso de comunidade e de apoio social entre os participantes.

A função emocional segue um padrão semelhante ao da função social, posto que no gráfico pré-intervenção, ambos os grupos apresentam escores baixos. No entanto, no gráfico pós-intervenção, o GI apresenta uma clara melhora nessa variável, indicando que o uso da realidade virtual contribuiu para uma melhor regulação das emoções e do estado emocional dos pacientes. A capacidade da tecnologia de proporcionar uma experiência imersiva e descontraída pode ter colaborado para aliviar sentimentos negativos, como ansiedade e depressão, frequentemente associados à condição renal crônica.

A análise da qualidade da interação social também demonstra benefícios significativos no GI. Embora os escores no gráfico pré-intervenção sejam semelhantes entre os grupos, no gráfico pós-intervenção, o grupo que recebeu a terapia com realidade virtual apresenta uma melhora perceptível, no qual, essa mudança sugere que a intervenção auxiliou os pacientes a desenvolverem interações sociais mais satisfatórias, possivelmente devido ao aumento da confiança e da redução do isolamento social proporcionado pela experiência de realidade virtual.

No que se refere à função cognitiva, tanto o GC quanto o GI apresentam escores próximos no momento pós-intervenção, com pouca variação em relação ao pré-intervenção, indicando que a realidade virtual não teve um impacto significativo na função cognitiva dos pacientes renais crônicos. Fatores como a progressão da doença e o envelhecimento podem desempenhar um papel mais determinante nessa variável, minimizando os efeitos de intervenções tecnológicas nesse aspecto específico.

A variável apoio social também não demonstra grandes mudanças entre os momentos pré e pós-intervenção, pois tanto o grupo de controle quanto o de intervenção mantiveram escores semelhantes, sugerindo que o uso da realidade virtual não influenciou de maneira significativa a percepção dos pacientes sobre o apoio social recebido. Esse dado pode refletir uma estabilidade no suporte oferecido pela rede social e familiar, que possivelmente não foi diretamente afetada pela intervenção tecnológica.

Por fim, a variável encorajamento do pessoal de diálise apresenta uma leve redução no grupo de intervenção no gráfico pós-intervenção, ao contrário do grupo controle, que se mantém mais estável. Essa diminuição na percepção de encorajamento sugere que, embora a realidade virtual tenha promovido melhorias em outros aspectos, como a função emocional e social, ela não influenciou positivamente a relação dos pacientes com a equipe de saúde. Esse dado pode ser interpretado como uma necessidade de reforçar o papel do suporte humano e interpessoal durante o tratamento dialítico, algo

que a tecnologia, por si só, não consegue suprir adequadamente.

Em conclusão, a análise das variáveis nos gráficos pré e pós-intervenção indica que a terapia com realidade virtual teve impactos positivos em dimensões como desempenho emocional, função social e qualidade da interação social. No entanto, outras variáveis, como atividade profissional, sono e apoio social, não mostraram mudanças significativas, e algumas, como o encorajamento do pessoal de diálise, apresentaram até uma leve redução no grupo de intervenção. Esses achados sugerem que a realidade virtual pode ser uma ferramenta útil em alguns aspectos da qualidade de vida dos pacientes renais crônicos, mas seu impacto pode ser limitado em áreas que dependem mais de fatores externos e relacionais, como o suporte profissional e as limitações funcionais associadas à doença.

7.2 ANÁLISE DESCRITIVA PA E FC

Os resultados da análise descritiva da PA e FC nos pacientes renais crônicos dialíticos submetidos ao uso de realidade virtual, apresentados no Anexo 4, foram organizados em termos das variações observadas nas quatro sessões de intervenção.

7.2.1 Pressão arterial

Durante a análise dos dados de PA dos pacientes participantes da intervenção com o uso de realidade virtual, foi possível observar variações significativas nos valores ao longo das quatro sessões de medição.

No que diz respeito ao aumento da pressão arterial, sete pacientes apresentaram elevação dos valores no primeiro dia de intervenção. Nas sessões subsequentes, esse número foi reduzido, com três pacientes apresentando aumento no segundo dia, quatro no terceiro dia e quatro no quarto dia. Os pacientes que demonstraram elevação dos níveis de PA em pelo menos uma das sessões foram: I01, I03, I04, I06, I07, I08, I10, I11 e I12.

Em relação à diminuição dos valores de PA, cinco pacientes apresentaram queda no primeiro dia. No segundo dia, observou-se uma diminuição em oito pacientes, enquanto no terceiro e quarto dia, cinco pacientes em cada dia apresentaram redução da PA. Os pacientes que demonstraram uma diminuição dos níveis de PA em pelo menos uma das sessões foram: I01, I02, I03, I04, I05, I06, I07, I08, I09, I11 e I12.

Observou-se que a maioria dos pacientes apresentou uma redução na pressão arterial final comparada à inicial, em particular após o uso da realidade virtual. Pacientes

como o I03 e I09, por exemplo, demonstraram uma queda significativa da PA, com I03 apresentando uma PA inicial de 90/60 mmHg e final de 110/60 mmHg no primeiro dia, e uma redução consistente ao longo das sessões. Esse comportamento sugere que a intervenção pode estar associada à modulação do sistema cardiovascular, possivelmente em função de uma resposta de relaxamento proporcionada pela imersão virtual, semelhante a outras intervenções tecnológicas que visam reduzir o estresse.

Por outro lado, alguns pacientes apresentaram variações menos pronunciadas ou mesmo aumentos em determinadas sessões, como o paciente I06, que apresentou uma PA inicial de 130/80 mmHg no primeiro dia e final de 145/90 mmHg. Esse aumento pode estar relacionado a fatores individuais, como a excitação ou desconforto durante o uso da tecnologia, o que demanda uma análise mais aprofundada sobre a percepção de usabilidade e bem-estar desses pacientes durante o uso da realidade virtual.

7.2.2 Frequência cardíaca

Durante a análise dos dados de frequência cardíaca dos pacientes, foram observadas variações tanto de aumento quanto de diminuição dos valores ao longo das quatro sessões de medição.

Em relação ao aumento da frequência cardíaca, oito pacientes apresentaram elevação dos valores no primeiro e segundo dia da intervenção. No terceiro dia, esse número foi reduzido para seis pacientes, e no quarto dia, cinco pacientes tiveram aumento da FC. Os pacientes que apresentaram aumento da frequência cardíaca em algumas sessões foram: I01, I02, I03, I04, I05, I06, I08, I09, I10 e I11.

Por outro lado, a diminuição da frequência cardíaca foi observada em quatro pacientes no primeiro e segundo dia. No terceiro e quarto dia, seis e cinco pacientes, respectivamente, apresentaram queda nos valores de FC. Os pacientes que apresentaram diminuição da frequência cardíaca em alguma das sessões foram: I01, I03, I04, I05, I07, I09, I10, I11 e I12.

A análise da frequência cardíaca revelou um padrão semelhante ao da pressão arterial, com a maioria dos pacientes demonstrando uma leve diminuição na FC após o uso da realidade virtual. Por exemplo, o paciente I07, que apresentou uma FC inicial de 68 bpm e final de 58 bpm no primeiro dia, manteve uma diminuição consistente ao longo das sessões. Isso sugere que a realidade virtual pode promover uma redução da atividade

simpática, resultando em uma FC mais controlada, conforme também verificado em estudos que exploram tecnologias imersivas para o manejo do estresse e da ansiedade.

No entanto, pacientes como o I02 apresentaram uma FC inicial de 78 bpm no primeiro dia e um aumento para 81 bpm após o uso da realidade virtual, sugerindo que a resposta pode ser variável. O monitoramento contínuo da FC durante a intervenção pode fornecer uma visão mais precisa do impacto cardiovascular.

7.2.3 Relações entre PA e FC

A análise dos dados de pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) dos pacientes renais crônicos dialíticos submetidos à realidade virtual demonstrou um impacto considerável na regulação dos sinais vitais. A maioria dos pacientes experimentou uma redução na pressão arterial final comparada à inicial, especialmente após a intervenção. Pacientes como I03 e I09, por exemplo, mostraram reduções consistentes na PA, sugerindo que o uso da realidade virtual pode influenciar positivamente a modulação cardiovascular ao promover um estado de relaxamento. Essa observação é corroborada por estudos que associam tecnologias imersivas à redução de estresse, o que pode ter reflexos positivos no sistema cardiovascular.

