



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

**ARTHUR PONTES MOREIRA**

**EFEITOS DO EXERCÍCIO EM REALIDADE VIRTUAL SOBRE O PERFIL  
ANTROPOMÉTRICO, GLICEMIA, COLESTEROL E PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA NO MUNICÍPIO DA VITÓRIA DE  
SANTO ANTÃO - PE**

**Vitória de Santo Antão**

**2025**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

**ARTHUR PONTES MOREIRA**

**EFEITOS DO EXERCÍCIO EM REALIDADE VIRTUAL SOBRE O PERFIL  
ANTROPOMÉTRICO, GLICEMIA, COLESTEROL E PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO  
ANTÃO - PE**

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

**Orientadora:** Dra. Viviane de Oliveira Nogueira Souza

**Corientadora:** Thayná Menezes Santos.

**Vitória de Santo Antão**

**2025**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Moreira, Arthur Pontes.

Efeitos do exercício em realidade virtual sobre o perfil antropométrico, glicemia, colesterol e pressão arterial em adultos com síndrome metabólica no município de Vitória de Santo Antão - PE / Arthur Pontes Moreira. - Vitória de Santo Antão, 2025.

72 p. : il., tab.

Orientador(a): Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Coorientador(a): Thayna Menezes Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2025.

10.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Nutrição. 2. Atividade física. 3. Síndrome metabólica. 4. Realidade virtual. I. Souza, Viviane de Oliveira Nogueira. (Orientação). II. Santos, Thayna Menezes. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

ARTHUR PONTES MOREIRA

**EFEITOS DO EXERCÍCIO EM REALIDADE VIRTUAL SOBRE O PERFIL  
ANTROPOMÉTRICO, GLICEMIA, COLESTEROL E PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS COM SÍNDROME METABÓLICA NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO  
ANTÃO - PE**

TCC apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 07/04/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
Profº. Dr. Viviane Oliveira Nogueira Souza (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

\_\_\_\_\_  
Profº. Dr. Renata Emmanuele Assunção Santos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

\_\_\_\_\_  
Thayna Menezes dos Santos (Examinador Externo)

## RESUMO

A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição multifatorial que reúne fatores como resistência à insulina, obesidade central, dislipidemia e hipertensão, elevando o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. Dada sua alta prevalência no Brasil e no mundo, especialmente entre adultos sedentários com maus hábitos alimentares, destaca-se a necessidade de estratégias preventivas e terapêuticas eficazes. Nesse contexto, a realidade virtual surge como ferramenta promissora, promovendo a prática de atividade física de forma interativa, segura e motivadora. O presente estudo investigou os efeitos da realidade virtual em parâmetros como glicemia, colesterol e pressão arterial em adultos com SM em Vitória de Santo Antão - PE. Os resultados indicaram redução nos componentes da SM nos participantes da intervenção, ainda que sem normalização completa dos indicadores. Conclui-se que a realidade virtual pode ser um recurso auxiliar na reabilitação cardiometabólica e na promoção da saúde, embora sejam necessários novos estudos com amostras maiores e protocolos padronizados para validar seus efeitos.

**Palavras-chave:** atividade física; doenças; reabilitação; virtual.

## ABSTRACT

Metabolic Syndrome (MS) is a multifactorial condition that encompasses factors such as insulin resistance, central obesity, dyslipidemia, and hypertension, increasing the risk of cardiovascular diseases and type 2 diabetes. Given its high prevalence in Brazil and worldwide—especially among sedentary adults with poor dietary habits—there is a growing need for effective preventive and therapeutic strategies. In this context, virtual reality emerges as a promising tool, encouraging physical activity in an interactive, safe, and motivating way. This study investigated the effects of virtual reality on parameters such as blood glucose, cholesterol, and blood pressure in adults with MS in Vitória de Santo Antão - PE, Brazil. The results showed a reduction in MS components among participants in the intervention group, although complete normalization of indicators was not observed. It is concluded that virtual reality can serve as an auxiliary resource for cardiometabolic rehabilitation and health promotion. However, further studies with larger samples and standardized protocols are needed to validate its effects.

**Keywords:** physical activity; diseases; rehabilitation; virtual.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b>	Características sociodemográficas da amostra.....	30
<b>Tabela 2-</b>	Características antropométricas e clínicas do grupo SM.....	32
<b>Tabela 3-</b>	Características antropométricas e clínicas do grupo sem SM.....	32
<b>Tabela 4-</b>	Exames bioquímicos dos voluntários antes e após intervenção.....	34
<b>Tabela 5-</b>	Exames bioquímicos dos voluntários antes e após intervenção.....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
2.1 Síndrome metabólica: Definições, fisiopatologia e epidemiologia.....	12
2.2 Síndrome metabólica: uma visão abrangente das condições associadas.....	13
2.3 Realidade Virtual: ferramenta terapêutica em estudos na área da saúde .....	15
2.4 Comportamento sedentário .....	17
<b>3 HIPÓTESE</b> .....	<b>19</b>
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	<b>20</b>
4.1 Objetivo geral.....	20
4.2 Objetivos específicos.....	20
<b>5 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>21</b>
<b>6 METODOLOGIA</b> .....	<b>22</b>
6.1 Desenho da Pesquisa (tipo de estudo e população) .....	22
6.2 Local da pesquisa.....	22
6.3 Amostra de Participantes.....	22
6.4 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	23
6.5 Recrutamento dos Participantes .....	23
6.6 Instrumento de Coleta de Dados .....	24
6.6.1 <i>Análise dos componentes da Síndrome metabólica</i> .....	24
6.6.2 <i>Para definição do perfil antropométrico</i> .....	25
6.6.3 <i>Pressão Sistólica e diastólica</i> .....	26
6.6.4 <i>Para Caracterização do perfil sociodemográfico</i> .....	27
6.6.5 <i>Grupos controle</i> .....	27
6.6.6 <i>Treinamento com Realidade Virtual</i> .....	27
6.6.7 <i>Procedimentos para coleta de dados</i> .....	28
<b>7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS</b> .....	<b>29</b>
<b>8 RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>

<b>8.1 Perfil sociodemográfico e clínico da população .....</b>	<b>30</b>
<b>8.2 Perfil bioquímico da população.....</b>	<b>33</b>
<b>9 DISCUSSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>10 CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE A - TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE .....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE C- ORIENTAÇÕES GRUPO CONTROLE .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE D - QUADRO 1: ESQUEMA DE AQUECIMENTO .....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE E- QUADRO 2: ESQUEMA DE INTERVENÇÃO COM RV .....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICE F- QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS</b>	<b>79</b>
<b>INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE G - FICHA DE ACOMPANHAMENTO DAS SESSÕES DE REALIDADE VIRTUAL.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE H – TABELA DE ENCONTRO COM VOLUNTÁRIOS.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO A- CARTA DE ANUÊNCIA/ MUNICÍPIO .....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO B- CARTA ANUÊNCIA UFPE- CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO C – VALORES DE REFERÊNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE IMC .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO D – TABELAS DE REFERÊNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE RCQ .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO E - ESCALA DE BORG .....</b>	<b>73</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição clínica complexa e multifatorial que representa um importante desafio de saúde pública em todo o mundo. Ela se define como um conjunto de desregulações metabólicas, incluindo a resistência à insulina, dislipidemia aterogênica, obesidade central e hipertensão (Fahed, 2021). A SM está associada a um aumento significativo no risco de desenvolvimento de doenças crônicas, especialmente as cardiovasculares e diabetes tipo 2, além de outras complicações (Guilherme *et al.*, 2019), fato associado a aumento da morbidade e mortalidade, dados observados não apenas em países desenvolvidos, mas também nos países em desenvolvimento como o Brasil (Olevate *et al.*, 2017).

As DCNT constituem um dos maiores desafios de saúde pública global, sendo a principal causa de morte no mundo, de forma que a sua prevalência crescente exige estratégias urgentes de prevenção e controle (Cecchini *et al.*, 2010). Estima-se que as DCNT sejam responsáveis por aproximadamente 73,6% das mortes ocorridas globalmente em 2019 (World Health Organization, 2021). No Brasil, as DCNT são responsáveis por 76% das causas de morte, caracterizando um desafio significativo para o sistema de saúde e para a qualidade de vida da população (Malta *et al.*, 2017). Indivíduos com SM têm um risco significativamente maior de desenvolver doenças cardiovasculares em comparação com indivíduos saudáveis, tornando o diagnóstico e o tratamento precoces da síndrome de extrema importância para a prevenção de complicações graves e para a promoção da saúde cardiovascular (Gouveia *et al.*, 2021).

