



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO, ATIVIDADE FÍSICA E
PLASTICIDADE FENOTÍPICA – PPGNAFPF**

THAYNÁ MENEZES SANTOS

**REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA EM ATIVIDADES DE PROMOÇÃO
À SAÚDE PARA ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA NO MUNICÍPIO DE
VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO, ATIVIDADE FÍSICA E
PLASTICIDADE FENOTÍPICA – PPGNAFPF**



THAYNÁ MENEZES SANTOS

**REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA EM ATIVIDADES DE PROMOÇÃO
À SAÚDE PARA ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA NO MUNICÍPIO DE
VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito final à obtenção do título de mestre.

Orientador(a): Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Coorientadores: João Henrique Costa Silva

Waleska Maria Almeida Barros

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2024

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos CRB-4/2005

S237r Santos, Thayná Menezes
Realidade virtual como ferramenta em atividades de promoção à saúde para adultos com síndrome metabólica no município de Vitória de Santo Antão-PE/ Thayná Menezes Santos- Vitória de Santo Antão, 2024. 77 f.; il.

Orientadora: Viviane de Oliveira Nogueira Souza.

Coorientadores: João Henrique Costa Silva

Waleska Maria Almeida Barros.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Pós-graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica - PPGNAFPF, 2024.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Realidade Virtual. 2. Educação em Saúde. 3. Avaliação Nutricional. 4. Síndrome Metabólica. I. Souza, Viviane de Oliveira Nogueira (Orientadora). II. Silva, João Henrique Costa (Coorientador). III. Barros, Waleska Maria Almeida (Coorientador). IV. Título.

614.07 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 06/2024

THAYNÁ MENEZES SANTOS

REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA EM ATIVIDADES DE PROMOÇÃO À
SAÚDE PARA ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA NO MUNICÍPIO DE
VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nutrição, atividade física e plasticidade fenotípica da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Mestre em nutrição, atividade física e plasticidade fenotípica.

Aprovado em: 09/02/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Viviane de Oliveira Nogueira Souza (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Isabeli Lins Pinheiro (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Debora Santos Alves de Oliveira (Examinador Externo)

Ao meu segundo pai, Rivaldo José de Menezes.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e à espiritualidade amiga que me guiou nesse caminho, me protegendo e guiando para que eu concluísse esta etapa tão importante na minha vida profissional!

Agradeço à minha orientadora professora Dr^a Viviane de Oliveira Nogueira Souza que, com sua doçura e calma, pôde me colocar em equilíbrio em muitos momentos e esteve sempre a disposição para, junto a mim, conduzirmos o trabalho da melhor forma. A melhor orientadora que eu poderia ter!

Agradeço à minha mãe que esteve presente em todas as etapas e foi meu suporte, encorajando-me a não desistir e a meu pai por todo incentivo e palavras de conforto. Eles são minha base, sem isso, não conseguiria. Assim como toda minha família que sempre esteve por mim e me apoiou do início ao fim em todas as minhas escolhas. Amo vocês!

Agradeço, também, a minha companheira de estudo, Mayara Luclécia, que além de ser minha parceira de projeto, meus pés e minhas mãos, me auxiliou também como minha fisioterapeuta, sendo essencial neste processo. Te levarei no coração por toda minha vida, amiga!

Durante todo mestrado, assim como em toda minha vida, tive a sorte de muitos encontros com pessoas maravilhosas, que posso chamar de amigos e contar com toda compreensão, carinho, incentivo e que representam uma parcela importante dessa trajetória, pontuo: Isaac, Jociellen, Wiliane, Anderson, Murilo, Carol, Isaura, e a meus amigos do ensino médio que nunca deixaram de participar de todos os momentos de minha vida: Larissa e Gabriel. Obrigada por tanto, amo vocês!

Ao meu namorado, Ítalo Lopes, que com toda sua leveza e compreensão entendeu por muitos momentos minha ausência e foco. Obrigada por todo incentivo e por acreditar em mim. Amo você!

Agradeço, ainda, à toda equipe do meu querido NAE da GRE Mata Centro, que mesmo com pouco tempo me sinto feliz em fazer parte. Além disso, agradeço todo carinho, parceria e compreensão que tive em todo tempo de conclusão do mestrado, eu amo vocês: Dedê, Cida, Day e Mauricy!

Para todos àqueles que cruzaram meu caminho e contribuíram, meus agradecimentos mais sinceros!

Deixo meus agradecimentos também, à instituição CAPES pelo suporte através da bolsa de pós-graduação.

RESUMO

A ocorrência de mudanças sociais e comportamentais implica em alterações na ingestão alimentar com aumento do consumo de alimentos ultraprocessados em associação ao comportamento sedentário, fatores de risco para doenças cardiovasculares e aumento da prevalência de doenças crônicas como síndrome metabólica. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi investigar a relação entre o uso de realidade virtual como ferramenta de promoção à saúde com parâmetros bioquímicos e antropométricos de indivíduos adultos com Síndrome Metabólica em Vitória de Santo Antão-PE. Os indivíduos foram selecionados dentro da faixa etária entre 40 e 59 anos, ambos os sexos e atendidos na unidade básica de saúde da Bela vista. Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, os voluntários foram avaliados quanto à situação sociodemográfica, clínica, frequência alimentar e exames bioquímicos e agrupados em quatro grupos: síndrome metabólica intervenção, controle, sem síndrome metabólica intervenção e controle. Como resultados, foi observado uma alimentação com maior frequência de consumo diário para alimentos como açúcar, margarina, óleo de soja, pão, bolacha e cuscuz; consumo este influenciado pelo meio socioeconômico e hábitos culturais da população avaliada. Além disso, após realidade virtual, os voluntários obtiveram redução de pressão arterial sistólica e componentes da síndrome metabólica. No entanto, esses resultados não foram significativos em relação à antropometria e exames bioquímicos isoladamente, mostrando que os resultados positivos não foram diretamente pela realidade virtual. Através do estudo feito sobre intervenção com realidade virtual como ferramenta em protocolo de exercício físico para a população com síndrome metabólica estudada, atribui-se os resultados positivos obtidos pelo fato de comunitários mais ativos, ou seja, o exercício e por consequência, o combate ao sedentarismo constitui fator importante para tal resultado. No entanto, a realidade virtual pode ser alternativa de ferramenta a ser inserida em atividades de promoção à saúde sobretudo na atenção básica, cuja população atendida, em grande parte, constitui importante grau de vulnerabilidade social e não tem acesso a tecnologias inovadoras com facilidade.

Palavras-chave: realidade virtual; educação em saúde; avaliação nutricional; síndrome metabólica.

ABSTRACT

The occurrence of social and behavioral changes implies changes in dietary intake with increased consumption of ultra-processed foods in association with sedentary behavior, risk factors for cardiovascular diseases and increased prevalence of chronic diseases such as metabolic syndrome. In this context, the objective of the study was to investigate the relationship between the use of virtual reality as a health promotion tool with biochemical and anthropometric parameters of adult individuals with Metabolic Syndrome in Vitória de Santo Antão-PE. The individuals were selected within the age range between 40 and 59 years old, both sexes and treated at the Bela Vista basic health unit. After signing the informed consent form, the volunteers were evaluated regarding their sociodemographic and clinical situation, dietary frequency and biochemical tests and grouped into four groups: metabolic syndrome intervention, control and without metabolic syndrome intervention and control. As a result, a diet with a higher frequency of consumption was observed for foods such as sugar, margarine, soybean oil, bread, biscuits and couscous; Consumption is influenced by the socioeconomic environment and cultural habits of the population assessed. Furthermore, after virtual reality, the volunteers achieved a reduction in systolic blood pressure and components of metabolic syndrome. However, these results were not significant in relation to anthropometry and biochemical exams alone, showing that the positive results were not directly due to virtual reality. Through the study carried out on intervention with virtual reality as a tool in a physical exercise protocol for the population with metabolic syndrome studied, the positive results obtained are attributed to the fact that community members are more active, that is, exercise and, consequently, the fight against A sedentary lifestyle is an important factor for this result. However, virtual reality can be an alternative tool to be included in health promotion activities, especially in primary care, whose population served, for the most part, constitutes a significant degree of social vulnerability and does not have easy access to innovative technologies.

Key words: virtual reality; health education; nutrition assessment; metabolic syndrome.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Esquema de aquecimento dos participantes	55
Quadro 2 - Esquema de intervenção com RV	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características sociodemográficas da amostra	41
Tabela 2 -	Características antropométricas e clínicas dos grupos SM e não SM	43
Tabela 3 -	Frequência de consumo alimentar da população	46
Tabela 4 -	Exames bioquímicos dos voluntários antes e após intervenção	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária à Saúde
AVC	Acidente vascular cerebral
CC	Circunferência da Cintura
CT	Colesterol total
DCNT	Doença Crônica Não Transmissível
DCV	Doença cardiovascular
DM	Diabetes mellitus
DP	Desvio-padrão
EAN	Educação alimentar e nutricional
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	<i>High density lipoprotein</i>
IDF	<i>International diabetes Federation</i>
IMC	Índice de massa corporal
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
RCQ	Relação cintura-quadril
RV	Realidade virtual
SM	Síndrome Metabólica
TG	Triglicerídeos
UBS	Unidade básica de saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Realidade virtual: ferramenta terapêutica em estudos na área da saúde	17
2.2 Comportamento Sedentário	19
2.3 Síndrome metabólica: Definições, epidemiologia e fisiopatologia.....	20
2.4 Transição nutricional vs. Processo saúde-doença	23
3 HIPÓTESE	27
4 OBJETIVOS	28
4.1 Geral	28
4.2 Específicos	28
5 MATERIAIS E MÉTODOS	29
5.1 Desenho da Pesquisa (tipo de estudo e população).....	29
5.2 Local da pesquisa	29
5.3 Amostra de Participantes	29
5.4 Critérios de Inclusão e Exclusão	29
5.5 Recrutamento dos Participantes	30
5.6 Instrumentos de Coleta de Dados	31
5.6.1 <i>Análise dos componentes da Síndrome metabólica</i>	31
5.6.2 <i>Para definição do perfil antropométrico</i>	33
5.6.3 <i>Pressão Sistólica e diastólica</i>	33
5.6.4 <i>Para Caracterização do perfil sociodemográfico</i>	34
5.6.5 <i>Para Avaliar hábitos alimentares</i>	34
5.6.6 <i>Grupos controle</i>	35
5.6.7 <i>Treinamento com Realidade Virtual</i>	35
5.7 Procedimentos para coleta de dados.....	36
6 ASPECTOS ÉTICOS	38
7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	40
8 RESULTADOS	41
8.1 Perfil sociodemográfico e clínico da população	41
8.2 Perfil alimentar da população estudada.....	44
8.3 Perfil bioquímico da população	48
8.4 Componentes da síndrome metabólica pós-intervenção.....	49

9 DISCUSSÃO	51
10 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são responsáveis por cerca de quarenta e um milhões de óbitos, representando 70% no mundo (WHO, 2020). No Brasil, a elevada carga das DCNT é semelhante, correspondendo a 76% das causas de morte (Malta *et al.*, 2017), resultando em consequências sérias para os indivíduos, famílias e comunidades, além de sobrecarregar os sistemas de saúde (Malta *et al.*, 2017; WHO, 2019; WHO, 2020). Diversas iniciativas têm sido propostas para controle dessas enfermidades, incluindo os objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), com metas para a redução das DCNT e de fatores de risco até 2030 (ONU, 2016).

Dentre as doenças crônicas destaca-se a Síndrome Metabólica (SM), desordem caracterizada pela associação entre obesidade abdominal, resistência à insulina ou hiperglicemia, hipertensão e alterações no perfil lipídico, com aumento dos níveis de triglicerídeos e Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) (Valadares *et al.*, 2022). Essa condição é fator de risco para doenças cardiovasculares, uma das principais causas de morte no Brasil e no mundo (Gouveia *et al.*, 2021). Estima-se que indivíduos com SM possuem o dobro do risco de desenvolver doença de origem cardiovascular quando comparado a indivíduos saudáveis (LI *et al.*, 2018; Valadares *et al.*, 2022).

A síndrome metabólica se tornou problema de saúde pública, diretamente relacionada aos hábitos da população (Arsentales-Montalva *et al.*, 2019; ZuraikaT *et al.*, 2020). Mudanças no estilo de vida causadas pelo sedentarismo; maior consumo de alimentos ultraprocessados ricos em sódio, aditivos químicos, corantes artificiais, gorduras saturadas e hidrogenadas; uma rotina estressante com jornada de trabalho mais extensa e alterações no sono, por exemplo, são fatores que, ao longo dos anos, impactaram no aumento da prevalência de doenças cardiometabólicas, tornando a SM uma das principais comorbidades do mundo moderno (Kim *et al.*, 2018; Castro *et al.*, 2019; Gajardo *et al.*, 2021; Neiva *et al.*, 2021).

Um estilo de vida sedentário associado a hábitos alimentares com padrão alimentar rico em gordura saturada e carboidratos refinados, são os principais fatores que contribuem para a epidemia de doenças crônicas como: obesidade e suas complicações, diabetes mellitus tipo II, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares e complicações cerebrovasculares (Keshk, *et al.*, 2019). Portanto, o

combate ao sedentarismo com a prática regular de atividade física tem sido recomendado na promoção à saúde e tratamento da síndrome metabólica e doenças cardiovasculares por ter impacto positivo nos parâmetros clínicos e, por consequência, qualidade de vida (Caceres *et al.*, 2018).

Nesse contexto, protocolos têm sido estudados em Realidade Virtual (RV), recurso tecnológico que permite ao indivíduo a utilização de seus sentidos e movimentos naturais do corpo durante a participação em jogos virtuais (Lorenzo *et al.*, 2015; Gallardo-alfaro *et al.*, 2021; NASCIMENTO *et al.*, 2022) como ferramenta de interação a um ambiente tecnológico, tornando atrativa a sessão e podendo ser utilizada como instrumento de (Fischer, 2013; Arnoni, 2015; Audi *et al.*, 2018).

Assim como a prática de atividade física, a educação em saúde com ações interdisciplinares, possui importante papel de promoção à saúde, estratégico para promoção de hábitos alimentares saudáveis voluntários por meio de processos participativos, com incentivo da cultura e estímulo da autonomia e autocuidado (Pereira *et al.*, 2020). Parte integrante da Promoção da Alimentação Adequada e Saudável (PAAS), diretriz da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, publicada em 2013, a educação em saúde com ações de educação alimentar e nutricional pressupõem, sobretudo, trabalhar com práticas referenciadas na realidade, problematizadoras e construtivistas, considerando os determinantes sociais de saúde (BRASIL, 2013).

No processo de desenvolver as ações de saúde, a equipe conta com práticas educativas considerando o usuário como parte da ação, interagindo e reconstruindo coletivamente saberes e práticas cotidianas (BRASIL, 2017). Atividades de promoção à saúde podem ocorrer em diversos ambientes como nas escolas, unidades básicas de saúde, empresas, praças (França *et al.*, 2017), ou seja, por todo território. As necessidades em saúde da população adulta são significativas na cidade da Vitória de Santo Antão, demonstrada pela busca aos serviços de saúde, em sua maioria relacionadas a doenças crônicas não transmissíveis nessa faixa etária, justificando a escolha por esse público no estudo.

A literatura discorre sobre a realidade virtual em doenças crônicas como Acidente Vascular Cerebral (AVC), artrite reumatoide, Parkinson, esclerose múltipla e dores articulares crônicas, mas é escasso o campo de pesquisas relacionando essa modalidade de estimulação sensorial, cognitiva e motora à melhora especificamente da SM, o que torna esse estudo pioneiro e de relevância para saúde pública (Ferraz,

et al., 2018; Patricio, *et al.*, 2020; Yazgan, *et al.*, 2020; Rutkowski, *et al.*, 2022). Diante do exposto, a investigação sobre sessões de realidade virtual e atividades de educação em saúde para indivíduos adultos com síndrome metabólica se torna oportuna visto que compreendem intervenções com potencial para auxiliar no tratamento da síndrome.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Realidade virtual: ferramenta terapêutica em estudos na área da saúde

A Realidade Virtual (RV) pode ser definida como um ambiente real ou simulado, que oferta estímulos simultâneos dos sentidos de visão e audição, permitindo ao usuário se sentir imerso neste ambiente (Aguiar, *et al.*, 2021). No âmbito educacional, o interesse na aplicação da Realidade Virtual existe há bastante tempo, pois essa tecnologia permite ao usuário o sentimento de estar presente naquele contexto que lhe é apresentado, além de possibilitar a manipulação virtual de objetos (Kang, *et al.*, 2021). Além disso, a Realidade Virtual e suas especificidades pode ampliar a interatividade, favorecendo uma construção colaborativa de conhecimento, com tarefas mais contextualizadas e instruções menos abstratas (Gomes, *et al.*, 2019).

A interface em RV envolve um controle tridimensional altamente interativo de processos computacionais (Siriphorn, *et al.*, 2015). O usuário entra no espaço virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação em tempo real, estimulando os movimentos naturais tridimensionais do corpo (Silva, *et al.*, 2020). A grande vantagem é que o conhecimento intuitivo do usuário sobre o mundo físico pode ser transportado para o mundo virtual (Nascimento *et al.*, 2022). Associando a tecnologia em tempo real e sensor de movimento, o *Kinect Microsoft*, pode tornar a reabilitação bem-sucedida e divertida (Chang, *et al.*, 2012). Nesse contexto, a possibilidade da utilização do *Kinect*, como ferramenta de trabalho, torna-se potencialmente promissora, tendo em vista a crescente popularização dos programas de exercícios virtuais e jogos interativos na reabilitação geral (Dahl-popolizio, *et al.*, 2014).

A RV manipulada como ferramenta de reabilitação pode gerar efeitos satisfatórios em indivíduos enfermos ou com sequela de acidentes, doenças como: Parkinson, acidente vascular cerebral, infarto, artrite reumatoide, esclerose múltipla e dores na coluna. Além disso à RV pode ser aplicada como instrumento em protocolo de exercício físico e os resultados apontam aumento de força muscular de membros superiores e inferiores, equilíbrio estático e dinâmico; nível de atividade física e atividade muscular do gastrocnêmio medial e tibial anterior; (Siriphorn, *et al.*, 2015; Natal, *et al.*, 2016; Nascimento, *et al.*, 2022).

O uso de realidade virtual na pediatria é bem estabelecido, em estudos de reabilitação de crianças com Síndrome de Down e paralisia cerebral (Pavão, *et al.*, 2014; Lorenzo, *et al.*, 2015; Rossi, *et al.*, 2015), por exemplo, podendo ser utilizada com adultos e idosos com a finalidade de melhora de parâmetros relacionados a mobilidade e equilíbrio. Há também melhora da qualidade de vida dos participantes com tolerância ao exercício, sintomas de ansiedade e depressão atenuados (Yazgan, *et al.*, 2020; Rutkowski, *et al.*, 2022), melhora na ergometria, fadiga, com boa adesão e satisfação percebida por pacientes com cardiopatia isquêmica em fase II (Garcia, *et al.*, 2020), diminuição da carga de doença, resultando em melhor adesão aos programas de reabilitação (Johnson, 2018), redução na ocorrência de quedas e aumento de mobilidade (Ferraz, *et al.*, 2018; Patricio, *et al.*, 2020), diminuição da intensidade da dor, aumento da área de seção transversa e a espessura do músculo quadríceps e alteração positiva dos biomarcadores inflamatórios em comparação com o treinamento convencional em atletas de futebol (Nambi, *et al.*, 2022), eficiente para restaurar equilíbrio e função motora do membro superior e reduzindo o tempo de tratamento em pacientes pós acidente vascular cerebral (Henrique, *et al.*, 2019), podendo ser uma alternativa promissora e eficaz para auxiliar a terapia convencional (Mazzini, *et al.*, 2019; Ambrosio, *et al.*, 2020; Pazzaglia, *et al.*, 2020).

Apesar de benefícios associados ao uso de realidade virtual em intervenções na área da saúde, a problemática acerca do uso de telas e adoecimento se torna necessária. Miller e colaboradores (2021), realizaram um estudo que permitiu avaliar os efeitos da realidade virtual na noção de tempo de um jogador diferem da noção do tempo de quem usa monitores comuns de computador; os alunos jogaram 28,5% mais tempo do que percebiam na realidade virtual, em comparação com o formato convencional. Este fenômeno é conhecido como compressão de tempo, podendo ter efeito positivo ao favorecer o paciente a lidar com intervenções dolorosas ou procedimentos difíceis por um período. Porém, em diferentes circunstâncias, leva a consequências negativas à medida que os controles ficam mais confortáveis de usar por longos períodos e assim, o indivíduo perde a percepção de tempo.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta sobre o uso excessivo de telas na infância e fase adulta visto que afeta o ritmo circadiano, caracterizado por mudanças físicas, mentais e comportamentais que seguem um ciclo de 24 horas e respondem principalmente à luz e à escuridão, podendo gerar alterações no sono e

cognição (WHO, 2018). Além disso, o tempo gasto com telas dessensibiliza o sistema de recompensa do cérebro. Jogos eletrônicos e redes sociais favorecem uma espécie de “vício” ao liberar dopamina de forma exagerada, neurotransmissor que gera uma sensação de bem-estar (Miler, *et al.*, 2021). Portanto, a realidade virtual por meio de jogos virtuais que estimulem atividade física voluntária pode ser uma estratégia na promoção à saúde da população desde que seu uso seja bem estudado e controlado a fim de se obter resultados positivos.

2.2 Comportamento Sedentário

Segundo o Guia de atividade física para a população brasileira, publicado em 2021 pelo Ministério da saúde, o comportamento sedentário é caracterizado por atividades realizadas com o indivíduo acordado, sentado, reclinado ou deitado; utilizando celular, computador, tablet, videogame, assistindo televisão ou à aula, trabalhos manuais; dentro do carro, ônibus ou metrô, ou seja, em ações que normalmente demandam menor gasto energético (Oliveira, *et al.*, 2020; Ministério da saúde, 2021). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o tempo gasto nessas atividades está relacionado ao aumento do risco de desenvolver doenças, com evidências de que o número de horas diárias que o indivíduo passa vendo televisão aumenta o risco de desenvolver obesidade, hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares (IBGE, 2019).

A região nordeste apresenta maior taxa de sedentarismo comparada a outras regiões do Brasil, com destaque para o estado de Alagoas, onde 43% da população adulta é considerada sedentária ou insuficiente ativa; enquanto a média nacional é 40,3%. Pernambuco encontra-se como segundo estado com maior índice e sedentarismo, com apenas 31,3% da população adulta praticante de algum tipo de atividade física (IBGE, 2019). Os dados são considerados para aqueles que praticaram algum tipo de atividade física por menos de 150 minutos por semana, considerando atividade física como qualquer prática de movimento corporal como: lazer, trabalho e deslocamento (Brasil, 2019).