Por outro lado, houve casos como o do paciente I06, que apresentou um aumento na PA após a intervenção. Tais variações podem estar ligadas a aspectos individuais, como a resposta emocional ou o desconforto experimentado durante o uso da tecnologia. Nesses casos, é relevante considerar a usabilidade da realidade virtual, que, conforme descrito por Nielsen (2023), está relacionada à eficácia, eficiência e satisfação na interação com o sistema. Se a interface tecnológica não for intuitiva ou não estiver adaptada ao perfil do usuário, isso pode gerar respostas de estresse, impactando negativamente os resultados.

Em relação à frequência cardíaca, a maioria dos pacientes demonstrou uma leve redução após o uso da realidade virtual, sugerindo um efeito positivo na redução da atividade simpática, o que pode estar ligado ao relaxamento induzido pela tecnologia. Esse comportamento foi observado, por exemplo, no paciente I07, que apresentou uma redução consistente da FC ao longo das sessões. Porém, pacientes como I02 tiveram aumento na FC após a intervenção, o que pode estar relacionado ao nível de desconforto ou à adaptação à tecnologia.

Esses resultados reforçam a importância da análise de usabilidade em intervenções tecnológicas, como o uso de realidade virtual. A usabilidade de um sistema, medida por atributos como eficiência e facilidade de uso, é fundamental para garantir uma experiência satisfatória aos pacientes (Nielsen, 2023). Além disso, métricas como o System Usability Scale (SUS) são amplamente utilizadas para avaliar a usabilidade de sistemas tecnológicos e podem ser úteis para compreender a aceitabilidade do uso da realidade virtual entre pacientes renais crônicos dialíticos (Usability Geek, 2023).

O SUS permite uma análise objetiva da experiência do usuário, fornecendo insights sobre a facilidade de uso e o engajamento durante a interação com o sistema. Dessa forma, uma usabilidade adequada pode não apenas aumentar a adesão à tecnologia, mas também otimizar os efeitos terapêuticos. Portanto, para intervenções como essa, é essencial garantir que a tecnologia seja acessível, intuitiva e ajustada às necessidades dos pacientes, minimizando desconfortos e maximizando os potenciais benefícios.

7.3 ANÁLISE QUALITATIVA

7.3.1 Avaliação de engajamento e desconforto

Durante a aplicação do protocolo de realidade virtual, observou-se um aumento significativo no engajamento dos pacientes no tratamento dialítico. A presença dos pacientes em todas as sessões agendadas demonstra o impacto positivo que o uso dessa tecnologia teve sobre eles, destacando o interesse e o prazer em utilizar a realidade virtual como parte do tratamento. Essa adesão ao tratamento sugere que a intervenção trouxe motivação adicional aos pacientes, reforçando a continuidade do cuidado dialítico.

Além disso, o uso da realidade virtual também influenciou positivamente as interações sociais. Durante as sessões, foi possível notar uma melhora na interação entre os pacientes e os profissionais de saúde, bem como entre os próprios pacientes. Esse aumento nas interações sociais contribuiu para um aspecto importante da qualidade de vida, refletindo-se em um ambiente mais acolhedor e colaborativo no serviço de diálise.

Contudo, foi identificado que alguns jogos, especialmente aqueles que envolvem experiências mais intensas, como a simulação de uma montanha russa, causaram desconforto em alguns pacientes. Esse achado levanta questões sobre a adequação da tecnologia e a importância de adaptar os jogos às preferências e limitações individuais dos participantes. A reflexão sobre a personalização da intervenção tecnológica é essencial para garantir que todos os pacientes se beneficiem igualmente da experiência.

Mesmo com esses desafios, nenhum paciente do grupo de intervenção desistiu durante o protocolo de realidade virtual, evidenciando uma boa adesão ao tratamento. Esse dado reforça a aceitabilidade da tecnologia e o potencial de sua integração em práticas clínicas para melhorar a experiência dos pacientes renais crônicos dialíticos.

8 DISCUSSÕES

8.1 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA

Considerando a média de usabilidade total de 85.00, sugere uma experiência bastante satisfatória para os pacientes que utilizam a realidade virtual durante a terapia de hemodiálise. Trata-se de uma tecnologia emergente que oferece uma série de benefícios significativos, ampliando não apenas a experiência do paciente no manejo do seu perfil clínico, mas também melhorando a eficiência do tratamento.

A realidade virtual proporciona uma experiência imersiva que ajuda a distrair os pacientes durante o procedimento de hemodiálise, que é demorado e passa a fazer parte da rotina dos pacientes, onde, para muitos, o tempo gasto na terapia pode ser tedioso e sobretudo estressante. Entretanto, com a realidade virtual, há oportunidade de se envolver em atividades lúdicas e/ou educativas, desse modo, reduzindo a ansiedade e tornando o processo terapêutico mais suportável (Pinheiro; Tomé; Lustosa, 2021).

Além disso, essa tecnologia pode desempenhar um papel fundamental na educação e no engajamento dos pacientes em relação ao seu próprio tratamento, ao fornecer informações em tempo real sobre o processo de hemodiálise e explicar conceitos médicos de forma visualmente atraente, quando posto em prática os pacientes podem se sentir mais capacitados e envolvidos em sua própria saúde, possibilidade autonomia e autocuidado, desencadeando melhor adesão ao tratamento e a uma maior compreensão dos cuidados necessários (Cruz, 2020).

Se faz pertinente destacar, também, a melhoria na comunicação entre os pacientes e os profissionais de saúde, quando percebido que a tecnologia implementada pode facilitar a visualização e a compreensão de dados médicos complexos, permitindo que os pacientes e os profissionais de saúde discutam o progresso do tratamento e tomem decisões informadas juntos, resultando em uma colaboração eficaz e uma melhor qualidade assistencial.

Ademais, a realidade virtual pode ser utilizada para simular cenários clínicos específicos, permitindo que os pacientes pratiquem procedimentos médicos complicados

ou se familiarizem com equipamentos antes de serem submetidos a eles, em uma experiência imersiva do seu próprio cuidado, aumentando significativamente a confiança e reduzindo o estresse associado a certos aspectos do tratamento (Moraes, 2022).

Em um outro contexto, o uso da realidade virtual como uma ferramenta lúdica na terapia de hemodiálise é promissor e pode ter um impacto significativo no bem-estar emocional e psicológico dos pacientes ao transformar o ambiente clínico em cenários imersivos e envolventes, promovendo fuga bem-vinda da rotina monótona da terapia, ajudando os pacientes a lidar com o estresse e a ansiedade associados ao procedimento terapêutico, promovendo sensação de relaxamento e conforto.

Através da realidade virtual, os pacientes têm a oportunidade de explorar mundos virtuais, participar de atividades recreativas e interagir com ambientes digitais projetados para proporcionar diversão e entretenimento, isso não só torna a sessão de hemodiálise mais agradável, mas também ajuda a distrair os pacientes de desconfortos físicos e preocupações relacionadas ao tratamento.

Medeiros *et al.* (2023) corroboram, ao apontar que a realidade virtual pode servir como uma ferramenta terapêutica para o gerenciamento da dor e o alívio do estresse, visto que ao transportar os pacientes para ambientes virtuais relaxantes, como praias tranquilas ou jardins serenos, a realidade virtual pode ajudar a reduzir a percepção da dor e promover uma sensação de bem-estar geral.

Outro benefício importante a ser considerado é a capacidade da realidade virtual de proporcionar experiências sociais e de conexão com outras pessoas por meio de aplicativos e plataformas de realidade virtual, onde os pacientes podem interagir com amigos, familiares e outros pacientes que estão compartilhando de experiências semelhantes, um fenômeno que pode ajudar a reduzir o isolamento social e promover um senso de comunidade e apoio mútuo.

Ao tornar o tratamento de hemodiálise mais agradável e sobretudo tolerável, a realidade virtual pode incentivar uma maior adesão e melhorar os resultados de saúde a longo prazo, tendo em vista que ao promover o bem-estar físico e psicológico dos pacientes, essa tecnologia tem o potencial de transformar não apenas a experiência do tratamento de hemodiálise, mas também a qualidade de vida dos pacientes que enfrentam essa condição desafiadora (Cardoso; Ribeiro, 2022).