O estilo de vida sedentário e os hábitos alimentares inadequados são fatores de risco modificáveis que desempenham um papel fundamental na progressão da SM, de forma que o excesso de peso é considerado o principal agravo nutricional, sendo a obesidade uma doença importante que também é contabilizada na rede causal de outras DCNT (Coelho *et al.*, 2021). O combate ao sedentarismo e a implementação de fatores de estilo de vida saudável, como atividade física e dieta mediterrânea diminuem a probabilidade de desenvolver a síndrome metabólica (Gallardo-alfaro *et al.*, 2021), sendo pilares fundamentais no tratamento da síndrome.

Nesse contexto, a utilização da realidade virtual tem se mostrado uma ferramenta terapêutica revolucionária, presente inúmeras possibilidades para a reabilitação funcional de pacientes (Breviário *et al.*, 2025), em ambientes

interativos tridimensionais, permitindo que o usuário experimente percepções sensoriais e auditivas em tempo real, criando uma simulação da vida real, que poderia ser de difícil acesso para o paciente acessar realmente (Zeka et al., 2024).

Essa tecnologia tem sido explorada em diversas áreas da saúde, incluindo a reabilitação física, a terapia ocupacional, o controle da dor, a promoção da atividade física e a melhoria da adesão ao tratamento, apresentando diversos benefícios correspondendo a uma alternativa cabível especialmente para indivíduos que apresentam menor autoconfiança e inibições em relação ao esporte, possibilitando a realização das atividades em um ambiente familiar e atendendo a demanda de indivíduos que não conseguem chegar as instalações esportivas por limitações físicas (Masoud *et al.*, 2019).

Sendo assim, o uso da realidade virtual no cuidado à saúde das pessoas pode ser um aliado como ferramenta tecnológica e existem evidências de que essa ferramenta pode promover benefícios (Souza *et al.*, 2023). Estudos têm demonstrado que a realidade virtual pode ser eficaz na promoção da atividade física, na redução do sedentarismo e na melhoria da adesão ao tratamento em pacientes com doenças, condições e sintomatologias distintas como na atenuação frente a terapias intensivas, fadiga, distúrbios do sono, controle de estresse, ansiedade e depressão reabilitação motora e síndrome metabólica (Ahmadpour et al., 2019; Loannou *et al.*, 2020; Vaquero-Blasco *et al.*, 2021).

Através de jogos e atividades interativas, a realidade virtual oferece uma abordagem inovadora e motivadora para o manejo da SM, onde estudos mostram resultados no aumento no nível de atividade física, diminuição significativa nos níveis de glicemia em jejum e de HbA1C, sendo uma ferramenta viável para reabilitações cardiometabólicas (Vieira *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, o presente estudo apresenta como objetivo investigar a relação entre o uso da realidade virtual como ferramenta de promoção à saúde e suas repercussões nos parâmetros antropométricos, glicose, colesterol e níveis pressóricos de adultos com Síndrome Metabólica em Vitória de Santo Antão - PE. Através de uma abordagem multidisciplinar e inovadora, espera-se contribuir para o avanço no conhecimento sobre o papel da realidade virtual no tratamento da SM e na promoção de hábitos saudáveis, visando melhorar a qualidade de vida e reduzir o risco cardiovascular nessa população vulnerável.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Síndrome metabólica: Definições, fisiopatologia e epidemiologia

A síndrome metabólica é uma condição complexa que engloba diversos componentes, incluindo resistência à insulina, obesidade central, dislipidemia e hipertensão arterial. Esses fatores de risco estão interligados e aumentam a probabilidade de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 (Fahed, 2021). A maioria desses componentes é direcionada como critério de diagnóstico por algumas diretrizes, como a da Organização Mundial da Saúde.

Até o momento, não existe uma definição clínica universalmente aceita para o diagnóstico da síndrome metabólica, de forma que os países emitiram recomendações a respeito do diagnóstico da síndrome, com a necessidade da presença três ou mais fatores de risco entre os cinco critérios estabelecidos para confirmar o diagnóstico, com a justificativa primordial sendo o reconhecimento de uma síndrome responsável pelo risco aumentado do desenvolvimento de doenças cardiovasculares como a doença arterial coronária (NCEP, 2023). O conjunto de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares tornou-se a definição mais amplamente utilizada, onde apesar das diferenças entre as definições existentes, todas são baseadas no chamado “quarteto mortal” de alterações metabólicas como: obesidade, intolerância à glicose, hipertrigliceridemia e pressão arterial elevada, com origem multifatorial não totalmente compreendida, mas que possuem relação direta na fisiopatologia (Bovoloni *et al.*, 2020).

Na última década, a prevalência da síndrome metabólica vem aumentando globalmente devido ao crescimento exponencial do sobrepeso e da obesidade em crianças e adultos, sendo uma das ameaças mais proeminentes à saúde pública (Pigeot *et al.*, 2025). No Brasil, foi registrada uma prevalência de SM de 31,96%, não apresentando diferença significativa entre homens e mulheres e apresentando aumento em idades mais avançadas (Lucca *et al.*, 2021). A síndrome metabólica forma um conjunto de desregulações metabólicas, incluindo a resistência à insulina, dislipidemia aterogênica, obesidade central e hipertensão sendo a resistência à insulina e a inflamação crônica de baixo grau componentes-chave da fisiopatologia da síndrome metabólica (Fahed, 2021). Esses fatores de risco estão interligados e contribuem para o desenvolvimento e complicações associadas à síndrome

metabólica (Rochlani, 2017).

Semelhante à sua definição, a fisiopatologia da SM não é universal, mas parece resultar da interação entre fatores genéticos e ambientais, sendo uma fisiopatologia multifacetada e complexa, que parece derivar do significativo papel do tecido adiposo nos distúrbios metabólicos centrais (Bovolini et al., 2020). Três componentes primários podem ser citados como os principais 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, efetores autonômicos e termogênicos, que leva ao estoque energético (Souza *et al.*, 2010; BRASIL, 2016). Portanto, o balanço energético pode ser alterado pelo consumo aumentado de calorias, diminuição do gasto energético ou por ambos (BRASIL, 2016).

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). Assim, o acréscimo da adiposidade visceral mostrou ser um estímulo primário para a maioria das vias metabólicas envolvidas na fisiopatologia (Matzawa *et al.*, 2011; Rochlani *et al.*, 2017; Nascimento *et al.*, 2022) associado aos fatores pró-coagulantes, como fibrinogênio e fator VII de Von Willebrand, intensificando as citocinas e provocando ativação precoce das plaquetas e, finalmente, placas obstrutivas e maior risco cardiovascular (Ferraz, 2020; Lind *et al.*, 2021).

## **2.2 Síndrome metabólica: uma visão abrangente das condições associadas**

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são a causa de aproximadamente quarenta e um milhões de mortes, o que equivale a 70% globalmente (WHO, 2020). No Brasil, a alta prevalência das DCNT é comparável, constituindo o problema de saúde de maior magnitude, sendo responsáveis por 72% das causas de morte (Hartmann et al., 2021), acarretando em graves consequências

para os indivíduos, famílias e comunidades, além de sobrecarregar os sistemas de saúde. Além disso, existe uma condição caracterizada clinicamente por uma combinação de fatores de risco vasculares que incluem resistência à insulina, hipertensão, obesidade abdominal, comprometimento do metabolismo da glicose e dislipidemia, sendo conhecida como Síndrome Metabólica (Rossi et al., 2017).