Em 2022, a OMS divulgou o Status Global sobre atividade física em que faz um alerta sobre os altos índices de sedentarismo nos países, favorecendo o adoecimento da população. Neste relatório, cerca de 47% da população adulta brasileira encontra-se sedentária ou insuficiente ativa. De acordo com esses

documentos, percebe-se o crescimento do comportamento sedentário da população brasileira e pernambucana ao longo dos anos.

Antes de entender os benefícios do exercício, é preciso entender a diferença entre: atividade física, exercício físico e treinamento. A atividade física envolve qualquer movimento corporal que acarreta gasto calórico, como: andar, subir escada, limpar a casa. Enquanto isso, o exercício físico envolve planejamento com o objetivo de melhorar ou manter os componentes físicos, como a estrutura muscular, a flexibilidade e o equilíbrio, com protocolo elaborado por profissional de educação física. Portanto, todo exercício físico é uma atividade física mas nem sempre o inverso é verdadeiro (Brasil- Ministério da Saúde, 2023).

A atividade física pode proporcionar benefícios à saúde, praticando de forma regular e com duração e intensidade adequadas (WHO, 2018). Em estudo sobre a associação entre domínios específicos de atividade física e mortalidade, o risco relativo entre os participantes mais ativos foi 34%, 36%, 17% e 12% menor para atividades esportivas, atividades rotineiras, ocupacionais e relacionadas ao deslocamento/transporte, respectivamente, quando comparado aos participantes sedentários (Fernandez, *et al.*, 2015). Uma revisão conduzida por Lemes e colaboradores (2018), mostrou que exercícios aeróbicos foram capazes de aumentar níveis de HDL-c, redução de pressão arterial e circunferência da cintura de adultos com síndrome metabólica, demonstrando a importância da atividade física para a saúde.

O combate ao sedentarismo através do estímulo a prática regular de atividade física tem sido recomendado na prevenção e tratamento da síndrome metabólica e doenças cardiovasculares por ter impacto positivo nos parâmetros clínicos e, por consequência, qualidade de vida (Caceres *et al.*, 2018). Nesse contexto, protocolos têm sido estudados em realidade virtual, (Lorenzo *et al.*, 2015; Gallardo- alfaró *et al.*, 2021; Nascimento *et al.*, 2022) como forma de interação a um ambiente tecnológico, tornando atrativa a sessão e podendo ser utilizada em diversas situações (Fischer, 2013; Arnoni, 2015; Audi *et al.*, 2018).

2.3 Síndrome metabólica: Definições, epidemiologia e fisiopatologia

A síndrome metabólica representa um conjunto de anormalidades metabólicas que incluem: hipertensão arterial sistêmica, obesidade abdominal, resistência

insulínica, dislipidemia aterogênica e não-aterogênica, estando fortemente ligada ao aumento de doenças cardiovasculares (Steele, *et al.*, 2019; Pereira, *et al.*, 2020). A maioria desses componentes é utilizada como critério diagnóstico por algumas diretrizes, como a *International Diabetes Federation (IDF)* e a *National Cholesterol Education Program (Painel de Tratamento de Adultos III) (NCEP ATP III)*, além da OMS (Alberti, *et al.*, 2005; Valadares, *et al.*, 2022).

Ainda hoje, não há uma definição clínica única para o diagnóstico, mesmo utilizando critérios comuns. Como síndrome é consenso que o diagnóstico requer a associação de, pelo menos, dois ou mais fatores de risco. O agrupamento de fatores de risco para o desenvolvimento de DCV tornou-se a definição mais amplamente utilizada. Proposto em 2009 pelo IDF (International Diabetes Federation) e pelo American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI) na tentativa de unificar as definições existentes (Alberti, *et al.*, 2009). Além disso, apesar das diferenças, todas as definições são baseadas no chamado "quarteto mortal" de alterações metabólicas como: obesidade, intolerância à glicose, hipertrigliceridemia e hipertensão arterial, com origem multifatorial não totalmente compreendida, mas que possuem relação direta na fisiopatologia (Bovoloni, *et al.*, 2020).

Nos últimos dez anos, a epidemiologia da síndrome metabólica vem crescendo no mundo devido ao aumento exponencial da obesidade e do sedentarismo (Rochlani, 2017). Sua prevalência varia no mundo de acordo com raça/etnia, idade, gênero e critérios utilizados no diagnóstico (Valadares, *et al.*, 2022) e frequentemente corresponde a da obesidade (Gallardo-alfaro *et al.*, 2021). Em média mundial, a prevalência é de 20% do sexo masculino, e 16% do sexo feminino até os 40 anos; cerca de 41% e 37% do masculino e feminino respectivamente entre 40 e 59 anos, e após os 60 anos são 52% masculino, e 54% da população feminina (Pucci *et al.*, 2017; IDF, 2006). No Brasil, foi registrada uma prevalência de SM na população adulta de 29,6%, podendo alcançar mais de 40% nas faixas etárias maiores que 60 anos. Uma coorte brasileira também mostrou prevalência de 44% de SM na população adulta (Oliveira, *et al.*, 2020).

A variação na distribuição geográfica da SM e o recente aumento da prevalência mundial enfatiza a importância do meio ambiente e fatores de estilo de vida, como uma alimentação desequilibrada e sedentarismo como sendo principais fatores de risco (Pereira *et al.*, 2020; Kang *et al.*, 2021). Sua prevalência varia ao redor do mundo e muitas vezes corresponde à prevalência da obesidade. Existe uma

grande variação na prevalência com base sobre idade, sexo, raça/etnia e os critérios utilizados para diagnóstico (Rochlani *et al.*, 2017).

A fisiopatologia da síndrome metabólica ainda é alvo de grandes debates. Os mecanismos patogênicos da SM são complexos e ainda precisam ser totalmente elucidados, se os componentes individuais representam patologias distintas ou manifestações de um mecanismo patogênico ainda é debatido (Pereira, *et al.*, 2020; Nascimento, *et al.*, 2022). No entanto, além de parâmetros utilizados no diagnóstico, a predisposição genética e fatores ambientais configuram-se como fatores de risco importantes no estabelecimento da síndrome, relevantes dentro do contexto fisiopatológico (Lopez-Candales, *et al.*, 2017).

Três componentes primários podem ser citados como envolvidos na fisiopatologia da síndrome metabólica, relacionados ao sistema neuroendócrino: o sistema aferente, que envolve a leptina e outros sinais de saciedade e apetite de curto prazo; o sistema nervoso central; e a via eferente, um complexo de apetite, saciedade, efeitores autonômicos e termogênicos, que leva ao estoque energético (Souza, *et al.*, 2010; BRASIL, 2016). Portanto, o balanço energético é alterado por aumento do consumo calórico, diminuição do gasto energético ou por ambos (BRASIL, 2016). Recentemente, a influência da disfunção endotelial, estresse oxidativo crônico, inflamação sistêmica e eventos aterotrombóticos como fatores de risco fundamentais para o estabelecimento da síndrome permeiam a discussão sobre a patogênese da SM (Bovoloni, *et al.*, 2020).

De todos os mecanismos propostos, a resistência à insulina, ativação neuro-hormonal e inflamação crônica de baixo grau parecem ser os protagonistas na iniciação, progressão e transição da SM para doença cardiovascular (Rochlani *et al.*, 2017; Keshk, *et al.*, 2019; Pereira *et al.*, 2020). O principal causador do estado inflamatório crônico está associado a resistência à insulina (RI) ou hiperinsulinismo causado pela elevação de fator de necrose tumoral (TNF-alfa), interleucina 6 (IL-6), fibrinogênio e proteína C reativa (PCR). Desta forma, o aumento da adiposidade visceral demonstrou ser um gatilho primário para a maioria das vias metabólicas envolvidas na fisiopatologia (Matzawa *et al.*, 2011; Rochlani *et al.*, 2017; Nascimento *et al.*, 2022) relacionado aos fatores pró coagulantes, como, fibrinogênio e fator VII de Von Willebrand, aumentando as citocinas e causando ativação prematura das plaquetas e por fim placas obstrutivas e maior risco cardiovascular (Ferraz,2020;

Lind *et al.*, 2021).

2.4 Transição nutricional vs. Processo saúde-doença

O Brasil passou por mudanças de ordem demográfica, social e econômica ao longo dos anos (Conde, *et al.*, 2022). A população urbana aumentou de 60% para 89%; expectativa de vida ao nascer aumentou de 53,5 a 75,5 anos (Figueiredo, *et al.*, 2016). Ou seja, houve mudança nos últimos 50 anos influenciado pelos fatores socioeconômicos e políticos (Assumpção, *et al.*, 2022). Acompanhada à rápida transição demográfica, particularmente acelerada no período 1960- 1980, ocorreram outras mudanças significativas na estrutura de ocupações e empregos, passando de um mercado de trabalho fundado no setor primário (agropecuária e extrativismo) para uma demanda de mão-de-obra concentrada no setor secundário e, sobretudo, no setor terciário da economia (Batista Filho, *et al.*, 2003). Essas transformações influenciam questões de renda, estilo de vida e demandas nutricionais (Conde, *et al.*, 2022).

Um aspecto importante na compreensão do cenário epidemiológico dos problemas alimentares e nutricionais no Brasil é pautado em disparidades regionais (desigualdade social), onde as regiões Norte e Nordeste são historicamente consideradas de menor poder socioeconômico em comparação às regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul (Souza, *et al.*, 2017). No padrão dietético associado a essas mudanças nutricionais, observou-se aumento no consumo de refrigerantes, biscoitos, embutidos e refeições industrializadas em 425%, 218%, 173% e 77% respectivamente (BRASIL, *et al.*, 2005). Por outro lado, reduziu-se o consumo de ovos, gordura animal, peixes, raízes e tubérculos em 83%, 63%, 38% e 33%, respectivamente (BRASIL, *et al.*, 2005). O consumo médio de sal no Brasil, cerca de 12 gramas ao dia atingiu o dobro da recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), por exemplo.

Segundo Barros e colaboradores, (2019), a transição nutricional tem afetado de forma significativa o estado nutricional da população e se caracteriza por mudanças nos padrões nutricionais com alterações econômicas, sociais e culturais. Alterações como essa representam um aumento no consumo de alimentos ultraprocessados, com alto teor de gordura ou açúcar; menor ingestão de alimentos minimamente processados ou in natura como frutas, verduras, legumes, cereais e grãos; além de alterações no estilo de vida, gerando impacto na saúde pública, principalmente para aqueles com menores condições socioeconômicas por muitas vezes não terem

acesso à informação para melhores escolhas dentro de sua realidade (Assumpção, *et al.*, 2022; Conde, *et al.*, 2022). Esse fato gera um quadro de desequilíbrio energético por conta da elevada ingestão de alimentos com alta densidade calórica e baixo aporte nutricional, considerado fator de risco para doenças crônicas (Souza, *et al.*, 2010).

É interessante observar que algumas populações parecem apresentar, ao mesmo tempo, características de obesidade e subnutrição, o chamado “*dual burden*” (Varela, *et al.*, 2012). Estas condições aparentam ocorrer independentes da situação social ou mesmo do gênero; e, por isso, sobrepeso e obesidade assumiram distribuição mais homogênea entre os gêneros, as diferentes classes sociais e faixas etárias (Xavier, *et al.*, 2017).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2016, mais de 1,9 bilhão de adultos estavam acima do peso, dos quais 650 milhões eram obesos no mundo, representando 11% dos homens e 15% das mulheres (WHO, 2016). Em 2025, a estimativa é de que 2,3 bilhões de adultos ao redor do mundo estejam acima do peso, sendo 700 milhões de indivíduos com obesidade, isto é, com um índice de massa corporal (IMC) acima de 30 kg/m² (Associação Brasileira para Estudo de Obesidade e Síndrome Metabólica- ABESO, 2023). No Brasil, cerca de 55,4% da população encontra-se com excesso de peso, com níveis de IMC acima de 25 kg/m²; dos quais 57,1% são homens e 53,9% mulheres. Quando os níveis de IMC estão acima de 30kg/m², caracterizando obesidade, a estatística no Brasil 19,8%; com 18,7% para homens e 20,7% para mulheres (VIGITEL, 2019). Em Pernambuco, encontra-se o mesmo padrão, com prevalência de obesidade em 19,7% dos homens e 23,4% das mulheres (VIGITEL, 2019).

Mudanças sociais e comportamentais na sociedade implicaram no aumento da ingestão alimentar e, portanto, no aumento da prevalência de doenças crônicas como a síndrome metabólica (Assumpção, *et al.*, 2022). O menor número de refeições realizadas em casa, aumento compensatório da alimentação em redes de *fast food* e tamanho das porções acarretaram o aumento da densidade calórica de cada refeição e desequilíbrio do balanço energético. Fatores como estes contribuíram para a tendência crescente de doenças crônicas no país e no mundo (BRASIL, 2016).

O estilo de vida moderno desempenha influência no ganho de peso por fatores que interferem na ingestão alimentar, como a necessidade de realizar refeições em curto espaço de tempo atrapalha os mecanismos de saciedade, atividades de lazer podem resultar em alterações comportamentais relacionadas ao hábito alimentar em

que o sistema de prazer e recompensa (não homeostático) se sobrepõe ao sistema regulador homeostático (BRASIL, 2016; Neiva, *et al.*, 2021). Esse ciclo favorece o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como a hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus*, obesidade e conseqüentemente a síndrome metabólica, representando um problema de saúde de ordem social com altos índices de morbimortalidade no Brasil (Barros, *et al.*, 2019; Neiva, *et al.*, 2021).

A situação pandêmica acarretada pelo novo Coronavírus (COVID-19) gerou várias mudanças no cotidiano das pessoas em diversos aspectos, gerando fortes alterações no padrão alimentar, podendo ser encarada como escape ou sinônimo de qualidade de vida (Oliveira, *et al.*, 2021). Possíveis mudanças de hábitos alimentares e suas conseqüências causadas por esse cenário, são alvos de debate. A pesquisa realizada por Malta e colaboradores em 2020, do tipo transversal, realizada no Brasil (analisando apenas indivíduos adultos), concluiu que o cenário atual favoreceu uma piora no estilo de vida e aumento de comportamentos de risco para a saúde, como a elevação em 5,8% no consumo de chocolates, biscoitos, tortas e 3,7% no consumo de salgadinhos, além da redução do consumo de hortaliças em torno de 4,3% (Malta *et al.*, 2020).

Segundo Steele e colaboradores (2020), analisando dados da população brasileira, notou-se que o consumo desse tipo de alimento foi aumentado principalmente na região Norte, elevando o número de indivíduos que fazem seu uso pelo menos uma vez ao dia antes da pandemia (77,6%) e durante a pandemia (81,7%). Sugere-se que o aumento na tendência de alimentos ultraprocessados nesta região, associada com a categoria inferior de escolaridade, possam ser preditores para desigualdades sociais na resposta do comportamento alimentar durante a pandemia (Steele *et al.*, 2020). Estudos realizados com brasileiros (Pesquisa Nacional de Saúde, 2019) evidenciaram dados que comprovam a relação entre o alto consumo de carne com gordura, refrigerante e doces, com jovens de menor nível de instrução, dados que corroboram com os achados de Steele e Colaboradores (2020).

A transição nutricional no Nordeste e por conseqüência em Pernambuco, representa, de fato, uma abordagem específica de mudanças mais abrangentes no perfil de morbimortalidade que expressa modificações amplas da sociedade como a habitação e saneamento, hábitos alimentares, níveis de moradia e renda, dinâmica demográfica, acesso e uso social das informações, escolaridade, utilização dos serviços de saúde, aquisição de novos estilos de vida e outras vertentes (Batista –

Filho, 2003). Corresponde na prática, à passagem de um estágio de atraso econômico e social para uma etapa superior representativa do desenvolvimento humano, em grande parte baseado em valores da chamada civilização ocidental. (Monteiro *et al.*, 2000; Patarra, 2000).

O município da Vitória de Santo Antão, localizado em Pernambuco, região nordeste do Brasil, é distante 46 Km da capital Recife, com população total de 139.583 habitantes, estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE) em 2020. O percentual da população ocupada em 2019 foi de 18,6%, e o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 2 salários-mínimos, com índice de GINI de 0,42; utilizado como instrumento de avaliação para identificar o grau de concentração de renda em determinado grupo. Possui índice de Desenvolvimento Humano Municipal- IDHM de 0,640 e incidência de pobreza de 49,88 de acordo com o diagnóstico situacional de 2023 (Brasil, 2023). Além disso, é conhecido por sua produção de hortifruti, estando na lista dos vinte municípios que mais produzem esse gênero no Brasil e com produção agrícola importante de cana de açúcar, feijão, mandioca e milho (IBGE, 2022). No entanto, a produção não determina os hábitos alimentares da população localizada em área urbana, com aumento de consumo de alimentos ultraprocessados e processados nas últimas décadas, acompanhando o quadro de transição nutricional do país, favorecendo o aumento da prevalência de doenças crônicas como hipertensão arterial sistêmica e diabetes *mellitus* (Lima, 2020).

Desta forma, ações no território são ditas como principais ferramentas para viabilizar a promoção da saúde na atenção básica no Brasil (Pereira, *et al.*, 2020). O reconhecimento de que a saúde tem um caráter multidimensional e que o usuário é um sujeito ativo em busca de autonomia são condições essenciais à prática neste âmbito da atenção (Vasconcelos, *et al.*, 2018). Nesse sentido, estratégias de promoção à saúde constituem um importante dispositivo a ser adotado com foco no atendimento integral do indivíduo (BRASIL, 2012; Vasconcelos, *et al.*, 2018).

3 HIPÓTESE

Realidade virtual utilizada como protocolo de treinamento físico é uma ferramenta de promoção à saúde na atenção básica, resultando em controle de parâmetros bioquímicos e antropométricos de adultos com síndrome metabólica.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Investigar a relação entre o uso de realidade virtual como ferramenta de promoção à saúde com parâmetros bioquímicos e antropométricos de indivíduos adultos com Síndrome Metabólica em Vitória de Santo Antão-PE.

4.2 Específicos

- Caracterizar perfil sociodemográfico dos participantes;
- Descrever perfil alimentar qualitativo da população;
- Comparar a presença de componentes da SM, antes e após intervenção;
- Definir perfil antropométrico para classificação do estado nutricional antes e após a intervenção utilizando peso, altura, circunferência da cintura e quadril.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Desenho da Pesquisa (tipo de estudo e população)

Estudo longitudinal prospectivo com adultos na faixa etária 40-59 anos, cadastrados nas unidades básicas de saúde do município de Vitória de Santo Antão, no período de fevereiro a outubro de 2023.

5.2 Local da pesquisa

O estudo foi realizado nas Unidades básicas de saúde (UBS) do município da Vitória de Santo Antão-PE, visto que esse possui cerca de 33 unidades, dessa forma, a escolha foi realizada observando as que possuem disponibilidade de espaço como sala para realização das atividades contendo birô, cadeiras e suportes para os instrumentos de avaliação e intervenção, para que seja realizada todas as fases da pesquisa, desde a aplicação de questionários e entrevistas, até mesmo a aplicação de avaliações básicas e intervenções com RV. Por caracterizar locais de atendimento e assistência à população de forma universal, abrange diversas pessoas, com condições sociais diferenciadas, favorecendo uma amostra de participantes mais fidedigna com a realidade da cidade.

5.3 Amostra de Participantes

De acordo com dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde, há um total de 16.053 pacientes registrados no município com essas características. Na escolha das faixas etárias para compor a amostra, procurou-se abranger aproximadamente a variação considerada pelos autores (Bezrukov et al., 2018; Lian et al., 2019) como prevalentes para o surgimento de alterações promovidas pela SM. Para predição do número amostral foi utilizado o software *G Power*, versão 3.1.9.7, estabelecendo um número de 74 participantes com base na literatura, considerando valor de poder $\beta=0.80$ ou 80%, e um design de efeito de 0.5 ou $f=0.5$, numerador $df=10$ para um erro $\alpha=0.05$. O tamanho do efeito foi calculado a partir de estudos anteriores (Crespo, et al., 2020; Charan, et al., 2021).

5.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

- Critério de inclusão – Foram incluídos no estudo adultos de 40 a 59 anos, cadastrados em unidades básicas de saúde, de ambos os sexos que

apresentem componentes da síndrome metabólica (hipertensão arterial, diabetes e/ ou obesidade diagnosticados). Vale ressaltar, que essa faixa etária é descrita na literatura apresentando maior prevalência para a SM na população adulta.

- Critérios de exclusão – Foram excluídos os indivíduos que apresentem (a) distúrbios neurológicos ou psiquiátricos, informação essa, obtida através do autorrelato do voluntário, em decorrência de diagnóstico clínico visto que, essas condições impediriam sua participação, devido à RV envolver capacidades de compreensão e de treinamento físico; (b) mulheres gestantes; (c) aqueles que apresentarem quaisquer situações clínicas e funcionais, em decorrência de limitações físicas, por exemplo, ausência de deambulação e perda de movimento em membros superiores, impossibilitando sua participação no estudo; (d) voluntários que apresentam tonturas recorrentes ou diagnóstico de labirintite, pois o uso de realidade virtual pode provocar nessas pessoas risco de mal estar; (e) voluntários que praticarem atividades físicas de forma rotineira, pois essa poderia ser considerado um risco de viés para a pesquisa, pelo fato, de interferir nos resultados a serem gerados pelo treinamento com RV; (f) voluntários analfabetos pois houve impossibilidade de leitura dos questionários.

5.5 Recrutamento dos Participantes

A equipe de pesquisadores realizou contato inicial com os responsáveis pelas UBS, as enfermeiras e agentes comunitários de saúde, de forma presencial, a fim de estabelecer qual é o perfil dos pacientes que buscam atendimentos neste local, obtendo informações a respeito da faixa etária e quais as principais incapacidades perceptíveis no momento da marcação de atendimentos e da realidade da comunidade coberta. Assim, de acordo com essas informações prévias, foi agendada visitas dos presentes pesquisadores nestas UBSs, visando identificar indivíduos elegíveis. Após essa etapa foi realizado o contato inicial com os comunitários na sala de espera das unidades e conversado sobre sua situação clínica e a partir do autorrelato foi convidado a participar da pesquisa com esclarecimentos acerca dos objetivos e dos procedimentos que seriam desenvolvidos durante o estudo. Após o aceite do voluntário foi solicitada a assinatura do TCLE.

Desta forma, após a assinatura do TCLE e predição dos participantes que possuem SM, como também os que não possuem, eles foram alocados nos 4 grupos estabelecidos: grupo RV sem SM (1), RV com SM (2), grupo sem SM controle (3) e grupo com SM controle (4). A vista disso, visando a homogeneidade entre os grupos foi considerado que todos os grupos além de serem definidos com a presença ou não de SM, deveriam apresentar semelhança com relação à média de idade e sexos.

Os voluntários responderam um questionário semiestruturado para coleta de informações sociodemográficas e de frequência alimentar para avaliação dos hábitos. Todas as variáveis foram avaliadas antes da primeira e após a última sessão de RV.