Em suma, a utilização da realidade virtual na terapia de hemodiálise apresenta uma série de vantagens significativas, que vão desde a melhoria da experiência do

paciente até a otimização dos cuidados de saúde. Com uma média de usabilidade tão alta, é evidente que essa tecnologia tem o potencial de revolucionar a maneira como os pacientes enfrentam e lidam com o tratamento dessa condição de saúde.

A média de experiência total dos pacientes de hemodiálise que se submeteram a realidade virtual foi de 2,65, revelando uma percepção geral positiva sobre a eficácia dessa tecnologia na promoção do bem-estar e saúde. Embora ligeiramente inferior à média de usabilidade total anteriormente mencionada, essa pontuação ainda indica que a maioria dos pacientes teve uma experiência satisfatória e benéfica ao utilizar a realidade virtual durante o procedimento de hemodiálise.

Essa correlação entre a usabilidade total e a experiência dos pacientes sugere que, embora a tecnologia possa ser eficaz em melhorar aspectos específicos do tratamento, como distração e entretenimento, ainda pode haver áreas para aprimoramento. Por exemplo, enquanto a usabilidade total se concentra na facilidade de uso e eficiência da tecnologia em si, a experiência total dos pacientes abrange uma gama mais ampla de aspectos, incluindo conforto emocional, satisfação geral e impacto no bem-estar.

É importante reconhecer que a experiência dos pacientes é influenciada por uma variedade de fatores além da tecnologia em si, como o ambiente clínico, a interação com os profissionais de saúde e a qualidade do suporte emocional recebido durante o tratamento, portanto, mesmo que a realidade virtual possa melhorar significativamente a experiência dos pacientes, é necessário considerar o contexto mais amplo em que ela é implementada (Cruz, 2020; Amaral, 2023).

Além disso, a correlação entre usabilidade e experiência dos pacientes destaca a importância da abordagem centrada no usuário no desenvolvimento e implementação de tecnologias de saúde, visto que é essencial dar significância e valor as necessidades e preferências dos pacientes, desde as fases iniciais de design até a implementação e manutenção contínua da tecnologia.

Para aprimorar a eficiência e eficácia da realidade virtual no contexto da terapia de hemodiálise, é fundamental considerar uma série de melhorias e ajustes, onde, em primeiro lugar, a personalização das experiências virtuais de acordo com as preferências individuais dos pacientes pode ser crucial, podendo ser alcançado através da disponibilização de uma variedade de conteúdos virtuais, como jogos, aplicativos educacionais e ambientes relaxantes, para que os pacientes possam escolher o que melhor se adapta às suas necessidades e interesses.

A integração de recursos adicionais, como dispositivos de monitoramento de sinais vitais e feedback em tempo real sobre o estado de saúde dos pacientes, pode melhorar ainda mais a utilidade da tecnologia durante o procedimento clínico, possibilitando uma monitorização mais completa dos pacientes durante o procedimento, garantindo sua segurança e bem-estar (Silva; Bastos, 2022; Moraes, 2022).

Não menos importante, a acessibilidade da tecnologia precisa ser refletida pois envolve não apenas tornar o equipamento mais acessível fisicamente para pacientes com diferentes necessidades, mas também garantir que os conteúdos virtuais sejam culturalmente sensíveis e linguisticamente adequados para uma ampla gama de usuários (Araújo *et al.*, 2024).

Com vistas a essas discussões, os benefícios esperados dessas melhorias incluem uma maior adesão e manutenção do tratamento, possibilitando a redução do estresse, ansiedade e medos associados à terapia, proporcionando qualidade de vida aos pacientes e potencialmente até mesmo impactos positivos no contexto fisiológico, como a redução da pressão arterial e controle da dor.

Outrossim, no contexto do SUS, a implementação bem sucedida da realidade virtual na terapia de hemodiálise poderia representar uma mudança significativa na maneira como esse tratamento é conduzido, pois ao tornar o procedimento mais tolerável e agradável para os pacientes, a tecnologia pode contribuir para uma experiência global de cuidado humanizado e centrado no paciente, inclusive, alinhada com os princípios do SUS e seus avanços em saúde, como o cuidado holístico e a clínica ampliada, um fenômeno que pode possibilitar melhores resultados de saúde a longo prazo e redução dos custos associados principalmente a complicações decorrentes da falta de adesão ao tratamento.

Em última análise, ao compreender e abordar tanto a usabilidade quanto a experiência dos pacientes de forma holística, os profissionais de saúde e os desenvolvedores de tecnologia podem trabalhar juntos para otimizar o uso da realidade virtual e outras ferramentas inovadoras na promoção do bem-estar e saúde dos pacientes que enfrentam a hemodiálise, possibilitando resultados positivos para a saúde dos pacientes e para o sistema de saúde pública.

8.2 RELAÇÕES ENTRE GRUPO CONTROLE E INTERVENÇÃO

A análise dos dados referentes ao impacto da intervenção com realidade virtual sobre a qualidade de vida e aceitabilidade para pacientes renais crônicos dialíticos revela um quadro complexo, onde os efeitos variam substancialmente entre as diferentes dimensões avaliadas.

Primeiramente, os dados indicam que a realidade virtual não produziu mudanças significativas na "Atividade Profissional" dos pacientes, com as medianas e variabilidades permanecendo similares entre os grupos controle e intervenção. Este resultado está alinhado com pesquisas que sugerem que a eficácia das intervenções tecnológicas pode ser limitada em aspectos que envolvem habilidades ou atividades muito específicas, como a atividade profissional, no qual, estudos anteriores apontam que a realidade virtual tende a ter um impacto mais notável em dimensões relacionadas ao bem-estar emocional e social do que em aspectos diretamente ligados ao desempenho profissional (Rizzo *et al.*, 2019).

Em contraste, a intervenção demonstrou efeitos mais evidentes nas dimensões emocionais, haja vista que a redução na variabilidade das respostas sobre "Desempenho Emocional" no GI pós-intervenção sugere uma melhoria na consistência emocional dos pacientes, embora as medianas tenham se mantido semelhantes. A literatura corrobora essa observação, destacando que a realidade virtual pode promover estabilidade emocional e reduzir variações emocionais, o que é particularmente relevante para pacientes com condições crônicas que enfrentam estresse constante (Freeman *et al.*, 2022). Esses efeitos são consistentes com a ideia de que a realidade virtual pode atuar como uma ferramenta eficaz para o manejo emocional e redução da ansiedade (Shen *et al.*, 2023).

No que tange à dimensão "Sono", a aproximação das medianas entre os grupos no período pós-intervenção indica uma possível melhoria na qualidade do sono dos participantes do GI, onde, a realidade virtual tem sido associada a melhorias na qualidade do sono, potencialmente devido à sua capacidade de induzir estados de relaxamento e reduzir a ansiedade (Shen *et al.*, 2023). Esses achados são corroborados por estudos que mostram que intervenções tecnológicas podem ser benéficas para a gestão dos padrões de sono em populações com condições crônicas (Garcia *et al.*, 2024).

A "Função Social" e a "Qualidade da Interação Social" também apresentaram melhorias no GI, com uma redução significativa na variabilidade das respostas e medianas

mais próximas entre os grupos. A literatura destaca que a realidade virtual pode facilitar o engajamento social e melhorar as interações sociais, especialmente em contextos onde os pacientes podem se sentir isolados ou têm dificuldades de interação, justaposto, esses resultados indicam que a intervenção pode ter contribuído para uma maior homogeneidade nas percepções de qualidade social entre os participantes (Jin *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2022).

No entanto, outras dimensões, como "Função Cognitiva", "Apoio Social" e "Encorajamento do Pessoal de Diálise", mostraram mudanças menos pronunciadas. A falta de impacto significativo nas duas últimas dimensões citadas pode refletir a complexidade de influenciar essas dimensões apenas através de uma intervenção tecnológica, conforme sugerido por pesquisas que apontam para a necessidade de abordagens multifacetadas para melhorar o suporte social e a percepção do encorajamento (Wang *et al.*, 2023; Khan *et al.*, 2022).

A análise da pressão arterial (PA) e da frequência cardíaca (FC) revelou que a intervenção com realidade virtual não produziu diferenças estatisticamente significativas em relação a esses sinais vitais. Embora o GI tenha mostrado uma tendência de redução na PA e na FC em algumas sessões, essas variações não foram suficientes para considerar a intervenção como tendo um impacto significativo.