Essa síndrome é um fator de risco para doenças cardiovasculares, uma das principais causas de morte no Brasil e no mundo (Gouveia et al., 2021). A Síndrome Metabólica (SM) apresenta uma prevalência preocupante na população brasileira. De acordo com os dados analisados, a prevalência geral é de 38,4% entre os adultos. Quando distribuída por faixas etárias, observa-se que 16,7% dos indivíduos entre 18 e 39 anos apresentam SM, enquanto esse número sobe para 45,7% entre 40 e 59 anos e atinge 66,1% na população com 60 anos ou mais. Além disso, a prevalência da SM é maior entre as mulheres (41,8%) do que entre os homens (34,6%). Os componentes mais frequentes da síndrome incluem circunferência da cintura aumentada (65,5%) e níveis reduzidos de colesterol HDL (49,4%), com prevalências preocupantes até mesmo entre os mais jovens. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias preventivas e políticas públicas para reduzir a progressão da SM e seus impactos na saúde da população (Silva et al., 2023; Oliveira et al., 2020).

A obesidade abdominal é amplamente reconhecida como um fator de risco significativo para o desenvolvimento da síndrome metabólica. Estudos recentes indicam que a circunferência abdominal elevada está fortemente associada a alterações metabólicas adversas, como resistência à insulina, dislipidemias e hipertensão arterial. Além disso, a circunferência abdominal aumentada é considerada um preditor mais preciso para a síndrome metabólica do que o índice de massa corporal (IMC), ressaltando a importância de avaliar a distribuição da gordura corporal na prática clínica (Nogueira-de-Almeida et al., 2020). Outro fator de risco é a hipertensão arterial, que consiste em uma elevação transitória ou sustentada da pressão arterial sistêmica que pode induzir danos cardiovasculares e outros efeitos adversos, de forma que as evidências indicam que essa condição afeta aproximadamente 85% dos pacientes com SM (Bovolini et al., 2021).

A resistência à insulina que consequentemente acompanha a obesidade também demonstra como uma das principais indutoras de risco, de forma que, a resistência à insulina, ativação neuro-hormonal e inflamação crônica de baixo grau

parecem ser os protagonistas no início, progressão e transição da SM para doença cardiovascular. (Rochlani *et al.*, 2017; Keshk *et al.*, 2019; Pereira *et al.*, 2020).

Acredita-se que pacientes com síndrome metabólica apresentam um risco significativamente maior de desenvolver doenças cardiovasculares, em comparação com aquelas sem a condição (Costa *et al.*, 2020). Um estilo de vida sedentário combinado a uma dieta rica em gordura saturada e carboidratos refinados, são os principais contribuintes 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). O combate ao sedentarismo é crucial no tratamento da síndrome metabólica, uma vez que a inatividade física, combinada a uma dieta inadequada, cria um ambiente propício ao desenvolvimento dessa condição (Naranjo-Diaz, 2024). A prática regular de exercícios físicos, por sua vez, pode promover melhorias significativas na saúde cardiovascular e atenuar os fatores de risco associados à síndrome metabólica.

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.

### **2.3 Realidade Virtual: ferramenta terapêutica em estudos na área da saúde**

A Realidade Virtual (RV) pode ser descrita como um ambiente real ou simulado, que proporciona estímulos simultâneos dos sentidos de visão e audição, permitindo ao usuário a sensação de imersão neste ambiente (Aguiar *et al.*, 2021). A interface em RV envolve um controle tridimensional altamente interativo de processos computacionais (Siriphorn *et al.*, 2015) onde o usuário adentra o 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).

Associando a tecnologia em tempo real e sensor de movimento, a reabilitação baseada no Kinect Microsoft pode ser uma solução eficiente para criar um ambiente motivacional e engajar os pacientes, promovendo uma maior adesão a programas de reabilitação (Almasi *et al.*, 2022). Nesse contexto, a possibilidade da utilização *do Kinect*, como ferramenta de trabalho, torna-se promissora, levando em consideração

a crescente popularização dos programas de exercícios virtuais e jogos interativos na reabilitação geral, além de ser importante no apoio ao ensino e aprendizado, representando uma ferramenta importante âmbito de pesquisa e com simples configuração, podendo ser utilizado em ambientes clínicos e domiciliares, facilitando o processo de reabilitação (Dahl-popolizio *et al.*, 2014; Silva 2012; Chang *et al.*, 2014).

O uso de realidade virtual (RV) apresenta dados que demonstra sua eficácia na promoção da saúde, especialmente em indivíduos sedentários, ajudando a melhorar a força muscular, o equilíbrio e a mobilidade. Estudos como o de Contreras *et al.* (2019) e Silva e Macedo (2020) mostram que jogos como Nintendo Wii e Kinect Xbox 360 contribuem para a prevenção de quedas e melhoram o condicionamento físico de indivíduos com pouca atividade. Por meio de ambientes virtuais imersivos e interativos, a RV oferece oportunidades únicas para engajar os usuários em experiências que geram movimento suficiente para produzir atividade física e ajudar a melhorar o equilíbrio, a mobilidade, força muscular e outros componentes (Magna TS *et al.*, 2020).

A realidade virtual é amplamente utilizada na reabilitação de pacientes com doenças neurodegenerativas, como Parkinson e esclerose múltipla, bem como em pacientes pós-AVC, promovendo a melhoria na conectividade cerebral e o aumento da função motora (Arantes, 2020). Além disso, 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).

Ocorre também melhora na qualidade de vida dos participantes com tolerância ao exercício, sintomas de ansiedade e depressão atenuados, boa adesão e satisfação percebida por pacientes com cardiopatia isquêmica em fase II, eficiente para restaurar equilíbrio e função motora do membro superior e reduzindo o tempo de tratamento em pacientes pós acidente vascular cerebral podendo ser uma alternativa promissora e eficaz para auxiliar a terapia convencional (Yazgan *et al.*, 2020; Rutkowski *et al.*, 2022; Garcia *et al.*, 2020; Mazzini *et al.*, 2019; Ambrósio *et al.*, 2020; Henrique *et al.*, 2019; Pazzaglia *et al.*, 2020).

Embora a RV tenha mostrado benefícios promissores na área da saúde, o uso excessivo de realidade virtual (RV) pode gerar consequências negativas para a saúde física e mental, a exposição prolongada à RV foi associada a problemas como cansaço

ocular, dores musculares e até impactos psicológicos, como aumento de ansiedade e depressão (Lavoie; Main, 2021). Portanto, é crucial que os profissionais de saúde estejam cientes desses riscos potenciais ao incorporar a RV em programas de reabilitação e tomem medidas para minimizar o uso excessivo de telas.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) adverte sobre o uso excessivo de telas na infância e na fase adulta, pois isso afeta o ritmo circadiano, que é caracterizado por alterações físicas, mentais e comportamentais que seguem um ciclo de 24 horas e respondem principalmente à luz e à escuridão, podendo causar alterações no sono e na cognição (WHO, 2018). Além disso, o tempo dedicado às telas dessensibiliza o sistema de recompensa do cérebro. Jogos eletrônicos e redes sociais promovem uma espécie de “dependência” ao liberar dopamina de maneira exagerada, neurotransmissor que gera uma sensação de prazer (Miller *et al.*, 2021). Jogos de realidade virtual podem ser aliados na promoção da atividade física e na reabilitação de pacientes, desde que utilizados com monitoramento adequado. Estudos mostram que essa tecnologia proporciona níveis seguros de exercício em ambientes hospitalares (Kiper *et al.*, 2019).

Neste cenário, a realidade virtual em jogos como instrumento terapêutico consiste em proporcionar uma experiência imersiva e interativa, que pode ser adaptada para diferentes cenários e necessidades terapêuticas (Freitas, 2019). Essa tecnologia tem sido utilizada para reabilitação de diversos pacientes, com jogos que exigem movimentos terapêuticos específicos (Castro, 2022). Além disso, os jogos virtuais podem ser usados para ensino-aprendizagem, e para o aprimoramento de habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas (Kneipp, 2006; Araújo, 2019).

A literatura aborda 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; Patrício *et al.*, 2020; Yazgan *et al.*, 2020; Rutkowski *et al.*, 2022).

## **2.4 Comportamento sedentário**

O sedentarismo é comumente descrito como a ausência de atividade física

regular, geralmente associado a comportamentos que envolvem longos períodos de inatividade, como passar muito tempo sentado (Bull *et al.*, 2020). Essa falta de movimento pode contribuir para o desenvolvimento de diversas doenças crônicas e problemas de saúde (Saunders *et al.*, 2020). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o tempo despendido nessas atividades está associado ao aumento do risco de desenvolver doenças, com evidências de que o número de horas diárias que o indivíduo passa assistindo televisão aumenta o risco de desenvolver obesidade, hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares (IBGE, 2019).