5.6 Instrumentos de Coleta de Dados

5.6.1 Análise dos componentes da Síndrome metabólica

A análise dos componentes da síndrome metabólica foi realizada utilizando os parâmetros da Federação Internacional de Diabetes definida como uma das mais adequadas para a população brasileira, que estabelece os seguintes critérios: presença de obesidade abdominal, verificada pela CC acima de: 94 cm no sexo masculino e 80 cm para o feminino; junto à presença de 2 ou mais dos seguintes componentes: níveis ≥ 100 mg/dl ou diabetes diagnosticado; TG: ≥ 150 mg/dl ou em uso de medicação; níveis de HDL-C < 40 mg/dl no sexo masculino e < 50 mg/dl no feminino ou em tratamento; PAS: ≥ 130 mmHg ou PAD: ≥ 85 mmHg ou em tratamento. Foram incluídos na pesquisa aqueles que apresentavam alterações na pressão arterial sistêmica ou diagnóstico prévio de HAS (Hipertensão arterial sistêmica), alterações glicêmicas ou diabetes diagnosticado previamente e alterações bioquímicas no perfil lipídico, obesidade, ou seja, apresentarem componentes da síndrome metabólica, dados analisados pela equipe de pesquisadores: Thayná Menezes Santos (nutricionista CRN-6: 29405) e Mayara Luclécia (fisioterapeuta CREFITO: 354283-F). A equipe também contou com auxílio de estudantes de nutrição (Hugo Renan, Davi e Arthur pontes) e fisioterapia (Érica Helena).

Se fosse necessário, os participantes teriam como referência o médico Rogério Antônio Falcão Costa, CRM: 18292, para esclarecimentos e possível orientação sobre sua saúde sem quaisquer ônus financeiro durante as etapas nas unidades básicas de saúde em data combinada. Além disso, os participantes teriam como referência sua

unidade básica de saúde do território para assistência sobre sua situação de saúde, contando com médico, enfermeira, agente comunitário de saúde, técnico de enfermagem, e equipe multidisciplinar NASF-AB.

No primeiro contato, após assinatura do TCLE, foi solicitado o contato dos voluntários, em que, através de ligações foi informado o dia e local definidos pelos pesquisadores para realização de exames bioquímicos. O Órion Laboratório de Análises Clínicas, situado no endereço: Rua Imperial, 10 - Matriz, Vitória de Santo Antão - PE, 55602-100, foi responsável pela análise, coleta da amostra sanguínea por profissionais devidamente qualificados e a liberação dos resultados para os voluntários e equipe de pesquisadores. Foi possível realização de exames bioquímicos sem custos aos voluntários por meio de parceria realizada com a prefeitura da Vitória de Santo Antão. A partir da interpretação dos exames laboratoriais, os participantes que obtiveram alterações no perfil lipídico e/ou glicêmico e/ou antropométrico foram incluídos no estudo nos grupos com SM.

Para que ocorresse a coleta de sangue, foi coletado o equivalente à 4 colheres de sopa de sangue da veia na região do braço, cerca de 30 ml e os voluntários foram orientados a comparecerem com um jejum de 8 a 10 horas, de posse da requisição prescrita pelo profissional de saúde da equipe de pesquisadores (Nutricionista). Os voluntários que apresentaram exames com até três meses de resultado foram considerados válidos, sendo dispensados da coleta pré-intervenção. O laboratório Órion foi responsável por coleta, armazenamento em seu depósito de amostras sanguíneas de acordo com sua identificação e contendo informações relacionadas à pesquisa e armazenamento por 15 dias até finalização das análises da amostra e descarte do material biológico, assim como divulgação dos resultados para os participantes.

Foram realizados exames para análise dos níveis séricos de glicose em jejum, hemoglobina glicada, triglicerídeos, colesterol total, colesterol lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e colesterol lipoproteína de baixa densidade (LDL-C). Com isso, os resultados obtidos foram importantes para análise da presença de componentes da SM e comparação em relação ao início e final do estudo (pré e pós-intervenção). Em todas as etapas, os voluntários foram orientados quanto à procura do serviço de saúde e esclarecidos sobre sua situação de saúde a partir dos resultados obtidos no estudo.

5.6.2 Para definição do perfil antropométrico

Para classificação do estado nutricional foram mensurados a altura por meio de estadiômetro, com o voluntário descalço na posição anatômica, o ponto mais alto do crânio foi usado como referência para marcar a medida. O peso foi verificado com balança eletrônica digital portátil G-Tech® (com capacidade total de 150 Kg), o indivíduo orientado a subir descalço, manteve a posição anatômica e respirou normalmente. A circunferência da cintura foi utilizada para diagnóstico de acúmulo de gordura abdominal e aferida por meio de fita métrica Merita® flexível e inextensível, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, sem roupas na cintura (quando possível). Os valores considerados foram: para baixo acúmulo, valor menor que 80 para o sexo feminino e menor que 94 para o masculino; alto acúmulo os valores entre 94 e 102 para o sexo masculino, entre 80 e 88 para feminino; muito elevado valores acima de 102 e 88 para os sexos masculino e feminino respectivamente. O índice de massa corporal foi calculado com a divisão do peso (Kg) pela altura (m) ao quadrado. A circunferência do quadril utilizada para cálculo do índice de relação cintura-quadril, com fita métrica Merita® flexível e inextensível, no ponto de maior perímetro do quadril, levando em consideração a porção mais volumosa da região glútea, em que valores acima de 0,8 para mulheres e acima de 0,96 para homens indica risco alto para resistência à insulina. A definição de sobrepeso e obesidade foi definida de acordo com os critérios da OMS, nos quais é considerado eutrofia, o IMC $\geq 18,5$ até 24,9; sobrepeso um IMC ≥ 25 e obesidade um IMC ≥ 30 . Todas as análises propostas nessa fase do projeto, ocorreram em uma sala disponibilizada pela responsável da unidade básica de saúde (enfermeira) de forma individual, contendo os devidos instrumentos propostos para as avaliações. Todos os materiais citados acima, são pertencentes aos pesquisadores responsáveis pelo estudo.

5.6.3 Pressão Sistólica e diastólica

A aferição foi realizada com auxílio de estetoscópio e esfigmomanômetro da marca Premium® em três momentos: após 5 minutos de repouso, 10 e 15 minutos com bexiga esvaziada, em ambiente agradável, na posição sentada e com o membro superior direito estendido na altura do coração. O manguito foi colocado firmemente cerca de 2 cm a 3 cm acima da fossa antecubital, centralizando a bolsa de borracha sobre a artéria braquial. A largura da bolsa de borracha do manguito correspondeu a

40% da circunferência do braço, e seu comprimento envolveu 80% a 100% do braço. O estetoscópio foi colocado sobre a artéria braquial e o manguito insuflado até 30 mmHg acima do desaparecimento do pulso radial e esvaziado mais lentamente, 2-3 mmHg/segundo. Na ausculta dos ruídos de Korotkoff, foi padronizado o primeiro som (aparecimento do som) como pressão sistólica e o quinto som ou desaparecimento dos sons para a pressão diastólica. Calculou-se então a média de três aferições, com intervalo de 5 minutos entre essas. No presente estudo foi considerada a hipertensão por autorrelato, bem como o indivíduo com níveis pressóricos normais ou elevados, que referiram uso de anti-hipertensivo. Após cada aferição executada, houve desinfecção do instrumento com fricção de álcool a 70%. Todos os materiais citados acima, são instrumentos pertencentes aos pesquisadores responsáveis pelo estudo.

5.6.4 Para Caracterização do perfil sociodemográfico

Para caracterização do perfil sociodemográfico foi realizado questionário estruturado com os participantes no primeiro encontro (APÊNDICE E). O questionário se baseou em coletar informações sobre: condições de moradia, renda mensal, número de pessoas na residência, escolaridade, condições de saúde (relato de doença crônica, dificuldade ao urinar, evacuar e medicamentos de uso rotineiro), se pratica atividade física, pressão arterial e antropometria (peso, altura, circunferência da cintura e quadril). O tempo estimado para coleta das informações socioeconômicas foi de cinco minutos.

5.6.5 Para Avaliar hábitos alimentares

Para avaliação do perfil alimentar dos participantes foi aplicado um questionário de frequência alimentar como referência de Ribeiro e Cardoso, 2002; Sales *et al.*, 2006; com os alimentos divididos em blocos por classificação da seguinte forma: I. cereais/tubérculos e raízes; II. Hortaliças, verduras e legumes; III. Frutas; IV. Leite e derivados; V. Leguminosas; VI. Carnes e ovos; VII. Óleos e gorduras; VIII. Açúcares e doces. A partir disso, os voluntários marcaram dentro da lista de alimentos a frequência de consumo, dentre as opções: nunca, menos de 1x ao mês, de 1x a 3x ao mês, 1x por semana, 2x a 4x por semana, 1x ao dia ou 2x ou mais por dia como ilustrado no **ANEXO C**.

O questionário de frequência de consumo alimentar possui baixo custo e é um método relativamente rápido, possibilitando a classificação conforme níveis de

consumo habitual e grupos de alimentos (CINTRA, I.P, *et al*, 1997). Apesar de limitações existentes como: possível perda de detalhes da ingestão, quantificação, depender da memória do passado e poder ser pouco exato, ainda se constitui como um dos melhores métodos de investigação nutricional em estudos epidemiológicos e de validação de inquéritos alimentares (RIBEIRO, *et al*, 2006), suas vantagens se sobrepõem, tornando-se aplicável e relativamente confiável em estudos de larga escala.

Esse instrumento foi utilizado para investigar o perfil alimentar dos participantes, assim como analisar o grau de processamento dos alimentos habituais, possibilitando a associação entre deficiência ou excesso nutricional por meio de desequilíbrio da ingestão de grupo alimentar listado. O tempo estimado para responder este questionário foi de sete minutos.

5.6.6 Grupos controle

As atividades de orientação sobre saúde foram realizadas nos dois grupos controle, em forma de panfletos em grupos de whatsapp. As atividades tinham como foco esclarecer sobre a síndrome metabólica e seus respectivos riscos além da explanação sobre a influência da alimentação, atividade física, sono, hidratação e saúde mental no quadro clínico. Os comunitários receberam orientações, com temáticas semanais pré-estabelecidas de acordo com o APÊNDICE C, por meio de recursos didáticos como folheto ilustrativo.

5.6.7 Treinamento com Realidade Virtual

O início da sessão com realidade virtual foi feito após aferição de pressão arterial e frequência cardíaca. O treinamento consistiu em um conjunto de estimulação em ambiente virtual realizado pelos grupos RV durante um tempo de 60 min diários, 2 vezes por semana (em dias não consecutivos) durante 6 semanas, com um aumento progressivo da intensidade durante as semanas. O protocolo utilizado foi elaborado por profissional de educação física (Ana Beatriz), membro da equipe e consistiu em: 10 minutos de aquecimento com 5 minutos de corrida/caminhada; 5 minutos com exercícios de mobilidade como: arremesso de bola, agachamento e mobilidade de quadril (3 séries de 20 segundos de atividade e 10 segundos de repouso). O **apêndice D** mostra as sessões de aquecimento e quais grupamentos musculares foram trabalhados.

Após o aquecimento, 40 minutos de exercícios utilizando do Kinect® Sports utilizando os jogos de boxe, futebol, vôlei de praia e atletismo (**apêndice E**). Estes jogos trabalham os membros superiores e inferiores, portanto, mais utilizados na literatura para indivíduos adultos (SILVA, *et al.*, 2020). Em seguida, 10 minutos de relaxamento com alongamentos de membros superiores, tronco e membros inferiores (3 séries de 20 segundos de atividade e 10 de descanso). Antes e depois da sessão de RV foi feita aferição da pressão arterial e frequência cardíaca de cada participante.

Para percepção de esforço de cada participante, foi aplicado a escala de Borg ao término de cada modalidade esportiva, de acordo com a tabela descrita no ANEXO G.

Antes do início de coleta de dados, os voluntários participaram de uma sessão introdutória e os assistentes de pesquisa demonstraram os procedimentos adequados do uso da RV e os participantes praticaram cada jogo. Os pesquisadores que realizaram a intervenção foram cegos para as avaliações, mas estavam cientes da sua natureza e dos achados físicos dos participantes. O pesquisador supervisor determinou objetivos e características terapêuticas dos jogos e agrupou os jogos de acordo com os participantes, mas não soube qual jogo usado por cada participante. Além disso, houve acompanhamento das sessões por meio de ficha elaborada (**APÊNDICE G**). Dessa forma, a investigação dos efeitos do treinamento com a realidade virtual foi realizada na sala disponibilizada pelas Unidades básicas de saúde. Todos os materiais citados acima, são instrumentos pertencentes aos pesquisadores responsáveis pelo estudo.

5.7 Procedimentos para coleta de dados

Com a assinatura do TCLE, após entrega dos resultados dos exames laboratoriais iniciais, os indivíduos foram alocados em quatro grupos: o grupo RV sem SM, e o grupo RV com SM, que serão submetidos à intervenção com sessões regulares de RV; o grupo controle sem SM e o grupo controle com SM. Os grupos alocados foram definidos de acordo com a disponibilidade do indivíduo em comparecer às sessões consecutivas. Os voluntários responderam a um questionário semiestruturado para coleta de informações sociodemográficas e clínicas (estado clínico geral, lista de medicamentos em uso e autorrelato de patologias). Os voluntários que apontassem desconforto durante as sessões de realidade virtual seriam interrompidos da sessão e o fluxo de atendimento feito a partir dos profissionais

presentes na unidade básica e contactado o SAMU quando fosse preciso, levando o participante para o hospital João Murilo de Oliveira, que se encontra a sete minutos do local de pesquisa, para que o voluntario possa ter os devidos cuidados sem ônus financeiro. As variáveis avaliadas antes da primeira sessão de RV também foram avaliadas após a última sessão de RV. Para mais, os questionários utilizados neste estudo, contou com a presença de um indivíduo totalmente treinado e apto para sua aplicação, estabelecido através de um treinamento com a equipe de pesquisadores.

6 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa está em conformidade com as diretrizes da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, com as Norma Operacional 001/13, Resolução CNS 441/11 e Portaria MS 2.201/11. Foi submetido para apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Acadêmico da Vitória, da Universidade Federal de Pernambuco obtendo número de CAAE: 59009522.9.0000.9430. Os participantes não tiveram quaisquer ônus financeiros e o orçamento previsto para o desenvolvimento da pesquisa foi de total responsabilidade dos pesquisadores. Além disso, o termo de consentimento livre e esclarecido foi lido e assinado por todos que aceitaram participar do estudo.

- **Riscos:** No que se refere aos riscos, a possibilidade de desequilíbrio ou queda, lesões musculares, contusões, pico hipertensivo e hipoglicemia durante a realização da sessão de RV foi evitada com a execução em espaço com piso adequado e práticas de alongamentos e aquecimentos antes da aplicação do treinamento com RV e pela verificação de sinais vitais, a qualquer momento que o participante demonstrou desconforto, tendo em vista a presença constante do profissional junto ao participante durante as intervenções. Para o risco de quebra de sigilo e de confidencialidade, esse foi limitado em razão de todas informações que forem pertinentes aos voluntários serão armazenadas em computador pessoal da pesquisadora Thayná Menezes Santos, protegido por senha. No que diz respeito ao risco de constrangimento durante a realização de todas as fases da pesquisa, foi minimizado através da preferência do paciente em realizar determinada atividade individualmente ou em grupo. O constrangimento possível na avaliação antropométrica foi minimizado porque este procedimento ocorreu numa sala reservada com apenas o voluntário e pesquisadora responsável. Devido a pandemia de COVID-19, a possibilidade de riscos de contaminação durante as etapas da pesquisa foi minimizada por uso de álcool 70%, máscara descartável utilizada pelos pesquisadores e oferecido aos voluntários e luvas descartáveis. O risco de perda dos exames foi minimizado pois foi feito cópia de todos.
- **Benefícios:** O voluntário pôde ter conhecimento do seu estado de saúde quanto aos aspectos físicos e nutricional. Além disso, receberam material informativo sobre síndrome metabólica e orientações para melhora de sua

qualidade de vida, sendo essas informações estabelecidas no início e ao final da pesquisa, informando aos participantes seu estado de saúde geral e os possíveis benefícios que foram estabelecidos a partir do treinamento com a RV, como também incentivo à prática de exercícios físicos mesmo após o fim do estudo. Além disso, foram encaminhados à assistência médica os participantes que sentirem desconforto durante as sessões, sem custos financeiros.

- **Armazenamento dos dados coletados:** os dados coletados nesta pesquisa, como: entrevistas, dados de avaliações, permaneceram em computador pessoal protegido por senha e armazenadas em pastas no OneDrive, sob a responsabilidade da pesquisadora Thayná Menezes Santos, no endereço: Rua Sebastião Gomes de Souza, Bela Vista, Vitória de Santo Antão - PE, nº 118, CEP 55608-520, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Inicialmente foi realizada a análise exploratória dos dados, com objetivo de obter os valores de frequência absoluta e relativa, além dos valores de média ou mediana com suas respectivas medidas de dispersão (desvio padrão, escores máximos e mínimos), de acordo com seu padrão de normalidade. A distribuição de normalidade foi avaliada, a partir do teste de Kolmogorov Smirnov.

Para a comparação entre médias entre os grupos foi utilizada uma ANOVA Two Way com comparações múltiplas seguida dos pós teste de Bonferroni, quando houve parametricidade ou teste t pareado. Entretanto os dados não paramétricos, utilizou-se o teste de Kruskal Wallis com múltiplas comparações e pós teste de Dunn. Para testar as possíveis associações entre variáveis foi utilizado o teste de Pearson ou Spearman. Para avaliação dos níveis de significância foi utilizado $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas através do software *IBM SPSS*.

8 RESULTADOS

8.1 Perfil sociodemográfico e clínico da população

Após contato com possíveis voluntários elegíveis na Unidade básica de saúde da Bela Vista, foram recrutados 96 participantes, nos quais, 12 homens e 84 mulheres e posteriormente, finalizaram o estudo 75 voluntários, dos quais 5 homens e 70 mulheres.

Os voluntários têm média de idade com desvio-padrão de $55 \pm 4,83$ para homens e $50 \pm 5,34$ para mulheres, com distribuição por cor autorrelatada e maiores percentuais para homens pretos e pardos (80%); parda e branca para mulheres, com 51,35% e 31,4% respectivamente. Em relação à escolaridade foi observado que a maioria dos voluntários homens finalizaram o ensino médio (75%) assim como as mulheres (38,5%), seguido de ensino fundamental incompleto (31,4%).

Um parâmetro importante analisado foi a renda dos voluntários. Foi questionado sobre a renda familiar e o resultado obtido é que, entre os homens, 60% possuem renda entre meio e um salário-mínimo, enquanto 20% possuem renda entre 1 e 1,5 salário. Já entre as mulheres a distribuição foi mais homogênea entre as classificações: meio e um salário (34,2%); menos de meio salário (32,4%); 21,42% com renda entre 1 e 1,5 salário; 7,14% com renda entre 1,5 e 2 salários-mínimos e 1,42% com renda acima de 2 salários.

Em relação à presença de doenças crônicas, os homens responderam SIM em 80%; enquanto as mulheres cerca de 66,2% responderam que não possuem doenças crônicas. As características sociodemográficas de idade, escolaridade, renda e presença de doenças crônicas dos participantes do estudo acima discutidas estão expostas na **tabela 1**.

Tabela 1: Características sociodemográficas da amostra.

Variável/ sexo	Homens	Mulheres
N (n/%)	5 (6,7%)	70 (93,3%)
Idade (Média \pm DP) *	$55 \pm 4,83^1$	$50 \pm 5,34^2$

Cor (n/%)	Branca – 2 (40%)	Branca – 22(31,4%)
	Preta – 1 (20%)	Preta – 11 (15,71%)
	Parda – 2 (40%)	Parda – 37 (51,35%)
Escolaridade (n/%)	Fundamental incompleto – 1 (20%)	Fundamental incompleto – 22 (31,4%)
	Médio incompleto – 3 (60%)	Médio incompleto – 14 (20%)
	Médio completo – 1 (20%)	Médio completo – 28 (38,5%)
		Superior incompleto – 4 (5,75%)
		Superior completo – 2 (2,85%)
Renda (salários- mínimos)		≤0,5: 24 (32,4%)
	>0,5 e ≤1,0: 3 (60%)	>0,5 e ≤1,0: 24 (34,2%)
	>1,0 e ≤ 1,5: 1 (20%)	>1,0 e ≤ 1,5: 16 (21,42%)
	>2,0: 1 (20%)	>1,5 e ≤2,0: 5 (7,14%)
		>2,0: 1 (1,42%)
Presença de DCNT	Sim – 4 (80%)	Sim – 25 (35,7%)
	Não – 1 (20%)	Não – 45 (64,3%)

Fonte: Autores, 2023

*: Os dados foram apresentados em média e desvio padrão calculados no SPSS

¹: valor de p= 0,098

²: p = 0,385

Através da análise das avaliações antropométrica, bioquímica e dos questionários, os participantes foram alocados nos quatro grupos (**Tabela 2**).

Nesta fase do estudo, foram alocados em grupo 75 voluntários dos 96 recrutados por considerar aqueles cujo resultado bioquímico estava disponível para análise de componentes da síndrome metabólica, conforme aconselhado pelo *International diabetes Federation (IDF)* para o diagnóstico da SM e que finalizaram todas as etapas.