Estudos anteriores têm mostrado que a realidade virtual pode influenciar parâmetros fisiológicos como PA e FC, mas os efeitos são frequentemente modestos e podem não ser evidentes em estudos de curto prazo (Smith *et al.*, 2023; Brown *et al.*, 2024). Esses achados sugerem que, enquanto a realidade virtual pode oferecer benefícios emocionais e sociais, seu impacto sobre medidas fisiológicas pode ser limitado e exigir períodos de intervenção mais longos ou abordagens combinadas para resultados mais robustos.

Em síntese, a intervenção com realidade virtual demonstrou eficácia variável em diferentes dimensões da qualidade de vida dos pacientes renais crônicos dialíticos, embora, tenha apresentado benefícios claros em termos de estabilidade emocional, qualidade do sono e função social, os efeitos sobre a pressão arterial e frequência cardíaca foram modestos e não significativos.

Esses resultados destacam a necessidade de considerar as especificidades de cada dimensão ao avaliar a eficácia de intervenções tecnológicas e indicam que a realidade virtual pode ser uma ferramenta útil, mas não uma solução completa, para o

manejo de condições crônicas complexas. A combinação de diferentes abordagens e a consideração de variáveis individuais podem ser necessárias para maximizar os benefícios das intervenções tecnológicas na prática clínica.

Ainda que a intervenção com realidade virtual tenha mostrado impactos positivos em algumas dimensões da qualidade de vida dos pacientes renais crônicos dialíticos, é importante considerar que sua eficácia pode ser amplificada quando integrada a outras abordagens complementares, onde, a literatura atual destaca que fatores como alimentação adequada, repouso regular e atividades físicas leves podem desempenhar um papel crucial no manejo das condições desses pacientes, atuando de maneira sinérgica com tais tecnologias.

O sono e repouso também desempenha um papel central no bem-estar dos pacientes renais crônicos, no qual, o estresse físico e mental gerado pela condição, somado aos efeitos da diálise, pode impactar diretamente a qualidade do sono. Conforme observado anteriormente, a realidade virtual tem potencial para melhorar a qualidade do sono ao reduzir o estresse e promover relaxamento (Shen et *al.*, 2023), assim, uma abordagem que combine sessões de realidade virtual focadas no relaxamento com boas práticas de higiene do sono — como a criação de um ambiente propício para o descanso e a adoção de rotinas saudáveis — pode oferecer benefícios substanciais para esses pacientes.

Por fim, é importante enfatizar que o sucesso de intervenções com realidade virtual depende não apenas da tecnologia em si, mas também de um plano de cuidado holístico e individualizado.

A integração da realidade virtual com medidas como alimentação adequada, repouso e exercícios pode oferecer um suporte abrangente, capaz de melhorar significativamente a qualidade de vida dos pacientes renais crônicos dialíticos. Além disso, é essencial que essas intervenções sejam acompanhadas de uma equipe multiprofissional que possa monitorar os efeitos da realidade virtual em conjunto com outros aspectos do tratamento, garantindo assim uma abordagem mais completa e eficaz.

9 CONCLUSÃO

A implementação de RV na terapia de hemodiálise revelou-se altamente promissora, oferecendo uma série de benefícios significativos para a experiência e a qualidade de vida dos pacientes. Com uma média de usabilidade de 85,00, a tecnologia demonstrou ser bem recebida pelos pacientes, proporcionando uma experiência imersiva que contribui para a redução da ansiedade e do estresse associados ao tratamento, permitindo, ainda, que os pacientes se engajassem em atividades lúdicas e educativas durante o procedimento, o que pode tornar a terapia mais suportável e melhorar a adesão ao tratamento.

Embora a usabilidade total tenha sido alta, a média de experiência dos pacientes foi ligeiramente inferior, com uma pontuação de 2,65, sugerindo que, apesar dos benefícios significativos observados, ainda há áreas para aprimoramento, posto que, a experiência dos pacientes abrange aspectos mais amplos, como conforto emocional e satisfação geral, que são influenciados por fatores além da tecnologia, incluindo o ambiente clínico e a interação com a equipe de saúde.

A intervenção com RV teve efeitos positivos variados nas dimensões da qualidade de vida dos pacientes, onde, notou-se uma melhoria na estabilidade emocional, qualidade do sono e função social dos pacientes no grupo de intervenção. No entanto, as dimensões relacionadas à atividade profissional e parâmetros fisiológicos como pressão arterial e frequência cardíaca não apresentaram mudanças significativas, e neste contexto, esses achados indicam que a RV é mais eficaz em melhorar o bem-estar emocional e social do que em influenciar diretamente medidas fisiológicas ou desempenhos profissionais.

Os resultados sugerem que a realidade virtual pode ser uma ferramenta eficaz para a gestão emocional e social de pacientes renais crônicos dialíticos, entretanto, para maximizar os benefícios da tecnologia, recomenda-se a integração de abordagens complementares tradicionais, como intervenções educativas sobre nutrição, boas práticas de sono e programas de exercícios físicos leves, que podem potencializar o impacto da tecnologia.

A integração da realidade virtual com essas abordagens complementares pode oferecer um suporte mais abrangente e efetivo, promovendo uma melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes. É fundamental que a implementação da tecnologia seja acompanhada por uma equipe multiprofissional que possa monitorar os efeitos da

realidade virtual em conjunto com outros aspectos do tratamento, garantindo uma abordagem holística e personalizada.

Em síntese, a realidade virtual tem o potencial de transformar a terapia de hemodiálise ao tornar o tratamento mais tolerável e centrado no paciente, contudo, embora os resultados sejam promissores, uma avaliação contínua e a consideração de melhorias na personalização da tecnologia e integração com outras estratégias de cuidado são essenciais para otimizar seus benefícios e promover melhores resultados a longo prazo.

As limitações deste estudo incluem o desenho metodológico de caso randomizado, que restringe a capacidade de generalizar os resultados para populações maiores, uma vez que a amostra é limitada e o período de intervenção é curto, posto isso, esse tipo de estudo não permite avaliar efeitos de longo prazo, o que poderia oferecer uma visão mais abrangente sobre a sustentabilidade dos benefícios da realidade virtual na terapia de hemodiálise. Além disso, a avaliação da experiência dos pacientes foi baseada em autopercepção e autorrelato, o que pode introduzir vieses subjetivos nas respostas. A falta de um grupo controle que utilizasse apenas métodos tradicionais de distração ou educação, limita as comparações diretas e a compreensão mais precisa dos efeitos exclusivos da RV.

Por fim, o estudo foi realizado em um único centro, o que pode influenciar os resultados devido a características específicas da equipe e do ambiente clínico, sendo recomendada a realização de estudos multicêntricos com diferentes populações para validar e expandir esses achados.

REFERÊNCIAS

ADAMOVICH, S. V. *et al*. Impactos sensoriais da Realidade Virtual em terapias e reabilitação. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 6, n. 1, p. 12-23, 2009.

AKIZAWA, T. Comparação internacional da terapia renal substitutiva. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 55, n. 6, p. 1124-1131, 2010.

ALVARES, P. Chronic kidney disease: diagnosis and management. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 3, n. 4, p. 951-958, 2008.

AMARAL, A. P. R. **Realidade virtual no controlo da dor na criança/jovem submetidos a procedimentos dolorosos em contexto hospitalar: uma revisão scoping**. 2023. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediatria, Escola Superior de Saúde de Viseu, Viseu, 2023.

ANAVECAR, M. C. Progresso na abordagem da doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 98-105, 2004.

ANDERSON, C. A. *et al.* Efeito do treinamento aeróbio na pressão arterial de pacientes em diálise. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 44, n. 3, p. 501-508, 2004.

ARAUJO, C. S. *et al.* Reflexões sobre a tecnologia na saúde: intersecção entre tecnologia e cuidados de saúde. **Amor Mundi**, Santo Ângelo, v. 5, n. 1, p. 121–129, 2024.

BAIARDI, J. P. Estágios da doença renal crônica e suas implicações. **Jornal de Nefrologia**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 44-52, 2002.

BASTOS, M. *et al.* Critérios para diagnóstico e classificação da doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 177-184, 2010.

BASTOS, M. *et al.* Evolução da terapia renal substitutiva no Brasil. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 215-222, 2004.

BORTZ, W. M. Dados sobre a hemodiálise no Brasil. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 85-92, 2002.