A região nordeste apresenta maiores taxa de sedentarismo quando comparadas com outras regiões do Brasil, nesse sentido, Pernambuco é considerado como o segundo estado com o maior índice de sedentarismo, com apenas 31,3% da população adulta praticando algum tipo de atividade física (IBGE, 2019). Esses 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 (Brasil, 2019).

A prática regular de atividade física é essencial para a saúde e para a prevenção da síndrome metabólica. Estudos destacam a associação entre comportamentos sedentários e essa condição (Xiao, 2016). A prática regular de exercícios físicos é essencial para prevenir e controlar a síndrome metabólica, reduzindo fatores de risco como obesidade, hipertensão e resistência à insulina. Além disso, a baixa aptidão cardiorrespiratória e a força muscular reduzida aumentam significativamente sua prevalência. Dessa forma, políticas que incentivem a atividade física são fundamentais para melhorar a qualidade de vida da população (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2020).

O combate ao sedentarismo através do incentivo à prática regular de atividade física tem sido sugerida na profilaxia e tratamento da síndrome metabólica e doenças cardiovasculares por ter um impacto positivo nos parâmetros clínicos e, conseqüentemente, na qualidade de vida (Cáceres *et al.*, 2018). Nesse cenário, protocolos têm sido pesquisados em realidade virtual, como uma forma de interação com um ambiente tecnológico, tornando a sessão atraente e podendo ser aplicada em diversas situações (Lorenzo *et al.*, 2015; Gallardo-alfaro *et al.*, 2021; Nascimento *et al.*, 2022; Fischer, 2013; Arnoni, 2015; Audi *et al.*, 2018).

### **3 HIPÓTESE**

Diante do avanço da tecnologia e de sua crescente presença no cotidiano, surge a hipótese de que a utilização da realidade virtual como protocolo de treinamento físico possa ser uma estratégia eficaz de promoção à saúde na atenção básica, contribuindo para o controle de parâmetros antropométricos, glicemia, colesterol e níveis pressóricos em adultos com síndrome metabólica.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo geral**

Investigar a relação entre o uso de realidade virtual como ferramenta de promoção à saúde e o controle de parâmetros antropométricos, glicemia, colesterol e níveis pressóricos em adultos com Síndrome Metabólica no município de Vitória de Santo Antão - PE.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Avaliar o perfil antropométrico antes e após a intervenção com realidade virtual;
- Verificar os efeitos da realidade virtual sobre a pressão arterial dos indivíduos;
- Analisar as variações nos parâmetros bioquímicos antes e após a intervenção;
- Comparar a presença de componentes da Síndrome Metabólica antes e após intervenção.

## 5 JUSTIFICATIVA

A Síndrome Metabólica é caracterizada por um conjunto de fatores de risco metabólicos que, quando combinados, aumentam significativamente a probabilidade de desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, como diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. Esses fatores incluem resistência à insulina, obesidade central (circunferência abdominal aumentada), níveis elevados de triglicerídeos, hipertensão arterial e glicemia de jejum alterada, entre outros.

Diante da crescente prevalência global da Síndrome Metabólica e de seus impactos adversos sobre a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos acometidos, torna-se essencial a busca por estratégias terapêuticas eficazes e acessíveis. Nesse contexto, a utilização de exercícios físicos em realidade virtual surge como uma abordagem inovadora e promissora, com potencial para promover melhorias significativas em diversos parâmetros metabólicos e fisiológicos. No entanto, a eficácia dessa estratégia deve ser cuidadosamente investigada para compreender seus reais benefícios e aplicações na promoção da saúde e no controle da Síndrome Metabólica.

## **6 METODOLOGIA**

### **6.1 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.

### **6.2 Local da pesquisa**

O estudo foi realizado nas Unidades básicas de saúde (UBS) do município da Vitória de Santo Antão-PE, município localizado a 48 km de capital estadual (Recife) que se estende por 371.8 km<sup>2</sup> e conta com 140.389 habitantes, dispondo de cerca de 33 unidades, dessa forma, a escolha foi realizada observação das 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.

### **6.3 Amostra de Participantes**

De acordo com dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde obtidos em 2023, 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).

#### **6.4 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Para o desenvolvimento deste estudo, participaram adultos com idade entre 40 e 59 anos, cadastrados em unidades básicas de saúde, de ambos os sexos, que apresentavam componentes da Síndrome Metabólica, como hipertensão arterial, diabetes e/ou obesidade diagnosticada. Ressalta-se que essa faixa etária é amplamente descrita na literatura como a de maior prevalência da Síndrome Metabólica na população adulta.

Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentassem: (a) distúrbios neurológicos ou psiquiátricos, conforme autorrelato do voluntário, com base em diagnóstico clínico, visto que essas condições poderiam comprometer a participação, considerando que a Realidade Virtual (RV) envolve capacidades cognitivas e motoras; (b) gestação, devido às possíveis restrições e implicações para a prática da intervenção; (c) quaisquer condições clínicas e funcionais que resultassem em limitações físicas, como ausência de deambulação ou perda de movimento em membros superiores, tornando inviável a participação no estudo; (d) episódios recorrentes de tontura ou diagnóstico de labirintite, uma vez que o uso da realidade virtual pode agravar essas condições e causar mal-estar; (e) prática regular de atividade física, pois isso poderia representar um fator de viés na pesquisa, interferindo nos resultados obtidos com o treinamento em RV; (f) analfabetismo, devido à necessidade de compreensão e leitura dos questionários utilizados no estudo.

#### **6.5 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, 24 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.

## **6.6 Instrumento de Coleta de Dados**

### *6.6.1 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  $\geq 100$  mg/dl ou diabetes diagnosticado; TG:  $\geq 150$  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:  $\geq 130$  mmHg ou PAD:  $\geq 85$  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.

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.

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 dos componentes de interesse para o estudo 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.

#### *6.6.2 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  $\geq 25$  e obesidade um IMC  $\geq 30$ . Todas as análises propostas nesta 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.

### *6.6.3 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.

#### *6.6.4 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.

#### *6.6.5 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.

#### *6.6.6 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 29 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 (Anexo F) ao término de cada modalidade esportiva, de acordo com a tabela descrita no ANEXO G.

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 os 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.

#### *6.6.7 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).

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.

## 7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

Inicialmente, foi feita uma análise exploratória dos dados com o objetivo de obter os valores de frequência absoluta e relativa, além da média ou mediana acompanhadas de suas respectivas medidas de dispersão, como desvio padrão e valores máximos e mínimos, conforme a normalidade dos dados. A verificação da distribuição de normalidade foi realizada por meio do teste de Holmogorov-Smirnov.

Para a comparação das médias entre os grupos, utilizou-se a ANOVA Two-Way com comparações múltiplas, seguida do pós-teste de Bonferroni nos casos de dados paramétricos ou do teste t pareado. Já para os dados não paramétricos, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis com múltiplas comparações, seguido do pós-teste de Dunn. As possíveis associações entre variáveis foram analisadas por meio dos testes de correlação de Pearson ou Spearman. O nível de significância adotado foi o  $p < 0,05$ . Todas as análises foram conduzidas no software IBM SPSS.

## 8 RESULTADOS

### 8.1 Perfil sociodemográfico e clínico da população

Para a realização desta pesquisa, inicialmente foram selecionados voluntários que frequentavam a Unidade Básica de Saúde da Bela Vista. No total, 96 participantes foram recrutados, sendo 12 homens e 84 mulheres. Com base nos critérios de inclusão, ao final, permaneceram 75 participantes, sendo 5 homens e 70 mulheres.

A idade média dos participantes foi de 55 anos para os homens e 50 anos para as mulheres, com predominância da cor preta ou parda entre os homens, e parda ou branca entre as mulheres. Em relação à escolaridade, a maioria concluiu apenas o ensino médio. Já no quesito renda, a faixa mais comum foi entre 1 e 1,5 salário mínimo. Quanto à presença de doenças crônicas, a maioria dos homens relatou possuir alguma condição, enquanto, entre as mulheres, mais da metade afirmou não ter doenças, conforme apresentado na Tabela 1.