Tabela 2: Características antropométricas e clínicas dos grupos
Grupos SM **Grupos sem SM**

Variável/ Grupos	Intervenção		Controle		Intervenção		Controle		p
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	
N (n/%)	n = 15	n= 15	n=18	n=18	n=19	n=19	n=23	n=23	
CC (Média ± DP) *	95,16 cm ± 9,7	95,3 cm ± 10,05	102,05 cm ± 15,77	102,33 cm ± 16,51	93,23 cm± 9,66	91,9 cm± 12,42	93,15 cm ± 14,72	94,60 cm ± 14,61	0,06
IMC (Média ± DP) *	30,11 kg/m ² ±	30,4 kg/m ² ±	32,95 kg/m ² ± 7,38	32,4 kg/m ² ± 5,38	29,23 kg/m ² ± 5,71	29,33 kg/m ² ± 1,26	28,94 kg/m ² ± 6,65	29,05 kg/m ² ± 6,44	0,38
RCQ (Média ± DP) *	0,95 ± 0,08	0,89± 0,08	0,87± 0,08	0,89 ± 0,08	0,84 ± 0,06	0,84 ± 0,2	0,85 ± 0,09	0,87 ± 0,08	0,18
PAS¹ (Média ± DP) *	121,33 mmhg±	113,3 mmhg±	124,21 mmhg ± 8,37	128,3 mmhg± 19,1	115,26 mmhg± 10,73	108,9 mmhg± 9,36	116,25 mmhg± 8,75	112,08 mmhg± 11,41	0,09
PAD¹ (Média ± DP) *	82 mmhg ±	78,67 mmhg±	83,15 mmhg ± 7,49	84,4 mmhg± 10,4	79,47 mmhg± 6,21	77,3 mmhg± 6,53	79,58 mmhg± 6,24	77,08 mmhg± 9,07	0,12
Tabagis mo (n/%)	Nunca (n=13/8 6,5%)	Nunca (n=13/86, 5%)	SIM- (n=2/1 0,5%)	SIM- (n=2/10,5 %)	SIM – (n=1/ 5%) Nunca (n=16/84%)	SIM – (n=1/ 5%) Nunca (n=16/84%)	Nunca (n=20/87%) Ex- fumante (n=3/13%)	Nunca (n=20/87%) Ex- fumante (n=3/13%)	
	Ex – fumante (n=2/ 13,5%)	Ex – fumante (n=2/ 13,5%)	Nunca (n=11/ 57,9%)	Nunca (n=11/57, 9%)	Ex – fumante (n=2/10,5%)	Ex – fumante (n=2/10,5%)			
			Ex- fumant e (n=4/3 1,6%)	Ex- fumante (n=4/31,6 %)))			
Consumo de álcool (n/%)	Não (n=6/40 %)	Não (n=6/40%)	Não (n=13/ 72,2%)	Não (n=13/72, 2%)	Não (n=16/85%) Sim (n= 3/15%)	Não (n=16/85%) Sim (n= 3/15%)	Não (n=15/65,2 %)	Não (n=15/65,2 %)	
	Sim (n= 9/60%)	Sim (n= 9/60%)	Sim (n= 5/27,7 8%)	Sim (n= 5/27,78%)			Sim (n= 8/34,8%)	Sim (n= 8/34,8%)	

Fonte: Autores, 2023.

*: Média e desvio padrão calculados no *IBM SPSS Statistics*.

¹: Para valores de PAS e PAD foi considerada a média de duas medições mais próximas

Os dados clínicos e antropométricos dos grupos antes e após a intervenção demonstram que, em média, a diferença de circunferência da cintura em todos os grupos não foi significativa.

Como valores de referência para CC foi utilizado o protocolo da OMS (1988), sendo considerados valores acima de 80 cm para mulheres e 94 cm para homens como indicadores de risco e valores acima de 88 cm e 102 cm para mulheres e homens, respectivamente, como um risco muito elevado de doença cardiovascular devido acúmulo de gordura abdominal. Em análise estatística foi visto que os valores de CC dos participantes com síndrome metabólica +RV, sem SM+RV, sem SM controle e SM +RV foram considerados iguais antes e após intervenção.

Para classificação do IMC foi utilizado os parâmetros de referência da OMS (2000) para indivíduos adultos segundo **ANEXO E**. No geral, o IMC dos grupos não teve mudanças significativas, com médias maiores nos grupos RV pós-intervenção, como expressas na tabela 2. Para classificação da RCQ, foi utilizado valores de referência estabelecidos pela OMS, com distribuição de faixa etária e sexo (**ANEXO E**). Desta forma, RCQ Em análise estatística, os grupos apresentaram médias iguais $t(75) = 0,575$; $p > 0,05$.

Para o cálculo da pressão arterial sistólica e diastólica foi feita média aritmética entre as duas aferições mais próximas dentre as três medidas feitas nas avaliações e posteriormente, calculado média e desvio padrão de cada grupo (**tabela 2**). Em média, os valores de PAS do grupo com síndrome metabólica com sessões de RV foram reduzidas de forma significativa em relação aos grupos controle com e sem SM; $t(75) = 1,722$; $p > 0,05$. Ao analisar os valores de PAD, em média, os valores de pressão dos indivíduos com intervenção não foram diferentes, $t(75) = 1,634$; $p > 0,05$.

8.2 Perfil alimentar da população estudada

Os resultados do questionário de frequência alimentar com todos os voluntários recrutados ($n=96$) estão dispostos na **tabela 3** e apontam um maior consumo de alimentos do grupo de cereais, tubérculos e raízes; caracterizado como base da alimentação, seguido do grupo de carnes/ovos e verduras/legumes. O alimento com

destaque para frequência de consumo de 2x ou mais ao dia foi o pão (14,7%), seguido da bolacha (13,8%). Já o arroz apresentou predominância para consumo diário de 1x ao dia correspondente a 63,8%). Alimentos como cuscuz, macarrão, bolacha, macaxeira, inhame e batata inglesa com maior consumo de 2 a 4x na semana, com frequência 50%; 44,8%; 36,2%; 38%; 35,3%;48,3% respectivamente (tabela 3).

No grupo verduras/legumes foi possível observar um maior consumo de alimentos considerados mais acessíveis economicamente, como: alface, repolho, chuchu, cenoura, pepino. Em contrapartida, houve menor consumo de alimentos do grupo folhosos verde escuro, como rúcula e couve com 81,9% e 26,7%, respectivamente, como demonstrado na tabela 3.

No grupo das frutas as mais consumidas foram: tomate e banana, com frequência de 1x ao dia entre 40,5% e 25,9%, respectivamente; seguido de laranja, maçã, manga e mamão com frequência 2 a 4x na semana entre 15,5%, 21,7%; 23,5%, respectivamente.

No grupo leite e derivados, foi observado maior consumo de queijo e leite do tipo integral com maior frequência para consumo diário (26,7% e 14,7%, respectivamente) e menor consumo de leite do tipo desnatado e iogurte natural com frequência apontada como “nunca” (79,3% e 78,5%, respectivamente). No grupo das leguminosas, há maior consumo de feijão com 59,5% das respostas de consumo diário, amendoim com 24,1% das respostas com 2 a 4x/semana, enquanto alimentos como lentilha e grão de bico possuem 87,9% e 83,6% de respostas “nunca”.

O grupo alimentar de carnes/ovos foi demonstrado o destaque para o consumo de frango, com frequência maior de 2 a 4x na semana (64,7%) e 1x ao dia (19%), seguido ovos com maior consumo diário (39,7%). A carne bovina possui maior consumo semanal (2 a 4x por semana), cerca de 56% e por último, peixe fresco que teve maior frequência de consumo em 1x na semana ou menos (32%). Em relação ao consumo de embutidos foi observado consumo de 2 a 4x/semana de 26,7%.

O próximo grupo alimentar analisado foi de óleos e gorduras. O maior consumo é de margarina e óleo de soja com respostas de consumo diário (26,7% e 32,8%; respectivamente), seguido do uso de manteiga, com maior consumo de 2 a 4x por semana em 25,9%. O óleo de coco não é habitualmente consumido pela população, com respostas de ‘nunca’ em 91,4% dos voluntários, enquanto o azeite apresentou respostas “nunca” em 34,5%.

Em análise estatística, os voluntários que apresentaram consumo de óleo de

soja diário (1x ou mais/dia) apresentaram valores de triglicerídeos acima da média, [F (75) = 3,799; $p < 0,05$]. Já em relação ao consumo da margarina, foi visto que houve efeito da frequência de consumo com níveis alterados de LDL nos participantes, [F (75) = 16,359; $p < 0,05$].

O último grupo alimentar analisado foi o de açúcares e doces, com destaque para o habitual consumo de açúcar (cristal, demerara e mascavo), com frequência de 1x/ 2x ou mais ao dia, representando 68,1% das respostas. Neste grupo, o menor consumo foi de guloseimas e balas.

Através de análise estatística, o teste de ANOVA *one way* mostrou efeito da frequência de consumo de açúcar sobre níveis alterados de triglicerídeos nessa população [F (75) = 7,726; $p < 0,05$]. O resultado mostrou que, em média, o valor de triglicerídeos do grupo que consome açúcar diariamente (2x ou mais ao dia) é maior em relação ao grupo que consome com menor frequência como nunca e menos de 1x por mês (54,3% classificadas como “nunca”).

Tabela 3: Frequência de consumo alimentar da população

Alimento/Frequência (%)	Nunca	Menos de 1x/mês	De 1 a 3x/mês	1x/ semana	2 a 4x/sem ana	1x/dia	2x ou mais/dia
Cereais, tubérculos (n=96)							
Arroz	-	-	0,86%	2,6%	30,2%	63,8%	2,6%
Macarrão	4,31%	8,62%	9,5%	20,68%	44,8%	9,48%	2,6%
Bolacha	5,2%	5,2%	13%	9,5%	36,2%	17,25%	13,8%
Farinha/farofa	24,1%	12%	23,3%	13,8%	16,4%	10,3%	-
Inhame	5,1%	8,6%	24,1%	26,7%	35,3%	-	-
Macaxeira	3,45%	3,45%	25%	29,3%	38%	-	0,86%
Pão	4,3%	6%	4,3%	14,65%	26,72%	29,3%	14,65%
Batata doce	4,3%	6%	13,8%	30,2%	40,5%	4,3%	0,86%
Batata inglesa	7,75%	3,44%	13%	21,5%	48,3%	6%	-
Cuscuz	1,7%	6%	3,44%	18,1%	50%	17,24%	3,44%
Biscoito recheado	43,1%	13,8%	16,4%	10,34%	7,75%	8,62%	-
Biscoito sem recheio	20,7%	10,3%	18,9%	14,6%	22,4%	11,2%	1,72%
Bolo	7,75%	5,2%	34,5%	24,1%	25,9%	1,72%	0,86%
Pipoca	12%	22,4%	21,5%	13%	26,7%	4,3%	-
Legumes, verduras (n=96)							
Alface	12,1%	6,9%	12,1%	9,5%	33,6%	24,1%	1,72%
Repolho	12,1%	12,1%	16,4%	24,1%	27,6%	7,75%	-
Rúcula	81,9%	9,5%	5,2%	2,6%	0,86%	-	-
Beterraba	30,2%	16,4%	13,8%	17,3%	18,1%	3,44%	-
Cenoura	6,1%	8,62%	10,3%	16,4%	44,8%	13,8%	-
Chuchu	12,1%	9,5%	8,62%	18,9%	42,3%	8,62%	-
Couve	26,7%	12,1%	16,4%	23,3%	16,4%	4,31%	0,86%

Pepino	57,8%	10,3%	16,4%	8,62%	6%	0,86%	-
Jerimum	13,8%	12,9%	12,9%	23,3%	30,2%	6,9%	-
Couve-flor	57,8%	10,3%	16,4%	8,62%	6,1%	0,86%	-
Frutas (n=96)							
Tomate	2,6%	-	1,7%	5,2%	42,3%	40,5%	7,8%
Banana	5,2%	4,3%	5,2%	8,62%	43,1%	25,9%	7,75%
Laranja	5,2%	11,2%	20,7%	13,8%	30,2%	15,5%	3,45%
Goiaba	21,6%	19,8%	21,6%	11,2%	19%	6,03%	0,86%
Abacaxi	10,3%	15,5%	28,5%	20,7%	16,4%	7,8%	0,86%
Mamão	14,7%	7,8%	31,9%	11,2%	13,8%	19,8%	-
Maçã	12,2%	13%	28,5%	10,4%	21,7%	13%	0,86%
Melancia	12,2%	13,9%	29,6%	21,7%	14,8%	7%	0,86%
Manga	10,4%	15,7%	19,1%	25,2%	23,5%	5,2%	0,86%
Melão	12,9%	15,5%	21,6%	19,8%	23,3%	6%	0,86%
Caju	37,9%	26,7%	19%	8,62%	5,2%	2,6%	-
Acerola	17,2%	21,6%	22,4%	13,8%	15,5%	8,62%	0,86%
Morango	49,1%	24,1%	20,7%	1,8%	3,5%	0,86	-
Kiwi	62,9%	18%	12%	3,5%	2,6%	0,86%	-
Leite e derivados (n=96)							
Queijo	3,5%	7,8%	7,8%	9,5%	40,5%	26,7%	4,3%
logurte de sabor	27,7%	10,3%	17,2%	8,62%	17,2%	6%	0,86%
logurte natural	78,5%	6%	6%	6,9%	1,2%	0,86%	-
Requeijão	34,5%	15,5%	19%	9,5%	14,7%	6,9%	-
Leite integral	24,1%	5,17%	11,2%	11,2%	31,9%	14,7%	1,7%
Leite desnatado	79,3%	5,2%	4,3%	3,45%	3,45%	2,6%	1,72%
Leguminosas (n=96)							
Feijão	1,7%	2,6%	1,7%	31%	59,5%	3,4%	-
Fava	33,6%	32,8%	20,7%	9,5%	2,6%	0,86%	-
Grão de bico	83,6%	6,9%	6,9%	0,86%	1,2%	-	-
Ervilha	53,5%	15,5%	16,4%	8,62%	4,3%	0,86%	-
Lentilha	87,9%	8,62%	3,5%	-	-	-	-
Amendoim	16,4%	19,8%	22,4%	14,7%	24,1%	2,6%	-
Carnes e ovos (n=96)							
Frango	-	0,86%	7,8%	4,3%	64,7%	19%	3,5%
Carne bovina	1,72%	6%	6,9%	18,1%	56%	8,62%	2,6%
Peixe fresco	9,5%	13%	20,7%	31,9%	23,3%	1,72%	-
Peixe enlatado	45,7%	20,7%	18,1%	9,5%	5,2%	0,86%	-
Carne de porco	48,3%	18,1%	16,4%	8,62%	8,62%	-	-
Ovo	4,3%	1,72%	3,5%	6,9%	36,2%	39,7%	7,8%
Embutidos	20,7%	13,8%	20,7%	13,8%	26,7%	4,3%	-
Óleos e gorduras (n=96)							
Manteiga	26,7%	7,8%	6,9%	9,5%	25,9%	14,7%	8,62%
Margarina	20,7%	0,86%	4,3%	8,62%	25,9%	26,7%	12,9%
Óleo de soja	9,5%	3,5%	11,2%	7,8%	25,9%	32,8%	9,5%
Azeite	34,5%	2,6%	12%	6%	25,9%	14,7%	4,3%
Óleo de coco	91,4%	3,5%	1,72%	1,72%	-	1,72%	-
Maionese	46,6%	10,3%	20,7%	11,2%	9,5%	1,72%	-

Açúcares e doces (n=96)							
Açúcar	12,9%	2,6%	4,3%	2,6%	9,5%	24,1%	44%
Chocolate amargo	44,8%	20,7%	14,7%	12,1%	2,6%	5,2%	-
Chocolate ao leite/branco	29,3%	24,1%	19%	13%	11,2%	3,5%	-
Doces (brigadeiro)	29,3%	20,7%	26,7%	12%	10,3%	0,86%	-
Sobremesa	27,6%	14,7%	21,6%	18,1%	11,2%	6,9%	-
Goiabada, bananada	37,9%	16,4%	19%	8,62%	11,2%	6%	0,86%
Balas, goma de mascar (chiclete)	54,3%	12,9%	9,5%	8,62%	12%	1,7%	0,86%

Fonte: autores, 2023.

8.3 Perfil bioquímico da população

Os participantes foram submetidos a exames bioquímicos para avaliação do perfil lipídico e glicêmico e então posterior alocação nos grupos para realização das atividades. Os resultados dos exames mostraram níveis séricos de glicemia de jejum, colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos, como representado na **tabela 4**, com média e desvio padrão entre os quatro grupos.

Tabela 4: Exames bioquímicos dos voluntários antes e após intervenção

Variável/ Grupo *	<i>Grupos Síndrome Metabólica</i>				<i>Grupos sem Síndrome Metabólica</i>				<i>p</i>
	<i>Intervenção</i>		<i>Controle</i>		<i>Intervenção</i>		<i>Controle</i>		
	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	
Glicemia de jejum (mg/dL)	110,2 ±49	98 ± 18	124,2 ±65	107 ± 35	83 ± 8,05	85,6 ± 9,54	80,8 ±9,7	87,4 ± 6,9	0,01
Colesterol total (mg/dL)	201,9 ± 26,9	191,53 ± 18,2	199,6 ± 48,3	196,4 ±41,5	211,2 ± 36,4	206 ± 37,7	192,3 ±39,5	188,6 ±38,2	0,05
HDL-c (mg/dL)	56,6 ±14,9	51 ± 11,1	57,26 ±12	49,2 ± 9,6	66,5 ±12,1	57± 12,3	64,9 ± 15,4	59,4± 14,6	0,02
LDL-c (mg/dL)	121 ±24,8	109,7 ± 15,4	116,7 ± 43,6	105,2 ± 34,5	116,2 ± 27,8	124,8 ± 28	192,9 ± 39,3	107± 35,4	0,06
Triglicerídeos (mg/dL)	151,7± 70	155,2 ± 62,4	172,3± 50,4	166 ±51,9	135,4 ± 68	113,8± 41,4	128,2± 85	117,2± 61	0,018

Fonte: autores, 2023.

*: Os dados foram apresentados como média e desvio padrão dos grupos calculados.

A análise estatística dos exames bioquímicos demonstrou redução de glicemia de jejum no grupo com síndrome metabólica que participou da intervenção com RV, demonstrado por $t(15) = 1,386; p < 0,05$. No grupo controle com síndrome metabólica houve redução de níveis de glicemia de jejum após o período de estudo, de forma significativa como aponta teste- t pareado $t(18) = 1,641; p < 0,05$. Para o grupo sem síndrome metabólica com intervenção os níveis de glicemia elevaram-se, porém sem diferença estatística $t(19) = 1,649; p > 0,05$. Enquanto o grupo controle sem síndrome metabólica ao final obteve maiores níveis de glicemia, em média; $t(23) = 3,423; p < 0,05$.

O perfil lipídico dos voluntários foi modificado ao longo do estudo. Os valores de colesterol total reduziram nos grupos após intervenção com RV em relação aos grupos controle com e sem síndrome metabólica. No entanto, a diferença não foi estatisticamente significativa. Em relação ao HDL-C, todos os grupos apresentaram padrão de redução, com destaque para os grupos: SM +RV e Sem SM +RV, cuja diferença nos valores após intervenção foi significativamente menor ($p < 0,05$).

Os níveis de LDL-c nos grupos com síndrome metabólica apresentaram redução. No entanto, os voluntários do grupo RV apresentaram, em média, maior redução, $t(19) = 2,524; p < 0,05$. Já os participantes do grupo controle com SM não tiveram uma redução significativa dos níveis de LDL. No grupo sem síndrome metabólica que participou da intervenção os níveis de LDL aumentaram em média, porém não de forma significativa. Já o grupo controle sem SM apresentou significativa redução dos níveis de LDL, em média; $t(23) = 16,849, p < 0,05$.

Os níveis de triglicerídeos no grupo SM+RV aumentaram de forma discreta, enquanto nos grupos subsequentes houve redução. Os voluntários dos grupos controle (com SM e sem SM) não reduziram os triglicerídeos de forma significativa. Já o grupo RV sem SM, esses valores foram, em média, menores após intervenção, segundo comparação estatística, $t(23) = 2,140; p < 0,05$.

8.4 Componentes da síndrome metabólica pós-intervenção

Durante as sessões de realidade virtual foi visto a percepção de esforço subjetiva dos voluntários por meio da escala de Borg. Ao longo das semanas, com o aprimoramento dos movimentos, e condicionamento físico, os voluntários afirmaram achar mais leve os exercícios ao longo das semanas. Em contrapartida, alguns

relataram um esforço maior por acostumarem-se com os esportes e o desejo de melhor desempenho. No geral, a percepção de esforço subjetiva diferiu em relação aos esportes, com média de respostas para o boxe como esforço leve (4) – $4,13 \pm 1,1$; futebol leve (4) – $4,3 \pm 0,86$; vôlei de praia leve-moderado (5) – $5,15 \pm 1,05$ e atletismo leve a leve moderado (4-5) - 50%.

Em relação aos componentes da síndrome metabólica presentes após intervenção foi observado que, no grupo SM + RV houve redução de forma significativa de componentes em 33,4% dos voluntários [t (15) = 2,553; $p < 0,05$]; totalizando cinco pessoas, dos quais quatro passaram a apresentar dois componentes enquanto antes apresentavam quatro componentes e uma pessoa apresenta três componentes enquanto de início apresentava quatro fatores com apontamento para SM. No grupo SM Controle houve redução de três componentes para dois em quatro participantes (21,05%) e redução de cinco componentes para quatro em um participante, enquanto dois participantes passaram de três para quatro componentes. No entanto, esta redução não foi significativa, [t (19) = 1,0; $p > 0,05$]. Os demais participantes permaneceram com os mesmos componentes antes e após o período de estudo.

Para o grupo sem síndrome metabólica com RV houve mudanças em três voluntários, dos quais um passou a não apresentar componentes da SM, enquanto dois deles passaram de dois para três fatores, porém não de forma significativa [t (19) = 0,490, $p > 0,05$]. O grupo sem SM controle houve aumento da presença de componentes em dois participantes, apresentando dois e três fatores, enquanto apresentavam nenhum e um componente, respectivamente. Este aumento, porém, não foi significativo, [t (23) = 0,440, $p > 0,05$]. Os demais participantes permaneceram com os mesmos componentes antes e após o período de estudo.

Além dos resultados acima citados, a equipe elaborou artigo de revisão sistemática sobre o uso de realidade virtual como protocolo de treinamento físico em intervenções terapêuticas, aceito para publicação no ano de 2024, pela Revista Saúde-Santa Maria, qualis B1 (ISSN: 2236-5834), demonstrado no **apêndice I**. Além disso, está em processo de finalização artigo original para publicação sobre a realidade virtual como ferramenta de ações de promoção à saúde e atividade física para adultos com síndrome metabólica.

9 DISCUSSÃO

Em análise dos resultados obtidos no estudo, atribui-se à disparidade entre os sexos dos voluntários atribui-se o fato histórico que homens procuram menos o serviço de saúde, enquanto as mulheres por necessitar cuidar de filhos possuem maior interesse e fluxo na UBS. Além disso, a faixa etária incluída no projeto se caracteriza como população economicamente ativa em sua maioria, podendo trabalhar e o fato do recrutamento ter sido realizado no período diurno (turnos manhã e tarde) e não no turno noturno, dificultou o recrutamento de homens pós turno de trabalho, por exemplo. Gutman, *et al.*, 2022; acreditam que o desafio de despertar os homens para o cuidado à saúde possa ter como base a adoção de práticas de promoção à saúde que sejam atrativas a esse público, favorecendo uma assistência integral e humanizada, conforme preconizado na Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem.

Através do questionário sociodemográfico destaca-se a porcentagem de famílias com renda de até um salário-mínimo por se enquadrar nas classes D/E de acordo com a estratificação de domicílios pelo Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada, representando um grau de vulnerabilidade social, fator conhecido por sua influência no processo de saúde-doença na população (Buss, filho, 2007). A esses determinantes sociais atribui-se a causa de iniquidades em saúde. São essas diferenças que, com seu impacto sobre determinantes intermediários como as condições de vida, circunstâncias psicossociais, fatores comportamentais e/ ou biológicos e o próprio sistema de saúde, dão forma às condições de saúde dos indivíduos (Carvalho, 2013).