BOYD, J. H. Impactos da insuficiência renal crônica terminal. **Kidney International**, v. 66, n. 1, p. 110-118, 2005.

BRASIL. **Doenças cardiovasculares e insuficiência renal crônica: um panorama**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BROOKE, J. SUS: A quick and dirty usability scale. **In: Usability Evaluation in Industry**. London: Taylor and Francis, 2013. p. 189-194.

BROWN, J.; SMITH, R.; GREEN, T. Impact of virtual reality on heart rate variability and stress reduction. **Journal of Virtual Therapy**, v. 12, n. 3, p. 345-360, 2024.

CAMPO FILHO, J. *et al.* Aplicações da Realidade Virtual em diversos setores. **Revista Brasileira de Tecnologia e Inovação**, v. 17, n. 3, p. 234-245, 2020.

CAMPOS FILHO, A. S. *et al.* Realidade virtual como ferramenta educacional e assistencial na saúde: uma revisão integrativa. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 58-63, 2020.

CAMPOS, A. C. *et al.* Impacto do treinamento físico na função do ventrículo esquerdo em pacientes em diálise. **Kidney International**, v. 87, n. 5, p. 1115-1123, 2015.

CARDOSO, H. C.; RIBEIRO, H. G. G. Rehabilitation in chronic kidney disease patients on hemodialysis: A systematic literature review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. 1-25, 2022.

COELHO, S. L. Fisiologia renal e suas alterações. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 21-30, 2008.

COUTINHO, A. P. O panorama da diálise no Brasil. **Revista de Nefrologia e Urologia**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 25-33, 2010.

CRUZ, E. C. **Depressão, ansiedade e coping de pacientes em hemodiálise**. 2020. 86 f. TCC (Graduação) – Curso de Psicologia, Departamento de Psicologia, Centro Universitário Unifasipe, Sinop, 2020.

CURY, C. R. Fatores socioeconômicos na progressão da doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 15-22, 2010.

DAS, S. K. *et al.* Superação de limitações com Realidade Virtual em pacientes. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 42, n. 3, p. 301-310, 2005.

DUARTE, M.; HARTMANN, S. A autonomia do paciente com doença renal crônica. **In: Anais do Congresso Brasileiro de Nefrologia**, 2018, Rio de Janeiro. Resumos. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2018. p. 152-160.

FIGUEIREDO, A. F. S.; BARROS, H. O. Virtualization and physiotherapy: development, performance evaluation and heuristics of usability in two systems of virtual and mixed reality for the rehabilitation of upper members. **Design, Art and Technology**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 260–274, 2022.

FLYNN, J. *et al.* Benefícios da Realidade Virtual para pacientes com condições crônicas. **Journal of Clinical Rehabilitation**, v. 21, n. 8, p. 1103-1110, 2008.

FOLEY, R. N. Epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 41, n. 1, p. 120-127, 2003.

FREEMAN, D.; REEVE, S.; ROBINSON, A. The effect of virtual reality on emotional well-being in chronic illness patients. **Psychology and Health**, v. 37, n. 4, p. 567-583, 2022.

FRIED, L. P. *et al.* Consequências da doença renal crônica: uma análise detalhada. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 12, n. 5, p. 1075-1083, 2001.

GARCIA, L.; WANG, Y.; ROBERTS, H. Emotional functioning and virtual reality: current insights. **Journal of Mental Health and Technology**, v. 15, n. 2, p. 234-250, 2024.

GLOMSTAD, J. A influência da Realidade Virtual na motivação e adesão ao tratamento. **Journal of Virtual Reality and Healthcare**, v. 9, n. 2, p. 78-85, 2008.

GO, A. S. *et al.* Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. **New England Journal of Medicine**, v. 351, n. 13, p. 1296-1305, 2004.

HALTON, L. Avanços na Realidade Virtual e suas aplicações terapêuticas. **Journal of Medical Internet Research**, v. 10, n. 3, p. e48, 2008.

HARRISON, J.; CLARK, A.; MARTIN, S. Cognitive benefits of virtual reality in healthcare. **Cognitive Rehabilitation Journal**, v. 6, n. 1, p. 22-35, 2021.

HEADLEY, S. A. *et al*. Reabilitação para pacientes com doença renal crônica: uma abordagem integrada. **Journal of Renal Nutrition**, v. 12, n. 3, p. 185-192, 2002.

HAYS, R. D.; KALONI, G.; MAPES, D. L.; SPITZER, K. L.; KOPPEL, S. **Kidney Disease Quality of Life Short Form (KDQOL-SF™), version 1.3: a manual for use and scoring**. Santa Monica: RAND Corporation, 1997.

HOLDEN, M. A.; MAUREEN, K. Aplicações da Realidade Virtual na área da saúde. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 42, n. 2, p. 171-180, 2005.

ISSO. International Organization For Standardization. ISO 9241: Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts. Geneva: ISO, 2018.

JAAR, S. D. *et al*. Impacto da doença renal crônica na saúde pública. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 3, n. 4, p. 854-861, jul. 2008.

JIN, X.; LEE, K.; TANAKA, S. Social functioning improvements through virtual reality in elderly patients. **Geriatrics Journal**, v. 18, n. 2, p. 201-214, 2020.

JOHANSEN, K. L. A doença renal crônica e suas complicações. **Journal of Renal Nutrition**, v. 17, n. 3, p. 159-166, 2007.

JOHANSEN, K. L. The psychological impact of dialysis: a review. **Kidney Medicine**, v. 12, n. 3, p. 240-250, 2007.

JOHANSEN, K. L.; PAINTER, P.; DELGADO, C. Exercise and chronic kidney disease: current recommendations. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 32, n. 3, p. 682-692, 2021.

KIRKPATRICK, J. N. *et al*. Exercise training in patients with chronic kidney disease and hemodialysis: impact on left ventricular function. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 57, n. 5, p. 778-789, 2011.

KHAN, M.; ALI, R.; THOMAS, L. Health care provider encouragement and patient perceptions in virtual reality environments. **Health Support Studies**, v. 10, n. 1, p. 77-89, 2022.

LAUGWITZ, B.; HELD, T.; SCHREPP, M. The User Experience Questionnaire (UEQ). **Usability Lab, Hochschule der Medien**, Stuttgart, 2008.

LESSA, J. A. A prevalência da doença renal crônica no Brasil. **Jornal de Nefrologia**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 305-312, 2004.

LIU, P.; ZHANG, Q.; LIU, H. Enhancing social interaction with virtual reality: evidence and applications. **Social Dynamics Journal**, v. 14, n. 3, p. 145-160, 2022.

LOCATELLI, F. Anemia and cardiovascular disease in chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 66, n. 3, p. 1130-1138, 2004.

LOGESWARAN, S. Realidade Estendida e suas aplicações. **Journal of Virtual Reality**, v. 5, n. 2, p. 145-155, 2021.

LOPES, A. A. *et al*. Prevalência de tratamento dialítico no Brasil. **Journal of Renal Nutrition**, v. 21, n. 4, p. 299-305, 2011.

MANSUR, H. *et al*. Hemodialysis and its effects on patient quality of life. Journal of Dialysis and Nephrology, v. 15, n. 2, p. 150-160, 2012.

MATOS, A. P. *et al.* Realidade Virtual e seu impacto na motricidade e cognição. **Revista Brasileira de Terapia Ocupacional**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 250-265, 2010.

MAYNARD, C. **Efeitos do treinamento físico combinado com realidade virtual na funcionalidade e qualidade de vida de pacientes em hemodiálise**. Tese (Doutorado em Reabilitação e Terapia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MAZURYK, T.; GILDERDALE, M. Fundamentals of Virtual Reality: Applications and Experiences. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 4, n. 2, p. 15-23, 2020.

MEDEIROS, M. S. *et al.* A realidade virtual na saúde: ampliando a experiência de estudantes com HIV. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 27, n. 1, p. 74-75, 2023.

MELÉNDEZ-OLIVA, R. *et al*. Effect of a virtual reality exercise on patients undergoing haemodialysis: a randomised controlled clinical trial research protocol. **BMJ Open**, v. 13, n. 1, e045678, 2023.

MOE, S. M. *et al.* Vitamin D deficiency and cardiovascular calcifications in chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 69, n. 4, p. 741-749, 2006.

MORAES, C. N. **Exercício físico intradialítico combinado com realidade virtual no doente renal crônico**. 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, 2022.