Com base na análise das avaliações antropométricas, bioquímicas e dos questionários, os participantes foram distribuídos em quatro grupos (Tabela 2). Nessa etapa do estudo, foram incluídos 75 voluntários dos 96 inicialmente recrutados, considerando apenas aqueles que possuíam resultados bioquímicos disponíveis para a análise dos componentes da síndrome metabólica. A seleção seguiu as recomendações da International Diabetes Federation (IDF) para o diagnóstico da síndrome metabólica, garantindo que todos os participantes selecionados tivessem concluído todas as etapas do estudo.

**Tabela 1:** Características sociodemográficas da amostra.

<b>Variável</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
<b>Idade (média ± DP)</b>	55 ± 4,83 anos	50 ± 5,34 anos
	<b>Escolaridade</b>	
Ensino médio completo	20%	38,5%
Ensino médio incompleto	60%	20%

Ensino fundamental incompleto	20%	31,4%
Ensino Superior completo	-	2,85%
Ensino superior incompleto	-	5,75%

#### **Faixa de Renda Familiar**

Inferior a meio salário- mínimo	-	32,4%
Entre meio e um salário- mínimo	60%	34,2%
Entre 1 e 1,5 salários- mínimos	20%	21,42%
Entre 1,5 e 2 salários- mínimos	-	7,14%
Superior a 2 salários- mínimos	20%	1,42%

#### **Prevalência de Doenças Crônicas**

Sim	80%	35,7%
Não	20%	64,3%

---

Fonte: Os Autores 2025

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

<sup>1</sup>: valor de p= 0,098

<sup>2</sup>: p = 0,385

**Tabela 2:** Características antropométricas e clínicas do grupo SM.

<b>GRUPOS SM</b>					
	<b>Intervenção antes</b>	<b>Intervenção depois</b>	<b>Controle antes</b>	<b>Controle depois</b>	<b>P</b>
<b>N (n/%)</b>	n = 15	n = 15	n=18	n=18	
<b>CC (Média ± DP) *</b>	95,16 cm ± 9,7	95,3 cm ± 10,05	102,05 cm ± 15,77	102,33 cm ± 16,51	0,06
<b>IMC (Média ± DP) *</b>	30,11 kg/m <sup>2</sup> ± 4,28	30,4 kg/m <sup>2</sup> ± 4,28	32,95 kg/m <sup>2</sup> ± 7,38	32,4 kg/m <sup>2</sup> ± 5,38	0,38
<b>RCQ (Média ± DP) *</b>	<u>0,95 ± 0,08</u>	<u>0,89 ± 0,08</u>	<u>0,87 ± 0,08</u>	<u>0,89 ± 0,08</u>	<u>0,18</u>
<b>PAS<sup>1</sup> (Média ± DP) *</b>	121,33 mmhg ± 12,45	113,3 mmhg ± 7,23	124,21 mmhg ± 8,37	128,3 mmhg ± 19,1	0,09
<b>PAD<sup>1</sup> (Média ± DP) *</b>	82 mmhg ± 6,7	78,67 mmhg ± 3,51	83,15 mmhg ± 7,49	84,4 mmhg ± 10,4	0,12

Fonte: Os Autores, 2025.

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

<sup>1</sup>: Para valores de PAS e PAD foi considerada a média de duas medições mais próximas.

**Tabela 3:** Características antropométricas e clínicas do grupo sem SM.

<b>GRUPOS sem SM</b>					
	<b>Intervenção antes</b>	<b>Intervenção depois</b>	<b>Controle antes</b>	<b>Controle depois</b>	<b>P</b>
<b>N (n/%)</b>	n=19	n=19	n=23	n=23	
<b>CC (Média ± DP) *</b>	93,23 cm ± 9,66	91,9 cm ± 12,42	93,15 cm ± 14,72	94,60 cm ± 14,61	0,06
<b>IMC (Média ± DP) *</b>	29,23 kg/m <sup>2</sup> ± 5,71	29,33 kg/m <sup>2</sup> ± 1,26	28,94 kg/m <sup>2</sup> ± 6,65	29,05 kg/m <sup>2</sup> ± 6,44	0,38

<b>RCQ</b> (Média ± DP) *	0,84 ± 0,06	0,84 ± 0,2	0,85 ± 0,09	0,87 ± 0,08	0,18
<b>PAS<sup>1</sup></b> (Média ± DP) *	115,26 mmhg± 10,73	108,9 mmhg± 9,36	116,25 mmhg± 8,75	112,08 mmhg± 11,41	0,09
<b>PAD<sup>1</sup></b> (Média ± DP) *	79,47 mmhg± 6,21	77,3 mmhg± 6,53	79,58mmhg ± 6,24	77,08mmhg ± 9,07	0,12

---

Fonte: Os Autores, 2025.

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

<sup>1</sup>: Para valores de PAS e PAD foi considerada a média de duas medições mais próximas.

Para determinar os valores de referência da circunferência da cintura (CC), foi adotado o protocolo da OMS (1988), no qual medidas acima de 80 cm em mulheres e 94 cm em homens indicam risco, enquanto valores superiores a 88 cm para mulheres e 102 cm para homens representam um risco muito elevado para doenças cardiovasculares devido ao acúmulo de gordura abdominal.

A classificação do índice de massa corporal (IMC) foi realizada com base nos parâmetros de referência da OMS (2000) para adultos. Já para a classificação da razão cintura-quadril (RCQ), foram utilizados os valores de referência definidos pela OMS, considerando a distribuição por faixa etária e sexo (ANEXO E).

A pressão arterial sistólica e diastólica foi determinada a partir da média aritmética das duas aferições mais próximas entre as três medições realizadas nas avaliações. Posteriormente, foram calculadas a média e o desvio padrão para cada grupo.

## 8.2 Perfil bioquímico da população

Os voluntários também passaram por análises bioquímicas para verificar seu perfil glicêmico, sendo posteriormente distribuídos nos grupos para a realização das atividades. Os achados laboratoriais indicaram as concentrações séricas de glicose em jejum, colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos, conforme ilustrado nas tabelas 4 e 5, apresentando média e desvio padrão entre os quatro grupos.

**Tabela 4:** Exames bioquímicos dos voluntários antes e após intervenção.

<b>GRUPOS SM</b>					
	<b>Intervenção antes</b>	<b>Intervenção depois</b>	<b>Controle antes</b>	<b>Controle depois</b>	<b>p</b>
<b>Glicemia de jejum (mg/dL)</b>	110,2 ± 49	98 ± 18	124,2 ± 65	107 ± 35	0,01
<b>Colesterol total(mg/d L)</b>	201,9 ± 26,9	191,53 ± 18,2	199,6 ± 48,3	196,4 ± 41,5	0,05
<b>HDL-c (mg/dL)</b>	56,6 ± 14,9	51 ± 11,1	57,26 ± 12	49,2 ± 9,5	0,02
<b>LDL-c (mg/dL)</b>	121 ± 24,8	109,7 ± 15,4	115,7 ± 43,6	105,2 ± 34,5	0,06

Fonte: Autores, 2025.

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

**Tabela 5:** Exames bioquímicos dos voluntários antes e após intervenção.

<b>GRUPOS SEM SM</b>					
	<b>Intervenção antes</b>	<b>Intervenção depois</b>	<b>Controle antes</b>	<b>Controle depois</b>	<b>p</b>
<b>Glicemia de jejum (mg/dL)</b>	83 ± 8,05	85,6 ± 9,54	80,8 ± 9,7	87,4 ± 6,9	0,01
<b>Colesterol total(mg/dL)</b>	211,2 ± 36,4	206 ± 37,7	192,3 ± 39,5	188,6 ± 38,2	0,05
<b>HDL-c (mg/dL)</b>	66,5 ± 12,1	57 ± 12,3	64,9 ± 15,4	59,4 ± 14,6	0,02
<b>LDL-c (mg/dL)</b>	116 ± 27,8	124,8 ± 28	192,9 ± 39,3	107 ± 35,4	0,06

Fonte: Autores, 2025.