O acesso à alimentação adequada e saudável também faz parte dos determinantes no processo saúde-doença (Souza, *et al.*, 2017) e, por isso, em relação aos hábitos alimentares da população atendida na UBS Bela vista I, II e III pôde-se observar um consumo mais frequente dos alimentos do grupo de cereais, raízes, pães e tubérculos, com maioria de respostas relacionadas ao consumo diário como exposto nos resultados. Este fato reafirma a cultura local pela busca por alimentos regionais baseada em hábitos familiares, além de mais acessíveis economicamente, visto que média de custo de um pacote de fubá é em torno de R\$ 2,00 (dois reais), arroz R\$ 5,00. Já o pão pode ser comprado por menos de R\$ 1,00 real a unidade em Vitória de Santo Antão.

No grupo de verduras e legumes foi observado maior frequência de consumo de vegetais mais acessíveis e que fazem parte da cultura local como alface, repolho, cenoura, jerimum, batata e chuchu. Em contrapartida, há menor consumo de vegetais como rúcula e couve. Esses folhosos são fontes de fibras, minerais como ferro, cálcio; importantes para saúde da população. Além do baixo consumo desses itens, a beterraba também apresentou baixa aceitação dos voluntários, sobretudo por memória afetiva da infância, em que era obrigatório o consumo da beterraba e de outros alimentos considerados saudáveis. Assim como outros vegetais, couve-flor teve baixa aceitação, por ser um alimento de maior custo, fator importante para o acesso.

Em relação ao consumo de frutas, tomate, banana, manga mamão, melão foram as de maior consumo. A este fator, pode-se observar que a safra das frutas relatadas estava em alta no período da avaliação dos questionários, portanto, mais acessíveis e mais doces, justificando maior consumo por parte dos voluntários. Da mesma forma, as frutas menos consumidas como morango e kiwi não estavam em safra, além de possuir maior custo e não representam hábito e cultura da população estudada.

O consumo de produtos lácteos está centrado em alimentos como queijo e leite integral, hábito correspondente com a faixa etária dos voluntários recrutados. Em Pernambuco, os queijos representam um dos produtos alimentícios mais demandados no estado, uma vez que ele concentra cerca de 400 mil produtores de leite, totalizando aproximadamente uma produção de 1,6 milhão de litros de leite ao dia, abastecendo a demanda local para os produtores de queijo. O consumo, porém, não se dar apenas pela tradição e cultura, mas também por sabor, hábito e por ser rico em nutrientes (Maria da Silva, F. et al., 2020)

No grupo das leguminosas, o feijão representa maior frequência de consumo por ser representante da cultura brasileira, que, em associação ao consumo do arroz, é a base do almoço na região, combinação rica em aminoácidos essenciais, defendido pelo guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014). A constituição e integração do arroz com feijão vai além de ser um prato básico no Brasil, pois reflete atitudes e comportamentos nacionais em diversas regiões e sistemas agroalimentares sustentáveis; preparos em panelas diferentes; com temperos variados e tempos de cocção desiguais. Apresentam uma harmonia entre estética, cheiro, sabor e cor; valorizados e apreciados pelos brasileiros, nordestinos, pernambucanos e,

vitorienses, indiferente de condição social e econômica (Peixoto, 2023).

Em relação ao consumo de proteínas, carne bovina e de aves são mais consumidas, em destaque o frango e ovo pois são mais baratos. Em relação ao consumo de peixes, observa-se uma menor ingestão e em sua maioria motivada por questões religiosas da “Sexta feira sem carne”. Esse baixo consumo alerta, visto que, nessas condições não há aporte adequado de nutrientes como ômega-3, caracterizado por sua ação antioxidante e protetora cardiovascular, imunomoduladora, tão importante para a população, sobretudo quando se trata de uma investigação sobre síndrome metabólica na faixa etária de 40 -59 anos.

O consumo de margarina e óleo de soja representam menor impacto econômico para os voluntários, logo se tornam mais acessíveis. No entanto, o alto consumo de alimentos ricos em gordura trans (hidrogenada) e óleo refinados, aumentam o risco de doenças metabólicas na população, como aterosclerose, infarto, doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão, obesidade, síndrome metabólica (Angélico, *et al.*, 2023). Além disso, o alto consumo de óleo de soja em detrimento do consumo de fontes de ômega-3 como o peixe, gera desequilíbrio na relação ômega-3:ômega-6, com aumento do ômega-6, componente pró-inflamatório, favorecendo o estresse oxidativo e produção de radicais livres, aumentando o dano celular (Lind, *et al.*, 2021).

Foi observado um consumo frequente de açúcar e doces, resultado importante para investigação de doenças crônicas como diabetes, obesidade e síndrome metabólica. Estudos epidemiológicos mostram relação positiva entre consumo de bebidas açucaradas, açúcar de adição e produtos ultraprocessados ricos em frutose com prevalência de diabetes *mellitus tipo 2*, ganho de peso e síndrome metabólica (Jonhson, *et al.*, 2009). Os efeitos metabólicos do excesso de consumo de açúcar levam à hipertensão e promovem o acúmulo de tecido adiposo visceral e de gordura ectópica devido a insuficiência hepática elevada novo lipogênese, resultando no aumento dos níveis de triglicerídeos, redução de HDL e aumento de níveis de LDL, disfunção das células β , resistência à insulina e aumento da cascata inflamatória (Malik, *et al.*, 2010; Angélico, *et al.*, 2023).

A definição de hábito alimentar resulta de conjunto de condicionantes, especialmente, ligado à disponibilidade e à cultura, dos quais o valor nutricional do alimento nem sempre é o principal componente (Peixoto, 2023). Ou seja, existe um território que abarca uma população com sua história e cultura, organização,

atividades sociais e econômicas vinculadas às características climáticas e influências dinâmicas externas. Ao analisar o consumo alimentar da população estudada pode-se concluir que, assim como apontado na literatura (Buss-Filho, 2007; Canhada, *et al.*, 2022), os determinantes sociais têm influência direta na saúde dos comunitários atendidos, representado pelo impacto da renda e meio social no acesso aos alimentos e suas categorias, desfavorecendo uma maior variedade de alimentos e por consequência menor aporte nutricional.

Assim como a alimentação, a prática de exercícios ajuda na regulação das substâncias relacionadas ao sistema nervoso, melhora o fluxo de sangue para o cérebro, ajuda na capacidade de lidar com problemas e com o estresse e na recuperação da autoestima. Os indicadores fisiológicos e bioquímicos podem refletir o perfil metabólico do indivíduo ativo (Santos, *et al.*, 2021). Os resultados obtidos apontam mudanças no perfil bioquímico dos voluntários após prática de exercícios com RV. A glicemia reduziu em ambos os grupos com síndrome metabólica de forma significativa, podendo não estar associada diretamente com a intervenção e sim com mudança de hábitos entre os participantes e em associação, exercícios e alimentação, podem reduzir glicemia e diminuir resistência à insulina, demonstrado pela literatura (Papakonstantinou, *et al.*, 2022; Peixoto, 2023).

O treinamento físico com exercício aeróbico tem influência na redução da pressão arterial, de acordo com a literatura (Azevedo, *et al.*, 2019), por estimular o remodelamento cardíaco, promover hipertrofia miocárdica e aumento do ventrículo esquerdo, (Sosner, *et al.*, 2017), além de alterar a estrutura vascular, diminuindo a espessura da parede das artérias e estimulando a angiogênese. Essas alterações diminuem a rigidez arterial, reduzindo a pressão. Com os resultados obtidos, foi possível perceber que o treinamento com realidade virtual teve influência na redução da pressão arterial sistólica dos participantes de forma significativa após o período de intervenção. Contudo, o mesmo resultado não foi obtido em relação à pressão arterial diastólica, visto que o padrão de redução nos grupos submetidos à RV não foi significativo após o período de estudo. Os achados apontam que, possivelmente, resultados mais promissores seriam encontrados com um protocolo de treinamento com maior espaço de tempo, envolvendo mais sessões.

Colesterol total, LDL-c e triglicerídeos são componentes que podem sofrer alterações após mudança de hábitos e diminuição do sedentarismo. Nos grupos, os níveis de colesterol total sofreram redução não significativa, enquanto o LDL-c sofreu

redução significativa no grupo SM +RV e no grupo sem SM controle. Já em relação aos triglicerídeos, houve redução significativa dos triglicerídeos no grupo sem SM +RV, no entanto, no grupo SM+RV houve discreto aumento desses valores, enquanto nos dois grupos controle não houve modificação. Tais resultados mostram que, para esta população, a RV não foi capaz de modificar o padrão de LDL-c e triglicerídeos de forma direta; seja pelo tempo de intervenção ou influência de outros fatores, como por exemplo: padrão alimentar e/ou uso de fármacos, mudança de hábitos e a possibilidade de outros tipos de atividade física durante o período de intervenção (caminhadas, dança).

A literatura mostra modificações benéficas nos níveis e composição química das frações e subfrações de HDL-c (HDL2 -colesterol, principal subfração antiaterogênica e HDL3 -colesterol) e LDL-c (transformação de LDL-colesterol pequenas e densas, consideradas mais aterogênicas, em grandes e menos densas), após um programa de exercícios aeróbios com intensidades diferentes, duração e frequência, realizadas por indivíduos de variadas faixas etárias e níveis de aptidão cardiorrespiratória (Prado, Dantas; 2002; Santos, et al., 2021; Papakonstantinou, et al., 2022). No entanto os níveis de HDL dos voluntários sofreram redução de forma significativa para aqueles que participaram das sessões com RV. Este resultado pode estar associado com a redução para níveis considerados ótimos de HDL, visto que grande parte dos voluntários apresentaram níveis de HDL acima de 80mg/dL. Níveis elevados de HDL-C costumam estar relacionados a menor risco cardiovascular; contudo, altos níveis de HDL decorrentes de algumas doenças genéticas podem não proteger de doença cardiovascular, em razão de alterações metabólicas e lipídicas concomitantes, devendo ser mais bem investigado este aspecto (Liu, *et al.*, 2022).

Os resultados demonstram que os voluntários que participaram do protocolo de treinamento com realidade virtual diminuíram a quantidade de componentes da síndrome metabólica de forma significativa. No entanto, ao analisar isoladamente parâmetros bioquímicos e antropométricos, como os resultados de CC, IMC e RCQ, conclui-se que a diferença após a intervenção não foi significativa demonstrando que a realidade virtual não teve capacidade de normalizar esses parâmetros nos voluntários. Outro fato importante a ser analisado se dá por melhora em parâmetros nos grupos controles, podendo ser explicado por uso de medicação, alerta para cuidar da saúde e, portanto, prática de atividade física, influenciando os resultados. Da mesma forma, os efeitos na síndrome metabólica observados no estudo dizem

respeito ao fato de que os indivíduos se tornaram menos sedentários, obtendo resultados positivos na saúde e não especificamente pelo uso de realidade virtual.

Como ferramenta possível de uso na atenção básica, a realidade virtual é uma ferramenta interessante para estímulo de atividades diferenciadas em grupos em diferentes faixas etárias no âmbito público como recurso terapêutico por equipe multidisciplinar, utilizado de forma segura e pontual para evitar o excesso de estímulo ao uso de telas para a população, porém de acesso universal, seguindo princípios do Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, o estudo realizado possibilitou integração dos comunitários com a UBS a partir do momento que houve incentivo para participação em serviços ofertados pela unidade com equipe multidisciplinar, como participação em grupos e ações de atividade física após o período das sessões com RV para que os voluntários permaneçam ativos e diminuam comportamento sedentário, fator importante para saúde.

O uso de realidade virtual como ferramenta na área da saúde em pesquisas de reabilitação é estabelecido na literatura sobretudo em estudos pediátricos em crianças com paralisia cerebral (Mattos, *et al.*, 2023). Segundo Jung *et al.*, (2022), a terapia baseada em RV é uma abordagem terapêutica eficaz para a reabilitação de indivíduos com paralisia cerebral, pois proporciona melhora na função motora, mobilidade, controle do equilíbrio, composição corporal, adesão do indivíduo e eficácia do tratamento (Pereira, *et al.*, 2020).

Apesar dos resultados, é preciso pontuar algumas limitações do estudo, como: vergonha ao responder o questionário de frequência alimentar e sociodemográfico, tempo de sessões de realidade virtual para efeitos significativos nos parâmetros analisados, disparidade entre homens e mulheres para maior homogeneidade dos voluntários, amostra pequena, escassez de estudos relacionados à síndrome metabólica com intervenções em realidade virtual. Além disso, não há protocolo de exercícios padrão para tal intervenção; de acordo com a literatura as intervenções utilizando RV como exercício já com resultados positivos, com variações entre 3 semanas, 6 semanas, 8 semanas e até 15 semanas, além de diferir em relação ao número de sessões semanais. Logo, há necessidade de estudos específicos para padronização de protocolo de treinamento em indivíduos com síndrome metabólica utilizando RV e quais exercícios com resultados promissores. Outro desafio desse estudo foi estabelecer a adesão ao projeto por parte dos comunitários por ser uma intervenção durante seis semanas.

10 CONCLUSÃO

Através do estudo, pode-se concluir que os resultados positivos obtidos na diminuição de componentes da SM, perfil glicêmico e de pressão arterial sistólica nos indivíduos por mudança de hábitos. A realidade virtual se configura, portanto, como alternativa de ferramenta a ser inserida em atividades de promoção à saúde sobretudo na atenção básica, cuja população atendida, em grande parte, constitui importante grau de vulnerabilidade social e não tem acesso a tecnologias inovadoras com facilidade por estimular os comunitários à prática de atividade física.

A adesão à essa ferramenta favorece o acesso universal por parte dos comunitários, além de assistência integral ao indivíduo, por possibilidade de ser utilizada em protocolos de reabilitação, atividade física e em diferentes faixas etárias. Além disso, destaca-se a importância da padronização de protocolo de exercício físico com realidade virtual para indivíduos com síndrome metabólica, visto escassez na literatura.

REFERÊNCIAS

- ABREU-FILHO, A. P.; FIGUEIREDO, G. (Org.). **Caderno do aluno: Educação Alimentar e Nutricional no Programa Bolsa Família**. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2014.
- ALBERTI, K George MM; ZIMMET, Paul; SHAW, Jonathan. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. **The Lancet**, v. 366, n. 9491, p. 1059–1062, 2005.
- ALBERTI, K.G.M.M.; ECKEL, Robert H.; GRUNDY, Scott M.; *et al.* Harmonizing the Metabolic Syndrome. **Circulation**, v. 120, n. 16, p. 1640–1645, 2009.
- AGUIAR, Brenda de Maria; GOMES, Matheus Avilla mathos; LINS, Anthony Jose da Cunha Carneiro; *et al.* Utilização Da Realidade Virtual Para O Ensino Em Saúde. **Revista Educação Inclusiva - REIN**, v. 5, n. 1, 2021.
- ANGELICO, Francesco; BARATTA, Francesco; CORONATI, Mattia; *et al.* Diet and metabolic syndrome: a narrative review. **Internal and Emergency Medicine**, v. 18, n. 4, p. 1007–1017, 2023.
- ARSENTALES-MONTALVA, Valeria; TENORIO-GUADALUPE, María; BERNABÉ-ORTIZ, Antonio; *et al.* Asociación entre actividad física ocupacional y síndrome metabólico: Un estudio poblacional en Perú. **Revista chilena de nutrición**, v. 46, n. 4, p. 392–399, 2019.
- ARNONI, Joice Luiza Bruno. Efeito de intervenção com realidade virtual sobre a condição de saúde de crianças com paralisia cerebral. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - **Universidade Federal de São Carlos**, São Carlos, 2015.
- ARGYRAKOPOULOU, Georgia; SIMATI, Stamatia; DIMITRIADIS, George; *et al.* How Important Is Eating Rate in the Physiological Response to Food Intake, Control of Body Weight, and Glycemia? **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1734, 2020.
- AUDI, Mauro; BARROZO, Amanda Lavagnini; PERIN, Bruna De Oliveira; *et al.* Realidade virtual como ferramenta para reabilitação: estudo de caso. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 153, 2018.
- BARROS, Gustavo Galdino de Meneses; ALENCAR, Camila Moreira da Costa; PEREIRA, Camila Pinheiro; *et al.* Transição nutricional e sua relação com a prevalência de hipertensão arterial em índios brasileiros. **Revista Diálogos Acadêmicos**, v. 7, n. 2, 2019.
- BATISTA FILHO, Malaquias; RISSIN, Anete. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. suppl 1, p. S181–S191, 2003.
- BEZRUKOV, V. *et al.* Age related characteristics of cognitive changes in patients with metabolic syndrome. **Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland: 1960)**, v. 71, n. 8, p.

1515–1523, 1 jan. 2018. Disponível em:
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30684334/>>. Acesso em: 11 jul.2022.

BOVOLINI, António; GARCIA, Juliana; ANDRADE, Maria Amparo; *et al.* Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. **International Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 03, p. 199–214, 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**; Rio de Janeiro: IBGE; 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Lei orgânica de segurança alimentar e nutricional**. Planalto, 2006. Disponível em:
<<http://www4.planalto.gov.br/consea/conferencia/documentos/lei-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>>. Acesso em: 24 May 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Decreto nº 7272**, 2010. Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm>. Acesso em: 24 May 2023.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica. Básica**. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, **Departamento de Atenção Básica**. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL, Ministério da Saúde. Diretrizes brasileiras de obesidade/ ABESO - **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**. – **Mapa da Obesidade**. Abeso. Disponível em: <<https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>>. Acesso em: 15 Oct. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2019 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, 2020**. Disponível em:
<https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf>. Acesso em: 15 Oct. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde**. Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS: Anexo I da

Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 40 p

BRASIL, Ministério de Desenvolvimento Social. Princípios e práticas para educação alimentar e nutricional. **Secretaria Nacional de Segurança alimentar e Nutricional**. Brasília, DF- 1ªed. 2018.

BRASIL. Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – **SISAN**. **Diário Oficial da União**, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm Acesso em: 23 de maio de 2023.

BRANDÃO, A. F. *et al.* Educação em saúde através da educação nutricional. **VITTALLE**, Rio Grande, 21(2): 11-17, 2009.

Bray, G.A. & Gray, D.S. Obesity. Part I Pathogenesis. **Western Journal of Medicine**, 149, 429-441, 1988.

BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI FILHO, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 77–93, 2007.

CACERES, Viviane de Menezes; STOCKS, Nigel; ADAMS, Robert; *et al.* Physical activity moderates the deleterious relationship between cardiovascular disease, or its risk factors, and quality of life: Findings from two population-based cohort studies in Southern Brazil and South Australia. **PLOS ONE**, v. 13, n. 6, 2018.

CANHADA, Scheine Leite; VIGO, Álvaro; LUFT, Vivian Cristine; *et al.* Ultra-Processed Food Consumption and Increased Risk of Metabolic Syndrome in Adults: The ELSA-Brasil. **Diabetes Care**, v. 46, n. 2, p. 369–376, 2022.

CASTRO, M. A. de *et al.* Eating behaviours and dietary intake associations with self-reported sleep duration of free-living Brazilian adults. **Appetite**, London, v. 137, p. 207-217, 2019.

CARVALHO, AI. Determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde. In FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário [online]**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 2. pp. 19-38.

CHANG, Chien-Yen; LANGE, Belinda; ZHANG, Mi; *et al.* Towards Pervasive Physical Rehabilitation Using Microsoft Kinect. *In: Proceedings of the 6th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*. [s.l.]: IEEE, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4108/icst.pervasivehealth.2012.248714>>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

DAHL-POPOLIZIO, Sue; LOMAN, Jamil; CORDES, Colleen Clemency. Comparing Outcomes of Kinect Videogame-Based Occupational/Physical Therapy Versus Usual Care. **Games for Health Journal**, v. 3, n. 3, p. 157–161, 2014.

FERNANDEZ, Matthew; FERREIRA, Manuela L.; REFSHAUGE, Kathryn M.; *et al.* Surgery or physical activity in the management of sciatica: a systematic review and meta-analysis. **European Spine Journal**, v. 25, n. 11, p. 3495–3512, 2015.

FERRAZ, Dênis Paiva. Fisiopatologia da síndrome metabólica e suas repercussões clínicas. Aspectos Nutricionais na Síndrome Metabólica: Uma Abordagem Interdisciplinar, **ed. Diniz**, p. 2, 2020.

FIGUEIREDO A.H. Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI. Rio de Janeiro: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**; 2016.

FISCHER, Franz. O efeito da intervenção com realidade virtual em indivíduos com dificuldades de coordenação motora. 2013. 50 f. Dissertação - (mestrado) - **Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho**, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2013.

FRANÇA, Camila de Jesus; CARVALHO, Vivian Carla Honorato dos Santos de. Estratégias de educação alimentar e nutricional na Atenção Primária à Saúde: uma revisão de literatura. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 114, p. 932–948, 2017.

GAJARDO, Yanka Zanoló; RAMOS, Juliana Nunes; MURARO, Ana Paula; *et al.* Problemas com o sono e fatores associados na população brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 601–610, 2021.

GALLARDO-ALFARO, Laura; BIBILONI, Maria del Mar; BOUZAS, Cristina; *et al.* Physical activity and metabolic syndrome severity among older adults at cardiovascular risk: 1-Year trends. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 31, n. 10, p. 2870–2886, 2021.

GOMES, Tamires Teixeira; SCHUJTMANN, Debora Stripari; FU, Carolina. Rehabilitation through virtual reality: physical activity of patients admitted to the intensive care unit. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 4, 2019.

GOUVEIA, Élvio Rúbio; GOUVEIA, Bruna R.; MARQUES, Adilson; *et al.* Predictors of Metabolic Syndrome in Adults and Older Adults from Amazonas, Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 3, p. 1303, 2021.

HEYWARD, V.H. & STOLARCZYK, L.M. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo (SP): **Manole**, 2000.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. **IDF Communications**. 2006:1–24.