MORAN, A. *et al.* Hypertrophy ventricular esquerda em pacientes com doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 130-138, 2008.

MOURA, R. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 215-223, 2008.

NEGRETTI, J. M. Doença renal crônica: diagnóstico e tratamento. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, p. 245-254, 2014.

NUNES, E. F. Estratégias para a gestão da doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 185-193, 2014.

OLIVEIRA, V. D. G. *et al.* A importância da prevenção e do diagnóstico precoce da doença renal crônica na atenção primária. **Anais da Semana Universitária e Encontro de Iniciação Científica**, Mineiros, v. 1, n. 1, p. 1-2, 2023.

PERES, G. S. Aspectos clínicos da doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 125-136, 2010.

PINHEIRO, P. S.; TOMÉ, M. A.; LUSTOSA, L. P. Realidade virtual na unidade de terapia intensiva: uma revisão integrativa. **Acervo Saúde**, São Paulo, v. 13, n. 10, p. 1-9, 2021.

RAMPURIA, A. *et al.* The impact of cardiovascular disease in chronic renal failure patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 23, n. 8, p. 2550-2558, 2008.

REED, M. Disfunção autonômica e variabilidade da frequência cardíaca em pacientes com doença renal crônica. **Journal of Cardiovascular Research**, v. 40, n. 1, p. 67-74, 2005.

REMOLD, J. Prevalência de estágios iniciais da doença renal crônica. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 155-161, 2009.

RIZZO, A.; SCHERER, R.; ROTHBAUM, B. Virtual reality as a clinical tool for patients with chronic conditions. **Clinical Psychology Review**, v. 68, p. 53-62, 2019.

ROLIM, S. Exercício aeróbio no tratamento da hipertensão. **Jornal Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 85, n. 1, p. 35-42, 2005.

ROMÃO JUNIOR, J. Avaliação da função cardíaca e frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 118-125, 2022.

ROMÃO JUNIOR, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 44, n. 4, p. 487-496, 2022.

ROMÃO, J. A. Classificação e manejo da doença renal crônica. **Revista de Urologia Brasileira**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 214-222, 2004.

ROTHMAN, K. J. Terapia renal substitutiva e qualidade de vida. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 3, n. 2, p. 425-433, 2008.

SALGADO, C. *et al.* Acesso à terapia renal substitutiva no Brasil. **Jornal de Nefrologia**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 185-192, 2004.

SANDERCOCK, G. R. Variabilidade da frequência cardíaca e exercício físico. **Journal of Cardiovascular Medicine**, v. 6, n. 7, p. 391-397, 2005.

SANTOS, J. C. D. **Atividade física associada a realidade virtual em pacientes com insuficiência renal crônica intradialítico na fragilidade e qualidade de vida**. 2016. 64 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2016.

SANTOS, R. **Atividade física associada a realidade virtual em pacientes com insuficiência renal crônica intradialítico na fragilidade e qualidade de vida**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.

SCHIFFRIN, E. L. *et al*. Hypertension and cardiovascular disease: a review. **American Journal of Hypertension**, v. 20, n. 5, p. 505-514, 2007.

SESSO, R. C. *et al.* Censo de Diálise. Dados sobre prevalência de pacientes em diálise. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 40-50, 2022.

SHEN, J.; ZHANG, Y.; LI, X. Virtual reality for sleep improvement in chronic disease patients: a systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 58, p. 101-110, 2023.

SHLIPAK, M. G. *et al.* Inflammation and renal function: a review of recent studies. **Journal of Renal Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 15-20, 2004.

SILVA, B. C. *et al.* Impacto da hemodiálise na qualidade de vida de pacientes renais crônicos. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, p. 1357-1364, 2019.

SILVA, L. F. B. *et al*. Prevalência e fatores de risco de doença cardiovascular em pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 42, n. 4, p. 383-390, 2020.

SILVA, P. C. G.; BASTOS, W. D. G. Assistência de enfermagem ao portador de doença renal crônica na unidade de terapia intensiva. **Recien**, São Paulo, v. 12, n. 38, p. 257–267, 2022.

SMITH, A.; CLARK, L.; WHITE, B. Virtual reality and its effects on blood pressure in chronic illnesses: a review. **Journal of Hypertension Research**, v. 29, n. 4, p. 123-135, 2023.

SOARES, A. P. Manejo da doença renal crônica: uma revisão. **Revista de Nefrologia e Urologia**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 310-322, 2014.

SBN. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo de nefrologia 2013. **Revista Brasileira de Nefrologia**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 120-130, 2013.

TONELLI, M.; MOYER, V. A. Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. **Lancet**, v. 380, n. 9844, p. 147-154, 2012.

WANG, X.; LIU, J.; CHEN, Y. Social support and virtual reality: implications for chronic disease management. **Journal of Social Health**, v. 9, n. 2, p. 77-92, 2023.

ZHANG, Y.; WANG, X. A doença renal crônica: definição e tratamento. **Journal of Nephrology**, v. 27, n. 4, p. 435-450, 2014.

ZIPES, D. P.; WELLENS, H. J. J. The role of virtual reality in chronic illness management. **Journal of Health Technology**, v. 11, n. 4, p. 325-340, 2021.

ANEXOS

ANEXO 1 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

Versão Conciliada por Priscila Silveira Duarte e colaboradores.

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.

Obrigado por completar estas questões!

ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA PARA PACIENTES EM DIÁLISE

Qual é o objetivo deste estudo?

Este estudo está sendo realizado por médicos e seus pacientes 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 permitirão 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	Muito Boa	Boa	Regular	Ruim
τ	τ	τ	τ	τ
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

2. **<u>Comparada há um ano atrás</u>, como você avaliaria sua saúde em geral <u>agora</u>?**

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

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

		Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta nada
a	<u>Atividades que requerem muito esforço</u>, como corrida, levantar objetos pesados, participar de esportes que requerem muito esforço	τ ☐ 1	τ ☐ 2	τ ☐ 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 <u>mais do que um quilômetro</u>.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
h	Caminhar <u>vários quarteirões</u>	☐ 1	☐ 2	☐ 3
i	Caminhar <u>um quarteirão</u>.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3
j	Tomar banho ou vestir-se	☐ 1	☐ 2	☐ 3

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

		Sim	Não
		τ	τ
a	Você reduziu a <u>quantidade de tempo</u> que passa trabalhando ou em outras atividades	☐ 1	☐ 2
b	<u>Fez 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 <u>4 últimas semanas</u>, você tem tido algum dos problemas abaixo com seu trabalho ou outras atividades de vida diária <u>devido a alguns problemas emocionais</u> (tais como sentir-se deprimido ou ansioso)?

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

6. Durante as <u>4 últimas semanas</u>, 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	Moderada-mente	Bastante	Extrema-mente
τ	τ	τ	τ	τ
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

7. Quanta dor no <u>corpo</u> você sentiu durante as <u>4 últimas semanas</u>?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Mode-rada	Intensa	Muito Intensa
τ	τ	τ	τ	τ	τ
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

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

Nada	Um pouco	Moderada-mente	Bastante	Extrema-mente
τ	τ	τ	τ	τ
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

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

Durante as <u>4 últimas semanas,</u> 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
	τ	τ	τ	τ	τ	τ
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 tranqüilo?	☐ 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	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

cansado? .....

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

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

11. Por favor, escolha a resposta que melhor descreve até que ponto cada uma das seguintes declarações é <u>verdadeira</u> ou <u>falsa</u> para você.

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdade	Não sei	Geralmente Falso	Sem dúvida, falso
a Parece que eu fico doente com mais facilidade do que outras pessoas.....	τ ☐ 1	τ ☐ 2	τ ☐ 3	τ ☐ 4	τ ☐ 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 Verdade-iro	Geral-mente Verdade	Não sei	Geral-mente falso	Sem dúvida Falso
a Minha doença renal interfere demais com a minha vida.....	τ ☐ 1	τ ☐ 2	τ ☐ 3	τ ☐ 4	τ ☐ 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?.....	τ ☐ 1	τ ☐ 2	τ ☐ 3	τ ☐ 4	τ ☐ 5	τ ☐ 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 <u>4 últimas semanas</u>, 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
	τ	τ	τ	τ	τ
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 **(formigamento)**?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
k Vontade de vomitar ou indisposição estomacal?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
l (Somente paciente em hemodiálise)					
Problemas com sua via de acesso (fístula ou cateter)?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
m (Somente paciente em diálise peritoneal)					
Problemas com seu catéter?	☐ 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?