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

## 9 DISCUSSÃO

Ao final desta pesquisa, participaram 75 voluntários, sendo 5 homens e 70 mulheres. A média de idade foi de  $55 \pm 4,83$  anos para os homens e  $50 \pm 5,34$  anos para as mulheres. Quanto à distribuição de cor autorrelatada, a maioria dos homens se declarou preto ou pardo (80%), enquanto entre as mulheres as maiores proporções foram de pardas (51,35%) e brancas (31,4%).

Os resultados indicam um público predominantemente feminino, o que pode estar relacionado a fatores socioculturais que dificultam o acesso dos homens aos serviços de saúde. A literatura aponta que a associação entre masculinidade e invulnerabilidade pode desestimular a busca por atendimento médico preventivo (Silva *et al.*, 2023). Além disso, o recrutamento diurno pode ter sido um fator limitante para a participação masculina, considerando que muitos homens estão inseridos no mercado de trabalho formal, o que restringe sua disponibilidade para consultas em horário comercial (Valadares *et al.*, 2022).

A baixa adesão dos homens aos serviços de saúde constitui um desafio significativo, como relatado por Santos (2024) e Pazzaglia *et al.* (2020), dessa forma é necessário realizar novas abordagens e estratégicas que promovam um ambiente mais acolhedor e favoreçam sua participação ativa no cuidado com a saúde. Para tanto, é fundamental que os profissionais da área reformulem suas práticas, ampliando sua concepção sobre a saúde masculina para além do tratamento exclusivo de doenças (Papakonstantinou *et al.*, 2022). A implementação de novas políticas públicas e ações que incentivem o autocuidado, aliada à flexibilização do acesso aos serviços de saúde, pode contribuir significativamente para a redução das barreiras que afastam esse público do atendimento regular (Moreira *et al.*, 2016)

Em relação à escolaridade, a maioria dos homens (75%) e uma parcela significativa das mulheres (38,5%) concluíram o ensino médio, seguido pelo ensino fundamental incompleto (31,4%). Quanto à renda familiar, 60% dos homens recebiam entre meio e um salário mínimo, enquanto 20% tinham renda entre 1 e 1,5 salário mínimo. Entre as mulheres, 34,2% possuíam renda entre meio e um salário mínimo, 32,4% recebiam menos de meio salário e 21,42% tinham renda entre 1 e 1,5 salário mínimo.

Os dados revelam um perfil socioeconômico marcado por vulnerabilidade

financeira, uma vez que uma parcela expressiva dos participantes se enquadra nas classes D/E, segundo a estratificação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Esse contexto reforça a relação entre fatores socioeconômicos e o processo saúde-doença, visto que limitações financeiras podem impactar negativamente o acesso a serviços de saúde, alimentação adequada e práticas preventivas, tornando essa população mais suscetível a agravos à saúde (Felício, 2021). Desigualdades estruturais, como condições de vida precárias e dificuldades no acesso a cuidados médicos, contribuem para a perpetuação das iniquidades em saúde, evidenciando que o bem-estar está diretamente relacionado ao contexto social e econômico (*Affonso et al.*, 2021).

Além dos desafios financeiros, a adoção de hábitos saudáveis desempenha um papel importante na qualidade de vida da população, principalmente entre os idosos. A prática regular de atividade física traz inúmeros benefícios, incluindo a melhora da composição corporal, do condicionamento cardiorrespiratório e da funcionalidade para a realização de atividades diárias (Nascimento; Silva; Rocha, 2022). Aliado a isso, a atividade física auxilia no controle do peso, na prevenção de doenças crônicas e na promoção do bem-estar mental, estimulando a socialização, aumentando a autoestima e contribuindo para um sono mais reparador (Moreira, 2021). Para Melo *et al.* (2022) investir em estratégias que incentivem a prática de exercícios pode ser uma ferramenta primordial para promover um envelhecimento saudável e reduzir os impactos das desigualdades sociais na saúde.

Os dados apresentados nessa pesquisa, tem como objetivo demonstrar os resultados de uma avaliação sobre os efeitos da prática de exercícios com realidade virtual (RV) em diferentes indicadores de saúde, como circunferência da cintura (CC), Índice de Massa Corporal (IMC), Razão Cintura-Quadril (RCQ), pressão arterial e perfil bioquímico dos participantes. Para isso, as medidas da circunferência da cintura (CC) foram obtidas com base nos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1988), considerando valores acima de 80 cm para mulheres e 94 cm para homens como indicadores de risco.

Após a intervenção desse projeto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à CC, embora o grupo sem Síndrome Metabólica (SM) + RV tenha mostrado uma redução discreta. Isso sugere que, embora a intervenção não tenha gerado mudanças expressivas, há indícios de que a prática de exercícios com RV pode influenciar esses valores de forma sutil.

A classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) seguiu os parâmetros da OMS (2000), e os resultados indicaram que o IMC se manteve estável, demonstrando uma leve tendência de aumento nos grupos que utilizaram RV. A Razão Cintura-Quadril (RCQ), que também foi medida, não apresentou diferenças significativas entre os grupos, sugerindo que os efeitos da intervenção na composição corporal podem não ter sido suficientes para alterar esse indicador.

Quanto à pressão arterial, observou-se uma redução significativa na pressão arterial sistólica (PAS) nos grupos SM + RV e no grupo controle com SM [ $t(75) = 1,634$ ;  $p > 0,05$ ]. Esse resultado indica que os exercícios com realidade virtual podem ter um impacto positivo na redução da pressão sistólica, principalmente em indivíduos com síndrome metabólica. No entanto, a pressão arterial diastólica (PAD) não apresentou alterações estatisticamente significativas, o que sugere que um protocolo de treinamento mais longo poderia potencializar os efeitos observados, conforme discutido por Cunha (2020).

Em relação ao perfil bioquímico, os resultados mostraram uma redução significativa na glicemia no grupo que passou pela intervenção e tinha síndrome metabólica (SM), enquanto o grupo sem SM apresentou um aumento discreto na glicemia após a intervenção. Essa discrepância pode ser explicada por fatores além da intervenção, como mudanças nos hábitos alimentares dos participantes, que poderiam ter influenciado os resultados. Estudos anteriores corroboram essa possibilidade, sugerindo que a combinação de exercícios físicos com modificações na alimentação pode ser eficaz na redução da glicemia e na melhora da resistência à insulina (Papakonstantinou et al., 2022; Peixoto, 2023). Dessa forma, é importante considerar que, enquanto a intervenção com exercícios pode ter efeitos benéficos no controle glicêmico, fatores adicionais, como hábitos alimentares e estilo de vida, também desempenham um papel significativo nesses resultados.

Os estudos disponíveis demonstram que o uso de exercícios aeróbicos, como caminhadas, corridas, natação e ciclismo, é eficaz na redução da pressão arterial, tanto em indivíduos pré-hipertensos quanto hipertensos (Melo et al., 2022; Madan; Sawhney, 2024; Cunha, 2020). Associado a isso, esses exercícios auxiliam na redução da pressão arterial durante momentos de vigília e em situações de estresse (Bovolini et al., 2020). Esses achados reforçam a importância do treinamento aeróbico, que foi incorporado à intervenção com realidade virtual (RV) na pesquisa, contribuindo para a redução da pressão arterial sistólica. No entanto, a pressão arterial diastólica

nesse estudo não apresentou efeitos significativos, o que sugere que ajustes no protocolo de treinamento, como maior duração e número de sessões, poderiam potencializar esses resultados. Isso indica que protocolos de treinamento mais longos ou mais frequentes poderiam aumentar a eficácia da intervenção, promovendo benefícios adicionais na saúde cardiovascular dos participantes.

Em síntese, os dados indicam que a prática de exercícios com realidade virtual tem potencial para influenciar indicadores importantes de saúde, como a pressão arterial e o perfil bioquímico. No entanto, os efeitos observados foram sutis em alguns casos, sugerindo que um protocolo mais extenso de treinamento poderia gerar resultados mais expressivos (Cunha, 2020).