- JOHNSON, Rachel K.; APPEL, Lawrence J.; BRANDS, Michael; *et al.* Dietary Sugars Intake and Cardiovascular Health. **Circulation**, v. 120, n. 11, p. 1011–1020, 2009.
- JUNG, Y. G.; CHANG, H. J.; JO, E. S.; KIM, D. H. The Effect of a Horse-Riding Simulator with Virtual Reality on Gross Motor Function and Body Composition of Children with Cerebral Palsy: Preliminary Study. **Sensor**, v. 22, n. 8, p. 1–9, 10 abr. 2022.
- KANG, Minjeong; JOO, Mingyu; HONG, Haeryun; *et al.* Eating Speed, Physical Activity, and Cardiorespiratory Fitness Are Independent Predictors of Metabolic Syndrome in Korean University Students. **Nutrients**, v. 13, n. 7, p. 2420, 2021.
- KELLY, T; YANG, W; CHEN, C-S; *et al.* Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. **International Journal of Obesity**, v. 32, n. 9, p. 1431–1437, 2008.
- KIM, C. E. *et al.* Association between sleep duration and metabolic syndrome: a cross-sectional study. **BMC Public Health**, London, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2018.
- LESLEY ROCHA GUTMANN, Victoria; DOS SANTOS, Daniela; SILVA, Camila Daiane; *et al.* Motivos que levam mulheres e homens a buscarem as unidades básicas de saúde. **Journal of Nursing and Health**, v. 12, n. 2, 2022.
- LI, Yaru; ZHAO, Liyun; YU, Dongmei; *et al.* Metabolic syndrome prevalence and its risk factors among adults in China: A nationally representative cross-sectional study. **PLOS ONE**, v. 13, n. 6, 2018.
- LIU, Chang; DHINDSA, Devinder; ALMUWAQQAT, Zakaria; *et al.* Association Between High-Density Lipoprotein Cholesterol Levels and Adverse Cardiovascular Outcomes in High-risk Populations. **JAMA Cardiology**, v. 7, n. 7, p. 672, 2022.
- LORENZO, S. M.; BRACCIALI, L. M. P.; ARAÚJO, R. C. T. Realidade Virtual como Intervenção na Síndrome de Down: uma Perspectiva de Ação na Interface Saúde e Educação, **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 21, n. 2, p. 259 – 274, 2015.
- LOPEZ-CANDALES, Angel; HERNÁNDEZ BURGOS, Paula M; HERNANDEZ-SUAREZ, Dagmar F; *et al.* Linking Chronic Inflammation with Cardiovascular Disease: From Normal Aging to the Metabolic Syndrome. **Journal of nature and science**, v. 3, n. 4, p. e341, 2017.
- LIAN, Y. *et al.* Association between sleep quality and metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry research*, v. 274, p. 66–74, 1 abr. 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.ez16.periodicos.capes.gov.br/30780064/>>. Acesso em: 10 out. 2022.
- LIMA, Niedja Maria da Silva. Práticas alimentares de menores de dois anos em Vitória de Santo Antão, Pernambuco. 2020. Tese (Doutorado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

LORENZO, Suelen Moraes de; BRACCIALLI, Lúgia Maria Presumido; ARAÚJO, Rita de Cássia Tibério. Realidade Virtual como Intervenção na Síndrome de Down: uma Perspectiva de Ação na Interface Saúde e Educação. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 21, n. 2, p. 259–274, 2015.

MCCRACKEN, Emma; MONAGHAN, Monica; SREENIVASAN, Shiva. Pathophysiology of the metabolic syndrome. **Clinics in Dermatology**, v. 36, n. 1, p. 14–20, 2018.

MALIK, Vasanti S.; POPKIN, Barry M.; BRAY, George A.; *et al.* Sugar-Sweetened Beverages and Risk of Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 33, n. 11, p. 2477–2483, 2010.

MALTA, Deborah Carvalho; FRANÇA, Elisabeth; ABREU, Daisy Maria Xavier; *et al.* Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 135, n. 3, p. 213–221, 2017.

MALTA, D. *et al.* The COVID-19 Pandemic and Changes in Adult Brazilian Lifestyles: a Cross-Sectional Study, 2020. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 29, n. 4, 2020.

MATSUZAWA, Yuji; FUNAHASHI, Tohru; NAKAMURA, Tadashi. The Concept of Metabolic Syndrome: Contribution of Visceral Fat Accumulation and Its Molecular Mechanism. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, v. 18, n. 8, p. 629–639, 2011.

MATTOS, R. Kaiki; *et al.* Efeitos da realidade virtual aplicados ao desenvolvimento motor e equilíbrio de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 1, p. e414688, 2023.

MONTEIRO, Carlos Augusto; MONDINI, Lenise; DE SOUZA, Ana Lúcia Medeiros; *et al.* **Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil**. SES-SP. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-164239>>. Acesso em: 24 maio, 2023.

MULLEN, Grayson; DAVIDENKO, Nicolas. Time Compression in Virtual Reality. **Timing & Time Perception**, v. 9, n. 4, p. 377–392, 2021.

NASCIMENTO, Lízia Daniela e Silva; ROCHA, Krishna Pedrosa. Efeitos da terapia por exposição à realidade virtual na redução de sequelas em pacientes pós-acidente vascular encefálico - revisão de literatura. *In: Produção científica e atuação profissional: Aspectos na fisioterapia e na terapia ocupacional 2*. [s.l.]: Atena Editora, 2022, p. 154–169. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.98422060117>>. Acesso em: 28 Apr. 2023.

NATAL, Jéssica Zampier; VOJCIECHOWSKI, Audrin Said; GOMES, Anna Raquel Silveira; *et al.* Efeitos do treinamento com Kinect Sports e Kinect Adventures na resistência da musculatura lombo-pélvica de adultos jovens saudáveis: ensaio clínico não randomizado. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 4, p. 365–371, 2016.

NEIVA, Naiara Brunelle Oliveira; SANTOS, Luama Araújo dos; ARAÚJO, Edilene Maria Queiroz. Duração do sono, ingestão de energia e macronutrientes em indivíduos com síndrome metabólica. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 20, n. 3, p. 441–446, 2021.

OLIVEIRA, Laís Vanessa Assunção; SANTOS, Bruna Nicole Soares dos; MACHADO, Ísis Eloah; *et al.* Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 11, p. 4269–4280, 2020.

OLIVEIRA, Laíse Villarim; ROLIM, Ana Clara Pereira; DA SILVA, Guilherme Faustino; *et al.* Modificações dos Hábitos Alimentares Relacionadas à Pandemia do Covid-19: uma Revisão de Literatura / Changes in Eating Habits Related to the Covid-19 Pandemic: A Literature Review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 8464–8477, 2021.

OLIVEIRA, Rebeca de Castro; BARBOSA, Jessyka Mary Vasconcelos; FONTBONNE, Annick; *et al.* Factors associated with the sedentary behavior of diabetics and hypertensives in primary care in Pernambuco. **Motricidade**, v. 16, n. 2, p. 212–224, 2020.

PATARRA, L. P. Mudanças na dinâmica demográfica. In: Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil (**C. A. Monteiro, org.**), Ed., São Paulo: Editora Hucitec, pp. 61-78, 2a, 2000.

PAPAKONSTANTINO, Emilia; OIKONOMOU, Christina; NYCHAS, George; *et al.* Effects of Diet, Lifestyle, Chrononutrition and Alternative Dietary Interventions on Postprandial Glycemia and Insulin Resistance. **Nutrients**, v. 14, n. 4, p. 823, 2022.

PAVÃO, S. L.; ARNONI, J. L. B.; OLIVEIRA, A. K. C. *et al.* Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso, **Revista Paulista de Pediatria**, São Carlos, v. 32, n. 4, p. 389–394, 2014.

PEREIRA, Tamires Railane; MOREIRA, Breno; NUNES, Renato Moreira. A importância da educação alimentar e nutricional para alunos de séries iniciais. **Lynx**, v. 1, n. 1, 2020.

PEREIRA, Gabriela Santos; SANTOS, Heyriane Martins dos; BRANDÃO, Thayane Correa Pereira; *et al.* Efeitos da realidade virtual em crianças e adolescentes com paralisia cerebral baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: revisão sistemática. **Acta Fisiátrica**, v. 27, n. 2, p. 113–119, 2020.

PEIXOTO, Rodrigo. **De onde vem e para onde vai o vínculo do arroz e do feijão com os brasileiros**. Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/68473905/de-onde-vem-e-para-onde-vai-o-vinculo-do-arroz-e-do-feijao-com-os-brasileiros>>. Acesso em: 2 jan. 2024.

PRADO, Eduardo Seixas; DANTAS, Estélio Henrique Martin. Efeitos dos exercícios físicos aeróbico e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 79, n. 4, 2002.

PUCCI, Giacomo; ALCIDI, Riccardo; TAP, Lisanne; *et al.* RePub, Erasmus University Repository: Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. **Pharmacological Research**, v. 120, p. 34–42, 2017.

RIBEIRO A, CARDOSO M. Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. **Revista de Nutrição**; v. 15, n. 2, p. 239-245, 2002.

RIBEIRO, Aída Calvão; SÁVIO, Karin Eleonora Oliveira; RODRIGUES, Maria de Lourdes Carlos Ferreirinha; *et al.* Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 5, p. 553–562, 2006.

ROCHLANI, Yogita; POTHINENI, Naga Venkata; KOVELAMUDI, Swathi; *et al.* Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. **Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease**, v. 11, n. 8, p. 215–225, 2017.

ROSSI, J. D.; OLIVEIRA, G. C.; BÖCK, T. H. O. *et al.* Reabilitação na paralisia cerebral com o Nintendo™ Wii® associado ao Wii Fit®, **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 277 – 282, 2015.

SALES, Regiane Lopes; SILVA, Margarida Maria Santana; COSTA, Neuza Maria Brunoro; *et al.* Desenvolvimento de um inquérito para avaliação da ingestão alimentar de grupos populacionais. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 5, p. 539–552, 2006.

SANTILI P., TONHON R, MARIN S. Educação em Saúde: algumas reflexões sobre sua implementação pelas equipes das estratégias saúde da família. *Rev. Bras. Prom. Saúde*, 2016; 29(supl.): 102-110. [acesso em 09 abr. 2019]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5020/18061230.2016.sup.p102>

SANTOS, Franco Andrius Ache dos; BACK, Isabela De Carlos; GIEHL, Maruí Weber Corseuil; *et al.* Nível de atividade física de lazer e sua associação com a prevalência de síndrome metabólica em adultos: estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2020.

SANTOS, Jhon Lennon Conceição dos; MARTINS, Tracy Martina Marques; OLIVEIRA, Daniel Mancini de; *et al.* O uso de indicadores fisiológicos e bioquímicos para avaliação do desempenho nos exercícios físicos em jovens ativos: uma revisão narrativa/ The use of physiological and biochemical indicators to assess performance in physical exercise in active young people: a narrative review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 65598–65615, 2021.

SHANSHAN, W. *et al.* Exergaming Improves Executive Functions in Patients With Metabolic Syndrome: Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*, v. 7, n. 3, 1 jul. 2019. Disponível em: </pmc/articles/PMC6693301/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

SICHERI, R.; EVERHART, J.E. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. **Nutrition Research**, v. 18, n. 10, p. 1649–1659, 1998.

SILVA, Ezequiel Soares da; CABRAL, Jonathan Sadrack Amancio da Silva; COSTA, Manoel da Cunha; *et al.* Classification of the intensity of Kinect Sports® games in university students using hemodynamic variables and subjective perception of effort. **Motricidade**, v. 16, n. 2, p. 225–234, 2020.

SOUZA, Nathália Paula de; LIRA, Pedro Israel Cabral de; FONTBONNE, Annick; *et al.* A (des)nutrição e o novo padrão epidemiológico em um contexto de desenvolvimento e desigualdades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 7, p. 2257–2266, 2017.

SOUZA, Elton Bicalho. Vista do Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UNIFOA**. Disponível em: <<https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/1025/895>>. Acesso em: 23 May 2022.

SIRIPHORN, Akkradate; CHAMONCHANT, Dannaovarat. Wii balance board exercise improves balance and lower limb muscle strength of overweight young adults. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 1, p. 41–46, 2015.

STEELE, Eurídice; JUUL, Filippa; NERI, Daniela; *et al.* Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. **Preventive Medicine**, v. 125, p. 40–48, 2019.

TORRES XAVIER, Ermínia Elizandra; LAGOS MARREIRA, Jessyca Andrezza; OLIVEIRA DA SILVA, Arthur Henrique; *et al.* Transição Nutricional em escolares da Zona da Mata e Agreste de Pernambuco segundo indicadores antropométricos do estado nutricional. **O Mundo da Saúde**, v. 41, n. 3, p. 306–314, 2017.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Department of Economic and Social Affairs. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/2030agenda>>. Acesso em: 27 Apr. 2022.

VALADARES, Letícia Teixeira de Siqueira; DE SOUZA, Luiza Siqueira Barreto; JÚNIOR, Valdir Alves Salgado; *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 327–327, 2022.

VARELA-SILVA, Maria Inês, *et al.* The nutritional dual-burden in developing countries--how is it assessed and what are the health implications? **Coll Antropol.**, v. 36, n. 1, p. 39–45, 2012.

VASCONCELOS, Maristela Inês Osawa; FARIAS, Quitéria Larissa Teodoro; NASCIMENTO, Florência Gamileira; *et al.* Educação em saúde na atenção básica: uma análise das ações com hipertensos. **Revista de APS**, v. 20, n. 2, 2018.

World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. **Report of a WHO Consultation on Obesity**. Genebra, 1998.

World Health Organization. **Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World.**; 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: prevent - ing and managing the global epidemic. Gene - va: **World Health Organization**; 2000. (WHO Technical Report Series, 894). Disponível em: < <https://extranet.who.int/libdoc.html>>. Acesso em: 22 mai. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. **World Health Organization**, 2019. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/world-health-statistics-2019-monitoring-health-for-the-sdgs-sustainable-development-goals>>. Acesso em: 27 Apr. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020**. World health organization. Disponível em: <<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240000490>>. Acesso em: 27 Apr. 2022.

ANEXO A- CARTA DE ANUÊNCIA/ MUNICÍPIO



Prefeitura da Vitória de Santo Antão
Secretaria Municipal de Saúde

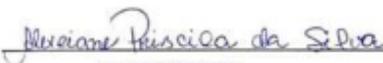
CARTA DE ANUÊNCIA

Pela presente, a Secretaria Municipal de Saúde, sediada na Rua Henrique de Holanda CEP: 55602-00, na cidade da Vitória de Santo Antão, Estado de Pernambuco, aqui representada por **Alexciane Priscila da Silva**, atualmente exercendo a função de coordenação de atenção primária da saúde do Município da Vitória de Santo Antão, declara ter conhecimento das atividades de pesquisa a serem realizadas, com o uso das Informações coletadas junto a Secretaria de Saúde e das equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF) com o objetivo de Investigar efeitos da educação alimentar e nutricional associada à sessões de realidade virtual no estado nutricional e perfil alimentar de indivíduos adultos com Síndrome metabólica em Vitória de Santo Antão- PE, intitulado “EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE PARÂMETROS NUTRICIONAIS E CLÍNICOS DE ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO/PE” que tem por responsável a professora Dr^a Viviane Nogueira de Oliveira Souza, coorientadora da mestranda Thayná Menezes Santos.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da resolução 466/2012 e suas complementares, comprometendo-se utilizar os dados dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Ainda, diante da violação de informações sigilosas, ficará o responsável sujeito a sofrer penalidades impostas pelo código penal no seu art. 154 que diz: “Revelar alguém, sem justa causa, segredo. De que tem ciência em razão da função, ministério, ofício ou profissão, e cuja revelação possa produzir dano a outrem”, e a PORTARIA n°1.820 de agosto de 2009: art. 5º no seu inciso II, assegura “o sigilo e a confiabilidade de todas as informações pessoais, mesmo após a morte, salvo nos casos de risco à saúde pública”.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta instituição o parecer consubstanciado devidamente aprovado, emitido por comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao sistema CEP/ CONEP.



NOME COMPLETO

Vitória de Santo Antão
Secretaria de Educação em Saúde
Secretaria de Atenção primária à saúde

Alexciane Priscila da Silva
Coord. de Atenção primária à saúde
Portaria Nº 209/2021

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
Avenida Henrique de Holanda, 727 – Matriz – CEP: 55.602-001
E-mail: saudevitoria.pe@gmail.com CNPJ: 08.916.501/0001-24

ANEXO B- CARTA ANUÊNCIA UFPE- CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA



CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, José Eduardo Garcia, venho por meio desta, declarar que estou de acordo com a submissão do projeto de pesquisa **“EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE PARÂMETROS NUTRICIONAIS E CLÍNICOS DE ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO/PE”** ao Comitê de Ética e Pesquisa – Vitória de Santo Antão no ano de 2022. Esclareço ainda que o referido projeto será desenvolvido no Centro Acadêmico de Vitória sob coordenação e orientação da Professora Dra Viviane de Oliveira Nogueira Souza no programa de pós-graduação em Nutrição, Atividade física e Plasticidade fenotípica, UFPE-CAV.

Discente participante: Thayná Menezes Santos

Coloco-me ao inteiro dispor para qualquer esclarecimento adicional.

Vitória de Santo Antão, 26 de janeiro de 2023.

José Eduardo Garcia
Centro Acadêmico de Vitória - UFPE
Diretor
SIAPF: 1605570

Assinatura Diretor Centro Acadêmico da Vitória

ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Questionário de frequência alimentar

I. Cereais/raízes/tubérculos/ Pães

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Arroz							
Macarrão							
Bolacha							
Farinha/farofa							
Inhame							
Macaxeira							
Pão							
Batata doce							
Batata inglesa							
Cuscuz							
Biscoito recheado							
Biscoito sem recheio							
Bolo							
Pipoca							

II. Hortaliças/ verduras/ legumes

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Alface							
Repolho							
rúcula							
beterraba							
cenoura							
chuchu							
Couve							
Pepino							
jerimum							
Couve-flor							

III. Frutas

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Tomate							
Banana							
Laranja							
Goiaba							
Abacaxi							
Mamão							
Maçã							
Melancia							
Manga							
Melão							
Caju							
Acerola							
Morango							
Kiwi							

IV. Leite e derivados

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Queijo							
Iogurte (de sabor)							
Iogurte natural (sem sabor)							
Requeijão							
Leite integral							
Leite desnatado							

V. Leguminosas

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Feijão							
Fava							
Grão de bico							
Ervilha							
Lentilha							
Amendoim							

VI. Carnes e ovos

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Frango							
Carne de boi							
Peixe fresco							
Peixe enlatado (sardinha/atum)							
Carne de porco							
Ovo							
Embutidos (presunto, salsicha, linguiça, salame)							

VII. Óleos e gorduras

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Manteiga							
Margarina							
Óleo de soja							
Azeite							
Óleo de coco							
Maionese							

VIII. Açúcares e doces

ALIMENTOS	Frequência de consumo						
	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x ao dia	2x ou mais por dia
Açúcar							
Chocolate amargo							
Chocolate (ao leite e branco)							
Doces (Brigadeiro, doces com leite condensado)							
Sobremesa							
Goiabada, bananada							
Doces (balas, chiclete)							

ANEXO D- VALORES DE REFERÊNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE IMC

IMC	CLASSIFICAÇÃO
$\leq 18,5$ kg/m ²	Baixo peso
Entre 18,5 e 24,9 kg/m ²	Eutrofia
25 a 29,9 kg/m ²	Sobrepeso
30 a 34,9 kg/m ²	Obesidade grau I
35 a 40 kg/m ²	Obesidade grau II
≥ 40 kg/m ²	Obesidade grau III

Fonte: Adaptado, WHO, 2000.

ANEXO E- TABELAS DE REFERÊNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE RCQ

RCQ MASCULINO				
IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
Até 29	< 0,83	0,83 – 0,88	0,89 – 0,94	>0,94
30-39	<0,84	0,84 – 0,91	0,92 – 0,96	>0,96
40-49	<0,88	0,88 – 0,95	0,96 – 1,00	>1,00
50-59	<0,90	0,90 – 0,96	0,97 – 1,02	>1,02
>59	<0,91	0,91 – 0,98	0,99 – 1,03	>1,03

RCQ FEMININO				
IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
Até 29	<0,71	0,71 – 0,77	0,78 – 0,82	>0,82
30-39	<0,72	0,72 – 0,78	0,79 – 0,84	>0,84
40-49	<0,73	0,73 – 0,79	0,80 – 0,87	>0,87
50-59	<0,74	0,74 – 0,81	0,82 – 0,88	>0,88
>59	<0,76	0,76 – 0,83	0,84 – 0,90	>0,90

Fonte: Adaptado de Bray & Gray, 1988; Heyward & Stolarczyk, 2000.

ANEXO F- ESCALA DE BORG

ESCALA DE BORG ADAPTADA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO		
0	REPOUSO	
1	DEMASIADO LEVE	
2	MUITO LEVE	
3	MUITO LEVE-LEVE	
4	LEVE	
5	LEVE-MODERADO	
6	MODERADO	
7	MODERADO-INTENSO	
8	INTENSO	
9	MUITO INTENSO	
10	EXAUSTIVO	

Fonte: Adaptado de Psychophysical bases of perceived exertion. Indianapolis: Med Sci Sports Exerc, 1982; Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2020.

APÊNDICE A - TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: “EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE PARÂMETROS NUTRICIONAIS E CLÍNICOS DE ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO/PE”

Pesquisador responsável: Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Universidade Federal de Pernambuco- CAV

Telefone para contato: 081 987604672

E-mail: viviane.nogueira@ufpe.br

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Vitória de Santo Antão, 26 de janeiro de 2023.

Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Assinatura Pesquisador Responsável

APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE NUTRIÇÃO,
ATIVIDADE FÍSICA E PLASTICIDADE FENOTÍPICA)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa (Efeitos da realidade virtual e educação em saúde sobre parâmetros nutricionais e clínicos de adultos com síndrome metabólica em vitória de santo antão/pe), que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) (Viviane de Nogueira Oliveira Souza, Rua Sebastião Gomes de Souza, 55608-520 – 81 987604672/ Viviane.nogueira@ufpe.br)

Também participam desta pesquisa os pesquisadores:(Thayná Menezes Santos) Telefones para contato: (81) 997256901, e-mail: thayna.menezes.res@ufpe.br.

Durante a sua leitura, qualquer dúvida que surgir, você poderá solicitar ao pesquisador o seu esclarecimento, onde será levado em consideração as suas peculiaridades e privacidade, tanto no momento do esclarecimento quanto durante a realização da pesquisa caso o (a) Sr. (a) aceite participar.

Quando ocorrer todos os esclarecimentos, será concedido a você, o tempo necessário para que possa refletir ou consultar se achar necessário, seus familiares ou outras pessoas que considerar importante para tomar a decisão. Casa decida por participar pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O aumento da prevalência de doenças crônicas como diabetes, hipertensão e obesidade, assim como a síndrome metabólica nos últimos dez anos representam um problema de saúde pública mundial e por isso é necessário pensar em estratégias que favoreçam a melhora da qualidade de vida das pessoas de forma acessível baseada em fatores de risco para desencadear doenças crônicas, como o sedentarismo e hábitos alimentares. Este estudo é importante por propor uma alternativa complementar, tecnológica e dinâmica no tratamento de comunitários com síndrome metabólica. O aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade no Brasil é relevante, e o quadro epidemiológico nutricional necessita de estratégias de saúde pública, capazes de modificar padrões de comportamento alimentar e da atividade física. Esta pesquisa tem como objetivo investigar efeitos da educação alimentar e nutricional associada às sessões de realidade virtual no estado nutricional e perfil alimentar de indivíduos adultos com Síndrome metabólica em Vitória de Santo Antão-PE. Sua participação consistirá em processos de: atendimento nutricional com orientações e atividades de educação nutricional, avaliação antropométrica e sessões de realidade virtual supervisionadas pelos pesquisadores.
- A síndrome metabólica representa um conjunto de anormalidades metabólicas que incluem: hipertensão arterial sistêmica, obesidade abdominal, resistência insulínica, dislipidemia, estando fortemente ligada ao aumento de doenças cardiovasculares. Os hábitos alimentares estão diretamente relacionados com o aparecimento dessas alterações no organismo e aparecimento da síndrome metabólica.

Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação: a realização do presente projeto, justifica-se pela possível obtenção de resultados clínicos que poderá ser estabelecido através da sua participação, como também fornecer dados relevantes para a comunidade científica, ou seja, para pesquisadores de outras regiões e gestores públicos, pelo fato de ser uma pesquisa em uma população pouco estudada (interior de um estado nordestino). Dessa forma, o estudo possui o objetivo investigar efeitos da educação alimentar e nutricional ou sessões de realidade virtual no estado nutricional e perfil

alimentar (consequência benéfica para sua saúde), sendo proposto em indivíduos adultos com síndrome metabólica, ou seja, em pessoas que possuam aumento da circunferência de cintura, diabetes, colesterol alto ou aumento dos níveis de triglicerídeos. Com a assinatura deste termo de consentimento livre e esclarecido, e depois da entrega dos resultados dos exames laboratoriais iniciais, você poderá ser alocado em um dos quatro grupos: o grupo treinado sem síndrome metabólica, e o grupo treinado com síndrome metabólica, que serão submetidos à intervenção com sessões regulares de realidade virtual; o grupo controle sem síndrome metabólica e o grupo controle com síndrome metabólica, realizará educação em saúde, através do envio de panfletos pelo *WhatsApp* e palestras presenciais. Os grupos da intervenção serão definidos de acordo com a sua disponibilidade em comparecer às sessões consecutivas. Você responderá a um questionário semiestruturado para coleta de informações sociodemográficas e clínicas (estado clínico geral, lista de medicamentos em uso e autorrelato de patologias) e frequência alimentar. Esses instrumentos você responderá em aproximadamente 50 minutos, com duração média de 10 minutos para cada designado, em um único dia antes e após a aplicabilidade do treinamento físico proposto através da realidade virtual, que consiste em jogos que auxiliará nesse treinamento em 2 vezes por semana (em dias não consecutivos) durante 6 semanas com duração de 60 minutos por sessão. Durante as etapas você estará acompanhado da nutricionista Thayná Menezes Santos (CRN- 6:29405) que fará a supervisão da avaliação nutricional e antropométrica. Sua pressão será aferida após 5 minutos de repouso, bexiga esvaziada, em ambiente agradável, na posição sentada e com o braço direito estendido na altura do coração. Você será informado do valor atual de sua pressão arterial. Em seguida, solicitará exames laboratoriais de rotina (Glicemia de jejum, hemoglobina glicada, colesterol total, LDL, VLDL, HDL e triglicerídeos) que serão feitos no Laboratório ORION análises clínicas, localizado na rua Imperial, 10 - Matriz, Vitória de Santo Antão - PE, 55602-100, em parceria com a prefeitura da Vitória de Santo Antão sem qualquer custo financeiro para você, será de total responsabilidade dos pesquisadores assim como custos relacionados ao transporte para o laboratório. Para que ocorra a coleta de sangue (será coletado o equivalente à 4 colheres de sopa de sangue da sua veia na região do braço, cerca de 30 ml). Você será orientado a comparecer ao laboratório com um jejum de 8 a 10 horas, com a solicitação dos exames pela nutricionista.

- **Riscos:** No que se refere aos riscos, há possibilidade de desequilíbrio ou queda, machucados, aumento de pressão ou diminuir a glicose no sangue durante a realização da sessão de realidade virtual, será evitado com a execução em espaço com piso adequado e práticas de alongamentos e aquecimentos antes da aplicação do treinamento e pela verificação dos seus sinais vitais, a qualquer momento que demonstrar desconforto, tendo em vista a presença constante do profissional junto durante as intervenções. Caso isso aconteça, você será atendido pela equipe de profissionais no local e encaminhado ao sistema de saúde, caso necessário, sem nenhum prejuízo financeiro a você. Para o risco de exposição de informações, a pesquisadora se compromete em armazenar os dados em computador pessoal de Viviane de Nogueira Oliveira Souza, protegido por senha. No que diz respeito ao risco de constrangimento durante a realização de todas as fases da pesquisa, esse será minimizado porque você irá escolher se quer realizar a atividade em grupo ou individual e as medidas do seu corpo serão feitas em sala reservada com apenas você e o profissional. Devido a pandemia de COVID-19, a possibilidade de riscos de contaminação durante as etapas da pesquisa será minimizada por uso de álcool 70%, máscara descartável utilizada pelos pesquisadores e oferecido aos voluntários e luvas descartáveis. O risco de perder os exames laboratoriais será minimizado pois será feito cópia de todos os resultados.
- **Benefícios:** Você terá conhecimento do seu estado de saúde quanto aos aspectos físicos e clínicos. Além disso, receber orientações quanto a hábitos e medidas para melhora de sua qualidade de vida, sendo essas informações estabelecidas no início e ao final da pesquisa, informando a você o seu estado de saúde geral e os possíveis benefícios que foram estabelecidos a partir do treinamento com a RV, como também incentivar sua prática de exercícios físicos mesmo após o fim do estudo.
- Ao final da pesquisa você terá acesso a todos os resultados e análises produzidas a fim de conhecer sobre sua situação de saúde.

Caso precise, você poderá ser orientado(a) pelo médico Rogério Antônio Falcão Costa, CRM: 18292, para avaliação médica e possível orientação sobre sua saúde sem custo no período da pesquisa.

Se você sentir desconforto durante as sessões de realidade virtual será interrompida a sessão e encaminhado pelo SAMU para o hospital João Murilo de Oliveira, que se encontra a sete minutos do local de pesquisa, para que possa ter os devidos cuidados sem precisar pagar por isso.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (Dados antropométricos, fotos, filmagens e de questionários), ficarão armazenados em banco de dados no computador, sob a responsabilidade da pesquisadora Viviane de Oliveira Nogueira Souza, no endereço acima informado), pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).**

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Impressão
digital
(opcional)

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C- ORIENTAÇÕES GRUPO CONTROLE

SEMANA/TEMA	Temática	Objetivo	Recursos didáticos
Semana 1: DCNT e riscos à saúde	1º: Obesidade e Hipertensão 2º: Diabetes	Esclarecer sobre as DCNT e alertar sobre as consequências à saúde	Panfletos digitais e palestra
Semana 2: Atividade física	1º: Importância de ser ativo 2º: Dicas para começar	Estimular a prática de atividade física	Panfletos digitais e palestra
Semana 3: Sono e saúde	1º: Impacto de poucas horas de sono na saúde 2º: Como melhorar seu sono	Discutir como a rotina influencia no sono e gera riscos à saúde	Panfletos digitais e palestra
Semana 4: Alimentação saudável	1º: 10 passos para uma alimentação saudável 2º: Como montar um prato saudável	Estimular autonomia nas escolhas alimentares	Panfletos digitais e palestra
Semana 5: Hidratação	1º: Importância de beber água 2º: Como aumentar o consumo de água	Conscientizar a importância de uma boa hidratação para saúde	Panfletos digitais e palestra
Semana 6: Mindfulness	1º: Impacto da vida corrida na saúde 2º: Como desacelerar e relaxar	Finalizar as atividades com reflexões sobre rotina, saúde mental e estilo de vida saudável	Panfletos digitais e palestra

APÊNDICE D- QUADRO 1: ESQUEMA DE AQUECIMENTO

Movimento	Grupamento muscular trabalhado	Tempo
Corrida /caminhada	<p>Flexores de MMII: Semitendíneo, semimembrânico, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p>Extensores de MMII: Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	5 min
Jogar bola na parede	<p>Flexores de punho: Palmar longo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexo superficiais dos dedos</p> <p>Extensores de punho: Extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor ulnar longo do carpo</p>	3x 20s
Agachamento/ mobilidade flexão de quadril	<p>Flexores de MMII: Semitendíneo, semimembrânico, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p>Extensores de MMII: Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	3x 20s
Mobilidade (Rotação externa de quadril)	<p>Flexores de MMII: Semitendíneo, semimembrânico, bíceps</p>	3x 20s

	femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas Extensores de MMI: Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário	
--	---	--

APÊNDICE E- QUADRO 2: ESQUEMA DE INTERVENÇÃO COM RV

Movimento	Grupamento muscular trabalhado	Tempo
Boxe	<p>Flexores de tronco: Reto do abdômen</p> <p>Rotadores de tronco: Transverso do abdômen</p> <p>Flexores laterais do tronco: Oblíquo externo do abdômen Oblíquo interno do abdômen</p> <p>Extensores do tronco: Eretores da espinha Quadrado lombar</p> <p>Flexores de punho: Palmar longo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexo superficiais dos dedos</p> <p>Extensores de punho: Extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor ulnar longo do carpo</p>	10 min
Futebol	<p>Flexores de tronco: Reto do abdômen</p> <p>Rotadores de tronco: Transverso do abdômen</p> <p>Flexores laterais do tronco: Oblíquo externo do abdômen Oblíquo interno do abdômen</p> <p>Extensores do tronco: Eretores da espinha Quadrado lombar</p>	10 min

	<p>Flexores de MMII: Semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p>Extensores de MMII: Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	
Vôlei de praia	<p>Flexores de tronco: Reto do abdômen</p> <p>Rotadores de tronco: Transverso do abdômen</p> <p>Flexores laterais do tronco: Oblíquo externo do abdômen Oblíquo interno do abdômen</p> <p>Extensores do tronco: Eretores da espinha Quadrado lombar</p> <p>Flexores de MMII: Semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p>Extensores de MMII: Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	10 min
Atletismo	<p>Flexores de punho: Palmar longo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexo superficiais dos dedos</p> <p>Extensores de punho:</p>	10 min

	<p>Extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor ulnar longo do carpo</p> <p>Flexores de tronco: Reto do abdômen</p> <p>Rotadores de tronco: Transverso do abdômen</p> <p>Flexores laterais do tronco: Oblíquo externo do abdômen Oblíquo interno do abdômen</p> <p>Extensores do tronco: Eretores da espinha Quadrado lombar</p> <p>Flexores de MMII: Semitendíneo, semimembráceo, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p>Extensores de MMII: Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	
--	---	--

**APÊNDICE F- QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS
INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS**

Entrevistador: _____ Data: ___/___/___

Nome _____

Fone: _____

Idade: _____ Sexo : F() M() Outros: _____

Data de Nascimento: ___/___/___ Naturalidade: _____

Cor: _____

Estado Civil: Solteiro () Casado ou morando com companheiro ()

Separado () Viúvo ()

Escolaridade: Sem instrução () Fundamental incompleto() Médio incompleto ()

Médio completo () Superior incompleto () Superior completo ()

SITUAÇÃO DE MORADIA E RENDA

Própria () Alugada () Cedida () Financiada()

Outro: _____

O indivíduo mora só? Sim () Não() Número de residentes no domicílio: _____

Situação empregatícia: _____

Especificar: _____

profissão/ocupação: _____

Jornada de trabalho: horas por dia: _____; dias por semana: _____

Renda (salários mínimos):

≤0,5 () >0,5 e ≤1,0 () >1,0 e ≤ 1,5() >1,5 e ≤2,0 () >2,0 ()

SITUAÇÃO DE SAÚDE GERAL

Medicamentos em uso: _____

É portador de alguma doença crônica?

Sim () Qual? _____ Não ()

Diagnóstico de transtorno de ansiedade? Sim () Não ()

Costuma sentir tontura ao levantar rápido? Sim () Frequência _____ Não ()

Sente alguma dificuldade na hora de urinar? Sim () Qual? _____ Não ()

Sente dificuldade para evacuar? Sim () Frequência semanal _____ Não ()

Tem algum parente com doença de Parkinson? Sim () grau de parentesco _____ Não ()

Ciclo Menstrual

Regular () Irregular () Menopausa () () Outros: _____

Data da última menstruação (primeiro dia do ciclo): _____

Usa anticoncepcional?

HÁBITOS DE VIDA

Tabagismo

Fumante atual () Ex-fumante () Nunca fumou ()

Consumo de álcool

Nunca ()

1 vez por mês ()

Até 3 vezes por semana ()

De 4 vezes por semana a diariamente ()

Pratica Atividade Física? () Não () Sim Qual? _____

DADOS ANTROPOMÉTRICOS E PRESSÃO ARTERIAL

Pressão arterial (mm/hg) (intervalo de 5 minutos entre cada aferição):

1ª: _____

2ª: _____

3ª: _____

Circunferência da cintura(cm) : _____

Circunferência quadril (cm): _____

Peso (kg) _____

Altura (m) _____

IMC: (Kg/m²) _____

Observações:

APÊNDICE G- FICHA DE ACOMPANHAMENTO DAS SESSÕES DE REALIDADE VIRTUAL

Nome: _____

Unidade Básica de Saúde: _____

Grupo de intervenção: _____

SEMANA 1 – 1º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____

Nível _____

Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

SEMANA 1 – 2º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____

Nível _____

Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

SEMANA 2 – 1º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____

Nível _____

Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

SEMANA 2 – 2º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____

Nível _____

Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____

SpO2: _____

FC: _____

Temperatura corporal: _____

SEMANA 3 – 1º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 3 – 2º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 4 – 1º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 4 – 2º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 5 – 1º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 5 – 2º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 6 – 1º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

SEMANA 6 – 2º DIA

Data: ____/____/____

Avaliações pré-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

Jogos _____, _____, _____
 Nível _____
 Vezes jogadas/pontuação(placar)/tempo: _____

Avaliações pós-intervenção

PA: _____
 SpO2: _____
 FC: _____
 Temperatura corporal: _____

APÊNDICE H – TABELA DE ENCONTRO COM VOLUNTÁRIOS

SEMANA/TEMA	Atividade	Formato
<i>Encontro 1</i>	Primeira avaliação	Presencial
<i>Encontro 2</i>	Exames bioquímicos	Presencial
<i>Encontro 3</i>	Explicação sobre resultado dos exames	Presencial
<i>Encontros 4- 16 (Grupo intervenção)</i>	Sessões de realidade virtual	Presencial
<i>Encontros 4-16 (Grupo controle)</i>	Envio de panfletos sobre saúde	Online
<i>Encontro 17</i>	Reavaliação	Presencial
<i>Encontro 18</i>	Exames bioquímicos	Presencial
<i>Encontro 19</i>	Explicação sobre resultado dos exames, orientações e encaminhamentos	Presencial

Fonte: SANTOS, T.M., 2023.

APÊNDICE I – Artigo de revisão sistemática aceito para publicação

Realidade virtual como protocolo de treinamento físico em intervenções terapêuticas: Revisão sistemática ***Virtual reality as a physical training protocol in therapeutic interventions: Systematic review***

Thayná Menezes Santos
 Mayara Luclécia da Silva
 Hugo Renan da Silva Amaral
 Isaac Newton Machado Bezerra
 Érica Helena Alves da Silva
 Waleska Maria Almeida Barros
 João Henrique Costa e Silva
 Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Resumo

O propósito desta revisão é relatar os achados na literatura acerca das propriedades do treinamento com Realidade Virtual, como alternativa terapêutica para melhora da qualidade de vida de pacientes com patologias, tais como: acidente vascular cerebral, infarto, artrite reumatóide e Parkinson.

Após uma minuciosa definição dos critérios para compor a revisão, foi realizada uma busca em bibliotecas virtuais (*Pubmed, Scielo, Medline, Science direct, MDPI- Open acess journals e Bireme*) buscando por artigos que pudessem atender às características estabelecidas. O recorte temporal utilizado foi dos últimos 5 anos, com as seguintes palavras-chave: *Physical activity; virtual reality training e Quality of life*.

Os resultados obtidos demonstram que a Realidade Virtual pode contribuir para a melhora de diversos aspectos relacionados à qualidade de vida, com impactos benéficos sobre os sintomas de transtornos psicológicos (ansiedade e depressão), melhora na mobilidade e equilíbrio, e atenuação da dor e de indicadores de processo inflamatório.

Uso de realidade virtual como ferramenta de atividade física em terapias de reabilitação de indivíduos com patologias neuromusculares e reumáticas resulta em efeito positivo na mobilidade, risco de quedas, resistência e qualidade de vida dos pacientes, caracterizando uma alternativa tecnológica, podendo ser utilizado combinado ao treinamento convencional.

Palavras-chave: *Atividade física; realidade virtual; qualidade de vida*

Abstract

The aim of this review is to report the findings in the literature about the properties of training with Virtual Reality, as a therapeutic alternative to improve the quality of life of patients with pathologies, such as: stroke, heart attack, rheumatoid arthritis and Parkinson's. After setting a thorough definition of the criteria to compose this review, a

search was performed on virtual libraries (*Pubmed, Scielo, Medline, Science direct, MDPI- Open acess journals e Bireme*) to obtain articles that could attempt to the pre-established features, from december 2022 until january 2023. The kye-words used were: *Physical activity; virtual reality training e Quality of life*. The results obtained evidence that virtual reality can contribute to improve aspects related to quality of life, including beneficial impacts on symptoms of psychological disorders (depression and anxiety), improvement in mobility and balance, and attenuation of pain and indicators of inflammatory process. The use of virtual reality as a physical activity tool in rehabilitation therapies for individuals with neuromuscular and rheumatic pathologies results in a positive effect on mobility, risk of falls, resistance and quality of life of patients, characterizing a technological alternative that can be used in combination with conventional training.

Keywords: *Physical activity; virtual reality; Quality of life.*

1. INTRODUÇÃO

Realidade virtual (RV) é o termo utilizado para a tecnologia que utiliza meios digitais como computador e/ou vídeo game para simular situações da realidade, estimulando sentidos como visão e audição, permitindo que os usuários possam interagir em um ambiente tridimensional de alta tecnologia ^{1,2}. Na literatura há descrição de quatro vertentes da realidade virtual caracterizados por seus diferentes sentidos de “presença” dentro de mundos virtuais, ou seja, i) RV não imersiva, quando é visualizado o mundo em algum dispositivo de projeção, sem estar alinhado a alguma posição real; ii) RV imersiva, quando o usuário enxerga a mistura entre o ambiente virtual e o ambiente real apenas apontando os olhos para alguma posição real, iii) RV aumentada e iv) RV mista ^{3,4} podendo ser aplicados a diversos dispositivos como comunicação a distância, jogos, simuladores, projetos arquitetônicos e na medicina ⁵.

O uso da realidade virtual tem se ampliado em diversas áreas, incluindo a prática clínica como ferramenta em estudos de reabilitação, recuperação de pacientes, manejo da dor e como instrumento de treinamento, despertando o estudo sobre a aplicabilidade da realidade virtual na saúde⁵. Na área da saúde, há um interesse crescente por programas de simulação, como os de realidade virtual, o que poderia garantir a continuidade do treinamento de habilidades técnicas durante a

pandemia de COVID-19, particularmente em especialidades cirúrgicas altamente técnicas e exigentes ⁶.

No processo de reabilitação, comumente são utilizados jogos virtualizados, que necessitam da movimentação do corpo, como membros inferiores e superiores, com variações conforme a proposta dos jogos e sua respectiva intensidade, auxiliando na recuperação de pacientes pós derrame, por exemplo^{5,7,8}. Na área cardiológica a utilização de dispositivos virtuais oferece um grande suporte com benefícios como a melhora de postura, da expansão torácica, força muscular, aumento de capacidade funcional e equilíbrio, diminuindo a sensação de dor após o procedimento além auxiliar a motivação do paciente durante o exercício ⁹. GARCÍA-BRAVO, S., e colaboradores (2020) realizaram um estudo com pacientes cardiopatas de fase II com uso de RV como treinamento e os resultados foram promissores em relação à ergometria, resistência à fadiga e qualidade de vida dos participantes ¹⁰.

Apesar do grande potencial na área da saúde, o uso de RV ainda possui suas limitações na prática clínica, visto que há dificuldade em determinar se um jogo baseado em RV pode estimular para atividades físicas de reabilitação por conta da natureza da RV ou pela qualidade e design do ambiente ou jogo¹¹. Assim, se torna importante o estudo aprofundado com base na literatura do uso da RV como recurso terapêutico para estimular a atividade física, elo crescente número de estudos publicados relatando efeitos benéficos na qualidade de vida de pacientes em diversas condições. Partindo disso, essa revisão tem como objetivo analisar as publicações sobre o uso de realidade virtual na prática clínica como protocolo terapêutico de treinamento físico afim de melhora na qualidade de vida de pacientes com diversas patologias.

2. METODOLOGIA

Revisão sistemática conduzida nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo* (Scientific Electronic Library On-Line), *Medline* (National Library of Medicine), *Science direct*, *MDPI- Open acess journals* e *Bireme*; escolhidas por apresentarem maior número de estudos clínicos e atuais sobre o tema. Além disso, a metodologia está de acordo com as diretrizes para revisão sistemática e metanálise - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement ¹². Todo protocolo do estudo foi registrado no registro prospectivo internacional de revisões sistemáticas (PROSPERO): CRD42023397977.

Estratégia de busca

Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados utilizando realidade virtual como protocolo terapêutico de atividade física. As buscas foram realizadas no período de dezembro de 2022 a abril de 2023. A pergunta condutora foi elaborada por meio da estratégia *PICOS*, apresentada como: “O uso de realidade virtual como protocolo de treinamento físico é associado à melhora do quadro clínico em intervenções terapêuticas?”.