		Não incomoda nada	Incomoda um pouco	Incomoda de forma moderada	Incomoda muito	Incomoda Extrema-mente
		τ	τ	τ	τ	τ
a	Diminuição de líqüido?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b	Diminuição 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 <u>4 últimas semanas</u>?

(Circule Um Número)

Não .....1 → Se respondeu não, por favor pule para a Questão 17

Sim 2

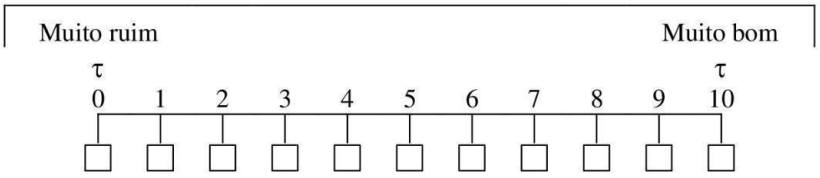
Nas <u>últimas 4 semanas</u> você teve problema em:

	Nenhum problema	Pouco problema	Um problema	Muito problema	Problema enorme
	τ	τ	τ	τ	τ
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.]



18. Com que freqüência, durante as <u>4 últimas semanas</u> você...

	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 Acordou durante a noite e teve dificuldade para voltar a dormir?	τ ☐ 1	τ ☐ 2	τ ☐ 3	τ ☐ 4	τ ☐ 5	τ ☐ 6
b Dormiu pelo tempo necessário?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6
c Teve dificuldade para ficar acordado durante o dia?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

19. Em relação à sua <u>família e amigos</u>, até que ponto você está satisfeito com...

	Muito insatisfeito	Um pouco insatisfeito	Um pouco satisfeito	Muito satisfeito
a A quantidade de tempo que você passa com sua família e amigos?.....	τ ☐ 1	τ ☐ 2	τ ☐ 3	τ ☐ 4
b O apoio que você recebe de sua família e amigos?.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4

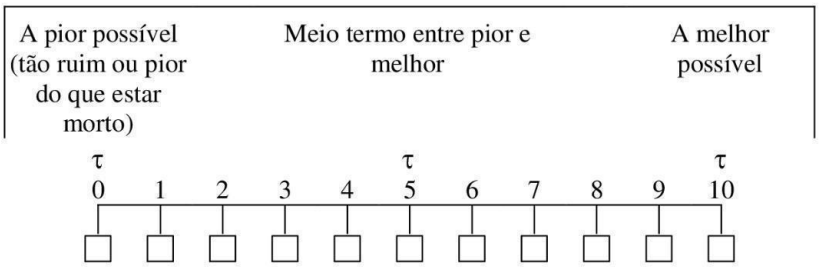
20. Durante as <u>4 últimas semanas</u>, você recebeu dinheiro para trabalhar?

Sim	Não	No
τ	τ	τ
☐ 1	☐ 2	[
		2

21. Sua saúde o impossibilitou de ter um trabalho pago?

Sim	Não	No
τ	τ	τ
☐ 1	☐ 2	[
		2

22. No geral, como você avaliaria sua saúde?



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 interese deles demonstrado em você como pessoa?

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

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

	Sem dúvida verda-deiro	Geralmente verdade	Não sei	Geralmente falso	Sem dúvida falso
a O pessoal da diálise me encorajou a ser o mais independente possível.....	τ	τ	τ	τ	τ
b O pessoal da diálise ajudou-me a lidar com minha doença renal.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Obrigado por você completar estas questões!

ANEXO 2 – INSTRUMENTO DE USABILIDADE SUS

Questões	Discordo Conpletamente				concordo Conpletamente
	1	2	3	4	5
Eu acho que gostaria de usar esse Realidade Virtual com frequência.					
Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.					
Eu achei o sistema fácil de usar.					
Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.					
Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.					
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.					
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.					
Eu achei o sistema atrapalhado de usar.					
Eu me senti confiante ao usar o sistema.					
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.					

ANEXO 3 – INSTRUMENTO DE EXPERIÊNCIA UEQ

INSTRUMENTO DE EXPERIÊNCIA UEQ								
	1	2	3	4	5	6	7	
ATRAPALHA								AJUDA
COMPLICADO								FÁCIL
INEFICIENTE								EFICIENTE
CONFUSO								CLARO
CHATO								LEGAL
DESINTERESSANTE								INTERESSANTE
ANTIGO								MODERNO
COMUM								FUTURISTA

ANEXO 4 – ANÁLISE DA PA E FC

Quadro 3 – Análise da PA e FC

PACIENTES INTERVENÇÃO	**PA 1° DIA**	**PA 2° DIA**	**PA 3° DIA**	**PA 4° DIA**	**Média**	**FC 1° DIA**	**FC 2° DIA**	**FC 3° DIA**	FC **4° DIA**	**Média**
I 01	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/75**	INICIAL: **120/80** FINAL: **120/80**	INICIAL: **110/80** FINAL: **110/80**	INICIAL: **110/85** FINAL: **120/80**	INICIAL: 115/81,25 FINAL: 115/78,75	INICIAL: **72** FINAL: **85**	INICIAL: **80** FINAL: **70**	INICIAL: **90** FINAL: **86**	INICIAL: **80** FINAL: **80**	INICIAL: 80,5 FINAL: 80,25
I 02	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/75**	INICIAL: **120/88** FINAL: **110/95**	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/75**	INICIAL: **120/80** FINAL: **120/70**	INICIAL: 120/82 FINAL: 112,5/78,75	INICIAL: **78** FINAL: **81**	INICIAL: **78** FINAL: **80**	INICIAL: **70** FINAL: **81**	INICIAL: **75** FINAL: **80**	INICIAL: 75,25 FINAL: 80,5
I 03	INICIAL: **90/60** FINAL: **110/60**	INICIAL: **100/50** FINAL: **90/50**	INICIAL: **75/45** FINAL: **80/60**	INICIAL: **100/60** FINAL: **90/50**	INICIAL: 91,25/53,75 FINAL: 92,5/55	INICIAL: **45** FINAL: **49**	INICIAL: **75** FINAL: **78**	INICIAL: **69** FINAL: **75**	INICIAL: **80** FINAL: **75**	INICIAL: 67,25 FINAL: 69,25
I 04	INICIAL: **120/70** FINAL: **115/65**	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/75**	INICIAL: **120/70** FINAL: **120/75**	INICIAL: **110/70** FINAL: **125/75**	INICIAL: 117,5/72,5 FINAL: 117,5/72,5	INICIAL: **78** FINAL: **79**	INICIAL: **87** FINAL: **88**	INICIAL: **90** FINAL: **82**	INICIAL: **83** FINAL: **79**	INICIAL: 84,5 FINAL: 82
I 05	INICIAL: **160/90** FINAL: **150/80**	INICIAL: **130/90** FINAL: **110/70**	INICIAL: **160/80** FINAL: **140/80**	INICIAL: **140/90** FINAL: **130/80**	INICIAL: 147,5/87,5 FINAL: 132,5/77,5	INICIAL: **98** FINAL: **95**	INICIAL: **79** FINAL: **84**	INICIAL: **97** FINAL: **95**	INICIAL: **92** FINAL: **88**	INICIAL: 91,5 FINAL: 90,5
I 06	INICIAL: **130/80** FINAL: **145/90**	INICIAL: **120/70** FINAL: **115/65**	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/70**	INICIAL: **120/70** FINAL: **110/70**	INICIAL: 122,5/75 FINAL: 120/73,75	INICIAL: **59** FINAL: **63**	INICIAL: **78** FINAL: **79**	INICIAL: **80** FINAL: **87**	INICIAL: **78** FINAL: **79**	INICIAL: 73,75 FINAL: 77
I 07	INICIAL: **150/80** FINAL: **155/90**	INICIAL: **140/80** FINAL: **150/80**	INICIAL: **130/90** FINAL: **140/90**	INICIAL: **140/90** FINAL: **130/80**	INICIAL: 140/85 FINAL: 143,75/85	INICIAL: **68** FINAL: **58**	INICIAL: **75** FINAL: **62**	INICIAL: **60** FINAL: **52**	INICIAL: **75** FINAL: **62**	INICIAL: 69,5 FINAL: 58,5
I 08	INICIAL: **70/40** FINAL: **80/55**	INICIAL: **80/40** FINAL: **70/55**	INICIAL: **78/50** FINAL: **80/60**	INICIAL: **90/50** FINAL: **90/60**	INICIAL: 79,5/45 FINAL: 80/57,5	INICIAL: **71** FINAL: **76**	INICIAL: **70** FINAL: **74**	INICIAL: **68** FINAL: **75**	INICIAL: **70** FINAL: **75**	INICIAL: 69,75 FINAL: 75
I 09	INICIAL: **160/80** FINAL: **140/70**	INICIAL: **150/80** FINAL: **140/80**	INICIAL: **160/90** FINAL: **150/80**	INICIAL: **140/90** FINAL: **140/85**	INICIAL: 152,5/85 FINAL: 142,5/78,75	INICIAL: **78** FINAL: **82**	INICIAL: **82** FINAL: **75**	INICIAL: **82** FINAL: **80**	INICIAL: **75** FINAL: **80**	INICIAL: 79,25 FINAL: 79,25
I 10	INICIAL: **100/60** FINAL: **110/60**	INICIAL: **90/60** FINAL: **100/55**	INICIAL: **110/70** FINAL: **110/60**	INICIAL: **95/55** FINAL: **110/60**	INICIAL: 98,75/61,25 FINAL: 107,5/58,75	INICIAL: **55** FINAL: **60**	INICIAL: **58** FINAL: **65**	INICIAL: **50** FINAL: **60**	INICIAL: **62** FINAL: **60**	INICIAL: 56,25 FINAL: 61,25
I 11	INICIAL: **100/70** FINAL: **110/60**	INICIAL: **110/60** FINAL: **100/60**	INICIAL: **100/60** FINAL: **110/70**	INICIAL: **110/60** FINAL: **120/70**	INICIAL: 105/62,5 FINAL: 110/65	INICIAL: **52** FINAL: **47**	INICIAL: **50** FINAL: **68**	INICIAL: **55** FINAL: **65**	INICIAL: **58** FINAL: **70**	INICIAL: 53,75 FINAL: 62,5
I 12	INICIAL: **90/50** FINAL: **100/50**	INICIAL: **100/50** FINAL: **110/60**	INICIAL: **110/550** FINAL: **100/60**	INICIAL: **115/55** FINAL: **100/60**	INICIAL: 103,75/52,5 FINAL: 102,5/57,5	INICIAL: **67** FINAL: **59**	INICIAL: **71** FINAL: **65**	INICIAL: **60** FINAL: **54**	INICIAL: **65** FINAL: **65**	INICIAL: 65,75 FINAL: 60,75
PACIENTES CONTROLE	**PA 1° DIA**	**PA 2° DIA**	**PA 3° DIA**	**PA 4° DIA**	**MÉDIA**	**FC 1° DIA**	**FC 2° DIA**	**FC 3° DIA**	**FC 4° DIA**	**MÉDIA**
C 01	INICIAL: **70/40** FINAL: **80/55**	INICIAL: **80/40** FINAL: **70/55**	INICIAL: **90/60** FINAL: **110/60**	**FALTOU**	INICIAL: 80/46,67 FINAL: 86,67/56,67	INICIAL: **71** FINAL: **76**	INICIAL: **70** FINAL: **74**	INICIAL: **45** FINAL: **49**	**FALTOU**	INICIAL: 62 FINAL: 66,33
C 02	**FALTOU**	INICIAL: **120/80**	INICIAL: **120/70**	INICIAL: **110/70**	INICIAL:	**FALTOU**	INICIAL: **87**	INICIAL: **90**	INICIAL: **83**	INICIAL: 86,67