Nos exames bioquímicos, foi observada uma redução significativa na glicemia de jejum nos grupos SM + RV e no grupo controle com SM, com os seguintes resultados estatísticos:  $[t(15) = 1,386; p < 0,05]$  para o grupo SM + RV e  $[t(18) = 1,641; p < 0,05]$  para o grupo controle com SM. Esses resultados sugerem que os exercícios com realidade virtual (RV) podem ter efeitos positivos na glicemia, possivelmente devido à melhoria da resistência à insulina associada à prática regular de exercícios (Papakonstantinou *et al.*, 2022; Peixoto, 2023). No entanto, no grupo sem SM + RV, a glicemia aumentou, mas sem relevância estatística, o que pode indicar que fatores além da intervenção influenciaram esse resultado, ou que o efeito da RV não foi suficiente para alterar a glicemia em indivíduos sem síndrome metabólica (SM).

Quanto ao perfil lipídico, diversos estudos indicam que a prática regular de exercícios físicos pode melhorar a função das lipoproteínas, principalmente a lipoproteína de alta densidade (HDL), que tem um efeito antiaterogênico importante para a saúde cardiovascular (Braga, 2022). No presente estudo, os níveis de colesterol total reduziram em todos os grupos, mas sem diferenças significativas. Já os níveis de LDL-c diminuíram de forma significativa nos grupos SM + RV e no grupo controle sem SM, o que sugere que a intervenção teve um efeito positivo sobre o LDL-c, especialmente para aqueles com síndrome metabólica e no grupo controle. No entanto, a RV não foi capaz de alterar diretamente o padrão de LDL-c em todos os grupos, o que pode ser explicado pela duração limitada da intervenção ou pela influência de outros fatores, como a alimentação e o estilo de vida dos participantes.

A adoção de um protocolo de exercícios aeróbicos pode promover melhorias significativas nos níveis e na composição das lipoproteínas (Braga, 2022). A prática regular de atividades físicas está associada ao aumento das concentrações de,

lipoproteína de alta densidade (HDL), considerada benéfica para a saúde cardiovascular. Além disso, influencia a concentração de lipoproteína de baixa densidade (LDL), promovendo modificações qualitativas em suas partículas, o que pode contribuir para a redução do risco cardiovascular, conseqüentemente, para a melhoria da saúde vascular (Madan; Sawhney, 2024). 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. Este achado sugere que a intervenção com RV pode não ter sido suficiente para aumentar ainda mais os níveis de HDL, mas pode ter contribuído para ajustes dentro de um intervalo considerado saudável.

Em relação aos resultados globais, os participantes que se submeteram ao protocolo de treinamento com RV apresentaram uma redução significativa no número de componentes da síndrome metabólica. No entanto, quando avaliados individualmente, os parâmetros bioquímicos e antropométricos, como a circunferência da cintura, o índice de massa corporal (IMC) e a razão cintura-quadril (RCQ), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas após a intervenção. Isso sugere que, embora a RV tenha contribuído para algumas melhorias no perfil lipídico e na glicemia, ela não foi capaz de alterar de forma significativa esses indicadores de risco, como a obesidade abdominal ou a composição corporal. A intervenção pode não ter sido suficiente para normalizar esses parâmetros, ou pode ser necessário um protocolo mais longo ou intensivo para obter mudanças mais expressivas.

Por fim, foram observados que os níveis de colesterol total diminuíram nos grupos que passaram pela intervenção com RV, mas sem significância estatística. Já o HDL-C apresentou uma tendência de redução significativa, especialmente nos grupos SM + RV e sem SM + RV ( $p < 0,05$ ), o que pode indicar que os exercícios com RV tiveram um impacto nas lipoproteínas, mas esse efeito variou entre os grupos. O LDL-c apresentou uma redução significativa no grupo SM + RV e no grupo controle sem SM, sugerindo que, para essa população, a RV teve efeitos benéficos no perfil lipídico, embora com variações nos resultados entre os diferentes grupos.

Em síntese, os dados sugerem que o treinamento com realidade virtual teve impactos positivos em alguns aspectos do perfil bioquímico, como a redução da glicemia e do LDL-c, mas não foi suficiente para promover mudanças significativas em parâmetros como a circunferência da cintura e o IMC. Além disso, as variações nos

efeitos observados entre os grupos indicam que outros fatores, como a condição de síndrome metabólica, podem influenciar a eficácia da intervenção. A continuidade do protocolo e sua ampliação poderiam potencialmente trazer benefícios adicionais nos dados observados.

A realidade virtual mostrou ser uma ferramenta que pode ser utilizada na promoção da saúde e na prevenção de doenças crônicas, estimulando a prática de atividades físicas e melhorando o controle metabólico. No entanto, os efeitos não foram uniformes entre todos os parâmetros analisados, o que pode ser atribuído à curta duração da intervenção e à falta de um protocolo padronizado para uso da RV em pacientes com SM.

Outro aspecto relevante a ser considerado é a melhora observada nos grupos controle, possivelmente atribuída ao uso de medicações, ao maior nível de conscientização sobre a saúde e ao incentivo à prática de atividade física, fatores que podem ter influenciado positivamente os resultados. Além disso, os efeitos benéficos sobre a síndrome metabólica relatados no estudo podem estar mais relacionados à redução do comportamento sedentário do que exclusivamente ao uso da realidade virtual como ferramenta de intervenção.

As ferramentas da realidade virtual apresentam um potencial significativo na atenção básica, principalmente na promoção da saúde e na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (Fahed *et al.*, 2021). Para Felício (2021) sua aplicação pode tornar a educação em saúde mais interativa e envolvente, aumentando a adesão a programas de mudança de comportamento. Além disso, a realidade virtual pode atuar como um hábito angular, ou seja, uma prática central capaz de desencadear e reforçar outros comportamentos saudáveis (Freitas; Spadoni, 2019). A imersão proporcionada por essas tecnologias pode estimular a prática de atividade física, incentivar escolhas alimentares saudáveis e fortalecer o autocuidado, criando um efeito cascata que impacta diversos aspectos da saúde do indivíduo (Garcia-Bravo *et al.*, 2020). Dessa forma, sua incorporação na atenção primária pode contribuir para mudanças em maior escala, influenciando não apenas indivíduos, mas também comunidades inteiras ao promover estilos de vida mais saudáveis e sustentáveis (Gallardo-Alfaro *et al.*, 2021).

Embora os resultados sejam promissores, é fundamental destacar algumas limitações do estudo, entre elas estão: a possível vergonha dos participantes ao responder o questionário sociodemográfico, o tempo necessário das sessões de

realidade virtual para obter efeitos significativos nos parâmetros analisados, a disparidade entre homens e mulheres para maior homogeneidade dos voluntários, a pequena amostra utilizada, e a escassez de estudos relacionados à síndrome metabólica com intervenções em realidade virtual.

Além disso, a ausência de um protocolo de exercícios padrão para esse tipo de intervenção pode ter impactado negativamente os resultados apresentados. A falta de uniformidade no protocolo de treinamento pode ter influenciado a eficácia da intervenção, tornando difícil comparar os efeitos de diferentes abordagens ou identificar o tipo de exercício mais eficaz para esse público específico. Portanto, é fundamental que estudos futuros se concentrem em padronizar o protocolo de treinamento em indivíduos com síndrome metabólica que utilizam realidade virtual, a fim de identificar quais tipos de exercícios oferecem os melhores resultados para esse grupo.

Outro desafio enfrentado neste estudo foi garantir a adesão dos participantes ao projeto, especialmente considerando que a intervenção teve a duração de seis semanas. A manutenção do engajamento ao longo de um período relativamente curto pode ser dificultada por fatores como motivação, disponibilidade de tempo e possíveis dificuldades com a realização das sessões. Isso ressalta a importância de desenvolver estratégias que promovam a adesão a programas de treinamento, como o uso de tecnologia para acompanhamento e feedback, bem como ajustes no protocolo para torná-lo mais acessível e atrativo para os participantes.

Para investigações futuras, recomenda-se estudos mais longos, com maior padronização do protocolo de treinamento, incluindo uma abordagem multidisciplinar para otimizar os resultados obtidos.

## 10 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que os exercícios em realidade virtual podem representar uma abordagem inovadora no trato da síndrome metabólica em adultos, incluindo moradores de Vitória de Santo Antão - PE. Embora não tenham sido observadas mudanças significativas em todos os parâmetros analisados, houve redução no número de componentes da síndrome metabólica nos participantes que realizaram a intervenção. Isso sugere que, mesmo sem normalizar completamente os indicadores antropométricos e bioquímicos, a realidade virtual pode promover conscientização sobre a saúde e impulsionar hábitos mais saudáveis.