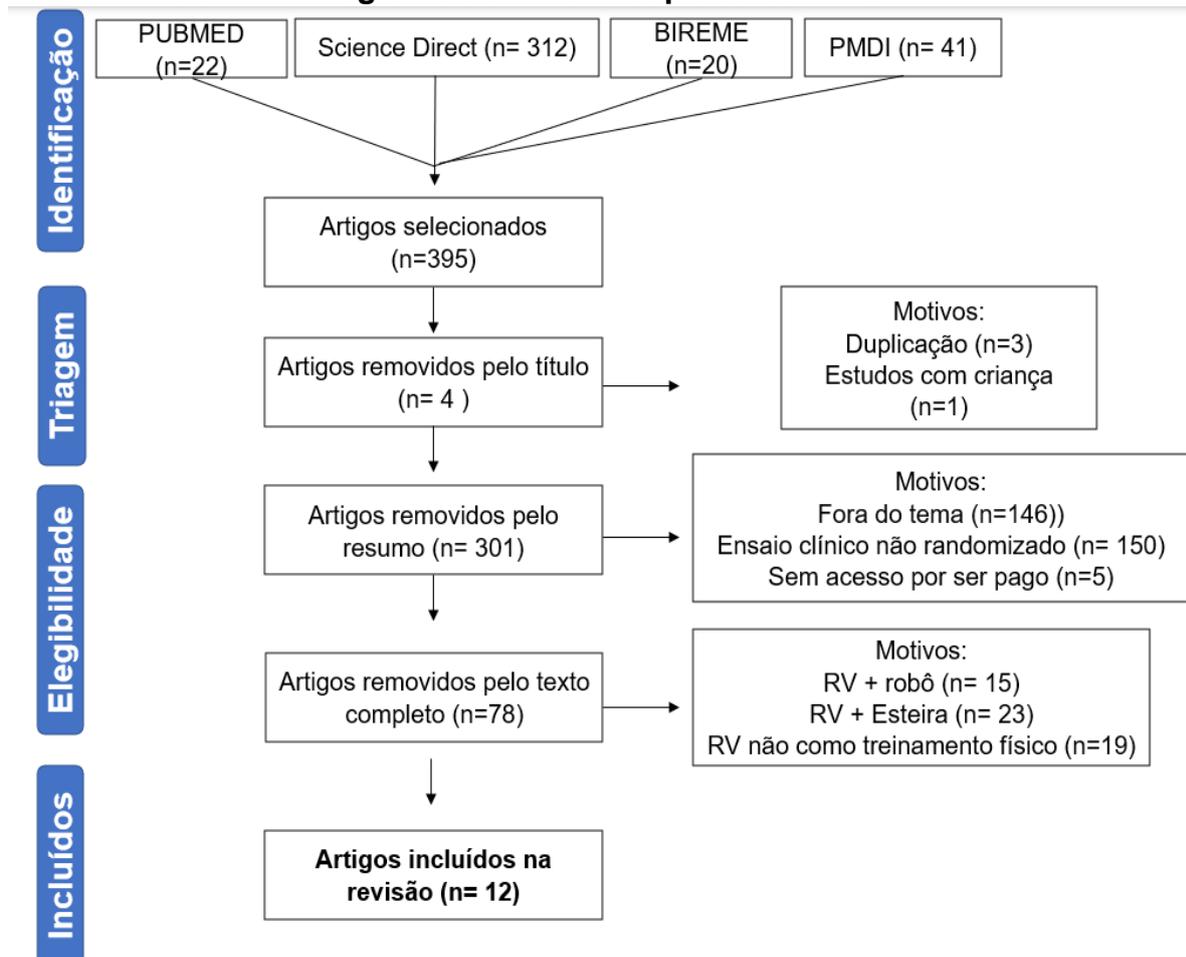
A busca teve como palavras-chave os termos: *Physical activity; virtual reality training e Quality of life; Atividade física; realidade virtual; qualidade de vida*; utilizando a associação entre essas palavras chaves para afunilar a busca, então a estratégia de busca adotada para utilização nas bases de dados foi: [((Physical activity) AND (Virtual reality training) AND (Quality of life))]; [((Atividade física) AND (realidade virtual) AND (qualidade de vida))].

Os critérios de inclusão para elegibilidade dos estudos foram: ensaios clínicos randomizados utilizando a realidade virtual como ferramenta de treinamento para auxiliar na reabilitação de pacientes acometidos por diferentes patologias, publicado nos idiomas inglês e português, com delimitação temporal dos últimos cinco anos. Os critérios de exclusão foram determinados previamente, excluindo artigos com estudos não randomizados, fora do recorte temporal estabelecido, investigações experimentais, pesquisas que não utilizaram o recurso de realidade virtual com jogos que simulam atividade física e com indivíduos saudáveis. Além disso, foram excluídos os estudos que utilizaram intervenções combinadas nos respectivos grupos (ex: grupo intervenção com realidade virtual + esteira).

Coleta de dados

A triagem dos registros de pesquisa foi realizada por dois revisores independentes, por meio da leitura dos títulos e resumos dos estudos e métodos de intervenção com realidade virtual e utilizando a plataforma *Rayyan* para avaliação dos artigos de forma cega, com a intervenção de um terceiro pesquisador e aplicado o índice *Kappa* (κ) para verificação da concordância entre os avaliadores para inclusão ou não dos artigos na revisão sistemática. Foi utilizado o Protocolo *Prisma* (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) (**figura 1**) para relatar a seleção dos artigos. Para o registro do total de estudos identificados, foi verificada sua duplicação nas bases de dados, sendo cada artigo contabilizado somente uma vez.

FIGURA 1: Diagrama de fluxo. Adaptado de PRISMA-P.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Os dados coletados foram agrupados em banco de dados criado pelo *Microsoft Excel* (2016) e coletadas as informações sobre: tempo de intervenção, tipo de jogo utilizado, patologia analisada, quais efeitos observados, quantificação de casos e controles com efeito após o tratamento, objetivos e limitações relatadas nos estudos analisados. A avaliação dos artigos incluídos foi feita por meio de um protocolo de notas de 0 a 32 pontos, de acordo com o checklist *Downs and Black* (1998)¹³. Além disso, foi feita a revisão das referências dos artigos selecionados com o intuito de abarcar o máximo de estudos na revisão. Porém, após a leitura, nenhum dos artigos cumpriu os critérios de inclusão da revisão.

Análise estatística

Foi utilizado o programa IBM SPSS para cálculos estatísticos da revisão. O efeito do tratamento foi avaliado usando a diferença média no caso de medidas de resultados homogêneos, ou diferença média padronizada quando os resultados foram

avaliados com diferentes escalas. A heterogeneidade foi avaliada considerando a intervenção e medidas de resultado, reunindo dados para os ensaios clinicamente mais homogêneos. A heterogeneidade estatística foi avaliada com a estatística I^2 , estabelecendo o valor de corte em 50%. Foi admitido intervalo de confiança estatística de 95% ($p < 0,05$).

Esta revisão não necessitou de aprovação pelo comitê de ética em pesquisa, com base na resolução nº 510/ 2016.

3. RESULTADOS

A pesquisa inicial por artigos identificou um total de 395 artigos nas bases de dados. Desses, foram excluídos 3 estudos por motivos de duplicação. Entre os 392 restantes, após a aplicação dos critérios de elegibilidade com base nas informações fornecidas nos títulos e resumos, 374 foram eliminados. Foram lidos na íntegra 18 artigos e, por fim, 12 artigos foram considerados elegíveis para esta revisão, como representado na **figura 1**. A avaliação da concordância entre os três pesquisadores para a seleção dos artigos originais em todas as etapas, evidenciou uma concordância perfeita ($\kappa=1,0$).

A partir da pontuação obtida pelo checklist Downs and Black, em que os artigos poderiam obter a pontuação máxima de 32, foi observado que os artigos pontuaram 23 (17%), 25 (8%), 26 (8%), 27 (42%) e 28 pontos (25%), sendo considerada uma boa pontuação. Os artigos analisados perderam pontos nas questões relativas à distribuição das variáveis de confusão, perda de voluntários ao longo da intervenção, possíveis efeitos adversos do tratamento com realidade virtual e sua representatividade em relação à população total do local de estudo. Todos os estudos incluíram percentuais de atendimento superiores a 50% desse indicador e suas características estão expressas na **tabela 1**. As investigações selecionadas utilizaram, como ferramenta terapêutica, a realidade virtual e jogos virtuais como protocolo de treinamento físico para reabilitação em pacientes com patologias diferentes, como: Acidente Vascular Cerebral (AVC), Parkinson, artrite reumatoide, esclerose múltipla, derrame e dor lombar.

Autor	Local, ano	Delineamento	População (n)	Características da população	Intervenção	Controle	Tempo	Efeitos	Desfecho	Limitações	Score*
ROOIJ <i>et al.</i>	Holanda, 2021	Estudo controlado randomizado	50	Pacientes pós AVC atendidos em um centro de reabilitação	treinamento de marcha em realidade virtual.	treinamento convencional em esteira e exercícios funcionais de marcha	6 semanas	O efeito do VRT na participação não foi estatisticamente diferente do não-VRT em pessoas que vivem na comunidade após o AVC.	O grupo intervenção e o controle mostraram melhorias no equilíbrio dinâmico, conforme aumento mensal de 2,53 pontos; 95% CI = 1,52 a 3,54, P < 0,001.	Grande variabilidade nas restrições de participação experimental das no USER-P na linha de base e os mesmos terapeutas realizaram as intervenções	28
FERRAZ <i>et al.</i>	BRASIL, 2018	Piloto randomizado simples-cego controlado	72	Pacientes com doença de parkinson	Treinamento com o videogame Xbox 360 com Kinect	Treinamento aeróbico em bicicleta ergométrica.	8 semanas	Todos os grupos mostraram melhorias, porém apenas o grupo com RV demonstrou melhora na velocidade da marcha realizada no TC10M.	As 3 modalidades de exercícios utilizadas neste estudo foram capazes de melhorar a mobilidade e reduzir o risco de queda dos participantes	Perda de seguimento	27
RUTKOWSKI <i>et al.</i>	PÓLONIA, 2022	Estudo controlado randomizado	32	Mulheres e homens com idade entre 40 e 80 anos,	Treinamento em bicicleta ergométrica	Treinamento de forma tradicional	3 semanas	A RV levou à melhora da saúde mental e da	Melhora na tolerância ao exercício, bem como a uma	Necessidade de uma avaliação de	23
				diagnosticados com doença de coronavírus-19.	ca com HMD utilizando o software "Parque Virtual" desenvolvido pela STIIMA-CNR.	, em ciclo ergômetro, sem estímulos audiovisuais adicionais.		capacidade funcional dos pacientes, sem afetar a qualidade de vida,	redução nos sintomas de ansiedade e depressão.	acompanhamento.	
GARCIA <i>et al.</i>	Espanha, 2020	Um Ensaio Clínico Piloto Randomizado	20	Pacientes hemodinamicamente estáveis e sem instabilidade recente de outras comorbidades não cardiológicas.	Programa combinado de Reabilitação cardíaca convencional juntamente com exercício físico por meio de RV e videogames.	Programa combinado de Reabilitação cardíaca convencional	8 semanas	Efeitos hemodinâmicos e fisiológicos da RV são comparáveis aos da RC, mas a intensidade do exercício deve ser leve a moderada para alcançar resultados, sendo mínimos os riscos descritos em adultos e idosos com DCV	Um programa de RV e videogame produziu melhorias na ergometria, estimativa de METS, resistência à fadiga, qualidade de vida e depressão, com excelente adesão e satisfação percebida por pacientes com cardiopatia isquêmica em fase II	Pequeno tamanho da amostra, a falta de diferenças significativas entre os grupos.	26
JOHNSON <i>et al.</i>	Austrália, 2018	Protocolo de estudo controlado	60	Pacientes com mais de 18 anos de idade, sobreviventes	treinamento realidade	Manter sua rotina diária e qualquer	8 semanas	Personalização na abordagem terapêutica e	Diminuição da carga da doença, e monitorament	Embora o STRIVE seja uma intervenção	23

					utilização de isokinet				melhora significativa na medida de biomarcadores de inflamação em comparação com os outros dois grupos.	positivamente os biomarcadores inflamatórios em comparação com o treinamento convencional		
PAZZAGLIA, et al.	Itália, 2020	Ensaio clínico randomizado do cego, prospectivo.	51	Pacientes com diagnóstico de Parkinson	Programa de reabilitação com realidade virtual	Programa de reabilitação convencional	6 semanas (3 sessões de 40 minutos)	Grupo intervenção teve aumento na pontuação da escala de balanço, índice de marcha dinâmica e diminuição de deficiências de braço, ombro e mão, resultado obtido em ambos os grupos.	Programa de reabilitação com RV se mostrou mais eficaz comparado ao convencional	Status de melhora não coletado, exercícios virtuais não representavam atividades diárias	28	
YAZGAN, et al.	Turquia, 2020	Protocolo de ensaio clínico randomizado com 3 grupos	42	Pacientes com esclerose múltipla	Comparação entre uso de Nintendo Wii Fit e Balance trainer como treinamento	Sem intervenção.	8 semanas (2 dias por semana)	Grupos I e II com RV apresentaram melhora estatisticamente nos parâmetros: fadiga, qualidade de vida, escala de balanço em comparação ao grupo controle	Os grupos Nintendo Wii Fit e balance trainer apresentaram melhora na fadiga, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes com esclerose múltipla.	Maioria pacientes mulheres com subtipo remitente de esclerose, não houve comparação com treinamento convencional	28	
HENRIQUE, et al.	Brasil, 2019.	Ensaio clínico randomizado	31	Pacientes pós AVC, de ambos os sexos e idade média de 76 anos	Fisioterapia com realidade virtual (Motion Rehab AVE 3D)	Fisioterapia convencional	12 semanas (2 sessões de 30 minutos)	Em ambos os grupos, os pacientes obtiveram melhora dos valores basais em todas as variáveis analisadas (ombro, cotovelo e antebraço; pulso; mão; e equilíbrio) (P < 0,001).	Reabilitação RV em pacientes pós-AVC pode ser uma alternativa eficiente para restaurar equilíbrio e função motora do membro superior e podendo reduzir o tempo de tratamento.	Falta de grupo com intervenções combinadas, estudo de centro único.	27	

Fonte: Autores, 2023.

*: Score Checklist *Downs and Black*

al.	Saudita, 2022	clínico randomizado	futebol com dor lombar não específica entre 18-25 anos.	nto de força por realidade virtual com foco em exercícios de força para o tronco e	convencionais	semanas	significativa (p = 0,001) na intensidade da dor para o RV vs. convencional (3,0 IC 95% 2,68 a 3,31). Além disso, o grupo VRE mostrou	RV e isocinética diminui a intensidade da dor, aumenta a área de seção transversa e a espessura do músculo e altera	acompanhamento a longo prazo e registro retrospectivo
-----	---------------	---------------------	---	--	---------------	---------	--	---	---

4. DISCUSSÃO

O uso de realidade virtual para fins terapêuticos como modalidade de treinamento tem ganhado espaço ancorado pelo aumento do uso de tecnologias em diversos ambientes, incluindo pesquisas em saúde ⁵. Nos estudos analisados nesta revisão foi possível observar efeitos positivos do uso de jogos virtuais inclusive superando modelos de terapia e treinamento convencional para reabilitação de pacientes. Este resultado é importante para ampliação do uso de realidade virtual como terapia, além de reabilitação e treinamento, por exemplo.

Os instrumentos utilizados para intervenções com realidade virtual podem variar de acordo com o protocolo utilizado e disponibilidade de recursos. O ambiente tridimensional pode ser ofertado por meio de óculos de realidade virtual, como observado em alguns estudos incluídos nesta revisão, através de sensores de movimento, como o *Kinect*, ou simplesmente por meio de jogos virtuais em tela de computadores ou projetores com videogames como XBOX ou Niintendo.

Ferraz e colaboradores (2018)¹⁷, mostraram que o uso de realidade virtual teve efeito positivo na diminuição de quedas e melhora de mobilidade em pacientes idosos com Parkinson, assim como o treinamento convencional. Esse efeito corrobora sua hipótese porque o treinamento para pacientes com Parkinson geralmente aborda exercícios aeróbicos, os quais foram realizados pelos pacientes nos grupos de intervenção e treinamento convencional. Por isso, os autores recomendam o uso combinado de treinamento para intensificar os resultados nos pacientes. Resultado semelhante foi obtido por Rooji e colaboradores (2021) ⁷, em que o exercício com realidade virtual não foi superior estatisticamente ao tratamento com exercício convencional para voluntários pós AVC. Porém, mesmo sem diferença estatística entre os grupos, é apontado que a adesão ao treinamento com RV foi significativo, estabelecendo uma conduta inovadora e promissora para o tratamento.

De acordo com Rooji, et al. (2021)⁷, o treinamento com uso de realidade virtual não teve resultados estatisticamente significativos em relação ao treinamento convencional. Já nos estudos seguintes foi visto melhora nos parâmetros analisados e qualidade de vida dos participantes, como melhora na tolerância ao exercício, melhora de sintomas de ansiedade e depressão^{5,14}, melhora na ergometria, fadiga,

qualidade de vida e depressão, com excelente adesão e satisfação percebida por pacientes com cardiopatia isquêmica em fase II ¹⁰, diminuição da carga de doença, resultando em melhor adesão aos programas de reabilitação ¹⁶, redução na ocorrência de quedas e mobilidade ^{17,18}, diminuição da intensidade da dor, aumento da área de seção transversa e a espessura do músculo e alteração positiva dos biomarcadores inflamatórios em comparação com o treinamento convencional ^{18,19}, eficaz na restauração de equilíbrio e função motora do membro superior e reduzindo o tempo de tratamento em pacientes pós AVC²⁰, podendo ser uma alternativa promissora e eficaz para auxiliar a terapia convencional ^{19,20,21,22}.

Os estudos incluídos nesta revisão apontam efeitos positivos do uso da realidade virtual como forma de treinamento físico de pacientes acometidos por diversas patologias, sobretudo neuromusculares, sem causar efeitos adversos, corroborando o que é visto na literatura atual, onde o uso de RV têm sido alvo de investimento e pesquisa a fim de tornar o tratamento mais tecnológico, atrativo e eficiente por estímulo à imersão no ambiente de forma lúdica ²¹. Esses efeitos podem ser explicados porque o uso de RV como treinamento para os pacientes em todos os artigos analisados se configura como ferramenta reabilitadora adicional eficaz na artrite reumatóide, uma vez que permite manter os benefícios da reabilitação multidisciplinar tradicional.

Algumas limitações podem ser apontadas nessa revisão como a diversidade da população estudada por diferentes patologias, faixa etária, porém todos com população adulta; nem todos os estudos avaliarem diretamente a qualidade de vida nos voluntários, apenas um estudo pesquisou o efeito da RV em doença reumática, falta de padrão de jogos utilizados no Kinect e amostra pequena em alguns estudos. Apesar disso, foi possível refletir sobre o uso de jogos virtuais como ferramenta de treinamento no protocolo terapêutico de diferentes patologias em pacientes adultos, com efeito positivo em questões relacionadas ao equilíbrio, mobilidade, risco de quedas, tolerância ao exercício, resistência e qualidade de vida. Além disso, foi importante perceber que cada vez mais estão sendo publicados ensaios clínicos randomizados utilizando a realidade virtual de alguma forma na área da saúde, visto que, durante as pesquisas iniciais para seleção dos artigos a maior parte deles se enquadrava no recorte temporal de cinco anos.

5. CONCLUSÃO

Esta revisão mostrou que o uso de realidade virtual como ferramenta de atividade física em terapias de reabilitação de indivíduos com patologias neuromusculares e reumáticas resulta em efeito positivo na mobilidade, risco de quedas, resistência e qualidade de vida dos pacientes, caracterizando uma alternativa tecnológica, podendo ser utilizado combinado ao treinamento convencional.

Mais estudos randomizados são importantes para consolidar na literatura o uso de realidade virtual, além de padronizar os tipos de jogos e modalidades esportivas utilizadas com maiores benefícios e custos.

REFERENCIAS

1. Mazurek J, et al. Virtual reality in medicine: a brief overview and future research directions. *Hum Mov* 2019; 20: 16–22.
2. Rutkowski S, et al. Effect of virtual reality-based rehabilitation on physical fitness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Hum Kinet* 2019; 69: 149–157.
3. Kiper P., et al. The application of virtual reality in neurorehabilitation: motor re-learning supported by innovative technologies. *Med Rehabil* 2013; 17: 29–36.
4. Nascimento, a. i.; Schorr, M. C. Utilização da realidade virtual aplicada à saúde cardiovascular: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Destaques Acadêmicos*, 2021, v. 13, n. 4.
5. Rutkowski S., et al. Virtual reality rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Int J Chronic Obstruct Pulmon Dis* 2020; 2020: 117–124
6. Dedeilia, A., et al. Medical and Surgical Education Challenges and Innovations in the COVID-19 Era: A Systematic Review. *In vivo (Athens, Greece)*, 34(3 Suppl), 2020,1603–1611.
7. Rooij, Ilona J M; VAN DE PORT, Ingrid G L; PUNT, Michiel; et al. Effect of Virtual Reality Gait Training on Participation in Survivors of Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, v. 101, n. 5, 2021.
8. Cacau, Lucas de A. P. Et al. The use of the virtual reality as intervention tool in the postoperative of cardiac surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, São José do Rio Preto, v. 28, n. 2, p. 281-289, 2013.
9. Garcia-Bravo, S.; et al. Effects of Virtual Reality on Cardiac Rehabilitation Programs for Ischemic Heart Disease: A Randomized Pilot Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 22, 2020.
10. Bond, S., et al. Exergaming and Virtual Reality for Health: Implications for Cardiac Rehabilitation, *Current Problems in Cardiology*, Chicago, Illinois, Estados Unidos, 2019.
11. Moher, D., et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 2009, v. 6, n. 7.
12. Downs, s. H.; black, n. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology Community Health*, 1998, Londres, v. 52, n. 6, p. 377-84.
13. Yazgan YZ, Tarakci E, Tarakci D, Ozdinciler AR, Kurtuncu M. Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and

quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. 2020 Apr; 39:101902.

14. Rutkowski, S; Kiper, P; Cacciante, L; *et al.* Use of virtual reality-based training in different fields of rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2020, v. 52, n. 11, p. Jrm00121.

15. Johnson L, Bird ML, Muthalib M, Teo WP. Innovative stroke Interactive Virtual therapy (STRIVE) online platform for community-dwelling stroke survivors: a randomised controlled trial protocol. *BMJ Open*. 2018 Jan;8(1):e018388.

16. Ferraz DD, Trippo KV, Duarte GP, Neto MG, Bernardes Santos KO, Filho JO. The Effects of Functional Training, Bicycle Exercise, and Exergaming on Walking Capacity of Elderly Patients With Parkinson Disease: A Pilot Randomized Controlled Single-blinded Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2018 May;99(5):826–33.

17. Patrício NA, Vidal DG, Pinto EB, Sá KN, Baptista AF. Effectiveness of virtual reality games for falls, postural oscillations, pain and quality of life of individual HAM/TSP: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of neurovirology*. 2020 Jul 31;26(5):676–86.

18. Nambi G, Alghadier M, Kashoo FZ, Aldhafian OR, Nwihadh NA, Saleh AK, *et al.* Effects of Virtual Reality Exercises versus Isokinetic Exercises in comparison with Conventional Exercises on the Imaging Findings and Inflammatory Biomarker Changes in Soccer Players with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022 Dec 28;20(1):524.

19. Henrique PPB, Colussi EL, De Marchi ACB. Effects of Exergame on Patients' balance and Upper Limb Motor Function after Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2019 Aug;28(8):2351–7.

20. Mazzini NA, Almeida MGR, Pompeu JE, Polese JC, Torriani-Pasin C. A combination of multimodal physical exercises in real and virtual environments for individuals after chronic stroke: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019 Jul 16;20(1).

21. Ambrosino P, Iannuzzi GL, Formisano R, Spedicato GA, D'Abrosca V, Di Gioia L, *et al.* Exergaming as an Additional Tool in Rehabilitation of Young Patients with Rheumatoid Arthritis: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Games for Health Journal*. 2020 Oct 1;9(5):368–75.

22. Pazzaglia C, Imbimbo I, Tranchita E, Minganti C, Ricciardi D, Lo Monaco R, *et al.* Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2020 Mar; 106:36–42.