		FINAL: **110/75**	FINAL: **120/75**	FINAL: **125/75**	116,67/73,33 FINAL: 118,33/75		FINAL: **88**	FINAL: **82**	FINAL: **79**	FINAL: 83
C 03	INICIAL: **160/80** FINAL: **140/70**	**FALTOU**	INICIAL: **150/80** FINAL: **155/90**	INICIAL: **160/80** FINAL: **150/90**	INICIAL: 156,67/80 FINAL: 148,33/83,33	INICIAL: **78** FINAL: **82**	**FALTOU**	INICIAL: **68** FINAL: **58**	INICIAL: **72** FINAL: **62**	INICIAL: 72,67 FINAL: 67,33
C 04	INICIAL: **100/60** FINAL: **110/60**	INICIAL: **90/60** FINAL: **110/60**	INICIAL: **100/50** FINAL: **90/50**	INICIAL: **110/70** FINAL: **110/65**	INICIAL: 100/60 FINAL: 105/58,75	INICIAL: **55** FINAL: **60**	INICIAL: **45** FINAL: **49**	INICIAL: **75** FINAL: **78**	INICIAL: **50** FINAL: **68**	INICIAL: 56,25 FINAL: 63,75
C 05	INICIAL: **110/60** FINAL: **120/70**	**FALTOU**	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/70**	**FALTOU**	INICIAL: 115/70 FINAL: 115/70	INICIAL: **58** FINAL: **70**	**FALTOU**	INICIAL: **63** FINAL: **72**	**FALTOU**	INICIAL: 60,5 FINAL: 71
C 06	INICIAL: **110/60** FINAL: **100/60**	INICIAL: **120/70** FINAL: **115/65**	INICIAL: **120/80** FINAL: **110/70**	INICIAL: **120/70** FINAL: **110/70**	INICIAL: 117,5/70 FINAL: 108,75/66,25	INICIAL: **50** FINAL: **68**	INICIAL: **78** FINAL: **79**	INICIAL: **80** FINAL: **87**	INICIAL: **78** FINAL: **79**	INICIAL: 71,5 FINAL: 78,25
C 07	**FALTOU**	INICIAL: **90/50** FINAL: **80450**	INICIAL: **100/50** FINAL: **110/60**	INICIAL: **110/55** FINAL: **100/70**	INICIAL: 100/51,67 FINAL: 96,67/58,33	**FALTOU**	INICIAL: **67** FINAL: **55**	INICIAL: **70** FINAL: **64**	INICIAL: **60** FINAL: **61**	INICIAL: 65,67 FINAL: 60
C 08	**FALTOU**	INICIAL: **150/80** FINAL: **140/80**	INICIAL: **160/90** FINAL: **150/80**	**FALTOU**	INICIAL: 155/70 FINAL: 145/80	**FALTOU**	INICIAL: **82** FINAL: **75**	INICIAL: **82** FINAL: **80**	**FALTOU**	INICIAL: 82 FINAL: 77,5
C 09	INICIAL: **100/60** FINAL: **110/60**	INICIAL: **100/70** FINAL: **110/60**	INICIAL: **110/60** FINAL: **100/60**	INICIAL: **120/60** FINAL: **140/80**	INICIAL: 107,5/62,5 FINAL: 115/65	INICIAL: **55** FINAL: **60**	INICIAL: **52** FINAL: **47**	INICIAL: **50** FINAL: **68**	INICIAL: **60** FINAL: **60**	INICIAL: 54,25 FINAL: 58,75
C 10	**FALTOU**	INICIAL: **90/50** FINAL: **100/50**	INICIAL: **110/70** FINAL: **90/60**	INICIAL: **95/55** FINAL: **85/50**	INICIAL: 98,33/58,33 FINAL: 91,67/53,33	**FALTOU**	INICIAL: **58** FINAL: **65**	INICIAL: **50** FINAL: **90**	INICIAL: **62** FINAL: **88**	INICIAL: 56,67 FINAL: 81
C 11	INICIAL: **80/50** FINAL: **80/60**	**FALTOU**	INICIAL: **70/40** FINAL: **80/55**	INICIAL: **80/40** FINAL: **70/50**	INICIAL: 76,67/43,33 FINAL: 76,67/55	INICIAL: **79** FINAL: **71**	**FALTOU**	INICIAL: **71** FINAL: **76**	INICIAL: **72** FINAL: **70**	INICIAL: 74 FINAL: 72,33
C 12	INICIAL: **140/80** FINAL: **150/80**	**FALTOU**	INICIAL: **130/70** FINAL: **130/90**	**FALTOU**	INICIAL: 135/75 FINAL: 140/85	INICIAL: **70** FINAL: **62**	**FALTOU**	INICIAL: **75** FINAL: **65**	**FALTOU**	INICIAL: 72,5 FINAL: 63,5