Além disso, a melhora observada no grupo controle ressalta a influência de fatores externos, como o uso de medicações e maior conscientização sobre a saúde. A realidade virtual, quando utilizada como ferramenta complementar em programas de promoção da saúde, pode estimular a prática de atividade física e incentivar escolhas alimentares mais saudáveis, gerando um impacto positivo na qualidade de vida.

Diante das limitações encontradas, tais como o tamanho reduzido da amostra e a ausência de um protocolo padronizado, recomenda-se a realização de novos estudos com amostras mais amplas e metodologias rigorosas, a fim de aprofundar a compreensão sobre os efeitos da realidade virtual na síndrome metabólica e estimular sua aplicação como estratégia terapêutica.

## REFERÊNCIAS

- AFFONSO, M. V. de G. *et al.* O papel dos Determinantes Sociais da Saúde e da Atenção Primária à Saúde no controle da COVID-19 em Belém, Pará. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 15-28, 2021.
- AGUIAR, B. M. *et al.* Utilização da Realidade Virtual para o Ensino em Saúde. *Revista Educação Inclusiva - REIN*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 12-45, 2021.
- AHMADPOUR, N. *et al.* Virtual reality interventions for acute and chronic pain management. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, Boston, v. 114, n. 2, p. 105-128, 2019.
- ALBERTI, K. G. M. M. *et al.* Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*, Exeter, v. 120, n. 16, p. 1640–1645, 2009.
- ALMASI, S. *et al.* Sistemas de reabilitação baseados em Kinect para pacientes com AVC: uma revisão de escopo. *BioMed Research International*, Bauru, v. 15, n. 28, p. 1-15, 2022.
- AMBROSINO, P. *et al.* Exergaming as an Additional Tool in Rehabilitation of Young Patients with Rheumatoid Arthritis: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Games for Health Journal*, Houston, v. 9, n. 5, p. 368–375, 2020.
- ARNONI, J. L. B. **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.
- AUDI, M. *et al.* Realidade virtual como ferramenta para reabilitação: estudo de caso. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 153, 2019.
- BEHM-MORAWITZ, E.; MASTRO, D.; ORTIZ, M. Virtual "second chance" for health: The effects of embodied presence and avatar customization on exercise motivation. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, New Rochelle, v. 13, n. 1, p. 107–112, 2010.
- BEZRUKOV, V. *et al.* Agerelated characteristics of cognitive changes in patients with metabolic syndrome. *Wiadomosci lekarskie Poland*, v. 71, n. 8, p. 1515–1523, 2018.
- BOVOLINI, A. *et al.* Fisiopatologia da síndrome metabólica e fatores predisponentes. *International Journal of Sports Medicine*, Wilmington, v. 42, n. 3, p. 199-214, 2021.
- BRAGA, P. G. S. **Efeito do exercício físico sobre o metabolismo e função da HDL em indivíduos de diferentes faixas etárias.** 2022. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- BREVIÁRIO, Á. G. *et al.* Aplicações da realidade virtual na reabilitação funcional de idosos: avanços e desafios para a fisioterapia geriátrica. *Revista FisiSenectus*, Chapecó, v. 12, n. 1, p. 105–117, 2025.

BRIETZKE, S. A. Controvérsia no diagnóstico e manejo da síndrome metabólica. **Med Clin North Am.**, Philadelphia, v. 91, n. 6, p. 1041–1061, 2007.

BOVOLINI, A. *et al.* Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. **International Journal of Sports Medicine**, Bethesda, v. 42, n. 03, p. 199–214, 2020.

BOVOLINI, A. *et al.* Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. **Int J Sports Med**, Boston, v. 42, n. 3, p. 199-214, 2009.

BULL, F. C.; *et al.* World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, Chicago, v. 54, n. 24, p. 1451– 1462, 2020.

CACERES, V. M. *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**, San Francisco, v. 13, n. 6, p. 1-15, 2018.

CASTRO, B. S. H. M.; SILVA-CALPA, G. F. M.; RAPOSO, A. B. Avaliação de um jogo em Realidade Virtual para usuários com comprometimento nos membros superiores. *In*: Simpósio Brasileiro De Jogos E Entretenimento Digital, 21., 2022, Natal/RN. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p.17-38.

CECCHINI, M. A. *et al.* Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: Health effects and cost-effectiveness. **The Lancet**, London, v. 376, n. 9754, p. 1775–1784, 2010.

CHANG, Chien-Yen; LANGE, Belinda; ZHANG, Mi. *et al.* Towards Pervasive Physical Rehabilitation Using Microsoft Kinect. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERVASIVE COMPUTING TECHNOLOGIES FOR HEALTHCARE, 6., 2012, San Diego. **Anais [...]**. PervasiveHealth, 2012.

COELHO, J. M. F. *et al.* Sedentarismo e Síndrome Metabólica em usuários de uma Unidade de Saúde da Família em Salvador-BA. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 10, n. 1, p. 56- 91, 2021.

CONTRERAS, K. A.; UDAGAWA, M.; NONINO, F. Aplicação do Nintendo Wii em idosos sedentários na melhora da força muscular e diminuição do risco de quedas. *In*: AMOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNICESUMAR, 9., 2018, Maringá. **Anais[...]** Maringá: Unicesumar, 2018, p. 21-45. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/2056>. Acesso em: 03 set. 2024.

COSTA, A. C. O.; DUARTE, Y. A. O; ANDRADE, F. B. Síndrome metabólica: inatividade física e desigualdades socioeconômicas entre idosos brasileiros não institucionalizados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 23, n. 5, p. 25-38, 2020.

CUNHA, C. L. P. da. Influência da Atividade Física na Hipertensão Arterial em

Trabalhadores. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 114, n. 5, p. 762–763, maio 2020.

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

ESTEVEZ KNEIPP, R; MIRANDA, A. C; CEZAR DE ALBUQUERQUE, R. Jogos na web: instrumento de ensino-aprendizagem de educação ambiental no ensino. **Revista Ibero Americana de Educacion**, Madrid, v. 38, n. 2, 2006.

FAHED, G. *et al.* Síndrome Metabólica: Atualizações sobre Fisiopatologia e Manejo em 2021. **Brazilian Journal of Health Review**, Goiania, v. 12, n. 5, p.15-22, 2021.

FELÍCIO, M. M. **Determinantes sociais da saúde: um estudo sobre fatores de risco e fatores de proteção com famílias em situação de vulnerabilidade social.** 2021. 67 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

FELNHOFER, A. *et al.* Physical presence, social presence, and anxiety in participants with social anxiety disorder during virtual cue exposure. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, New Rochelle, v. 22, n. 1, p. 46– 50, 2019.

FERREIRA, D. D. *et al.* 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**, Boston, v. 99, n. 5, p. 826–833, 2018.

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

FREITAS, D. M.; SPADONI, V. S. A realidade virtual é útil para o tratamento da dor em pacientes submetidos a procedimentos médicos? **Einstein**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 34-67, 2019.

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**, Boston, v. 17, n. 22, 2020.

GALLARDO-ALFARO, L. *et al.* Physical activity and metabolic syndrome severity among older adults at cardiovascular risk: 1-Year trends. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, Bethesda, v. 31, n. 10, p. 2870–2886, 2021.

GERARDI, M. *et al.* Virtual reality exposure therapy for post-traumatic stress disorder and other anxiety disorders. **Current Psychiatry Reports**, Bethesda, v. 12, n. 4, p. 298–305, 2010.

GOUVEIA, É. R. *et al.* Predictors of Metabolic Syndrome in Adults and Older Adults from Amazonas, Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Bethesda, v. 18, n. 3, p. 1303, 2021.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E. F. do; ARAÚJO, F. C. de. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 565–574, 2007.

GUILHERME, F. R. *et al.* Comparação de Diferentes Critérios na Prevalência de Síndrome Metabólica em Escolares de Paranavaí, Paraná. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 332–337, 2019.

HARTMANN, C. *et al.* Epidemiologia das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e os benefícios da atividade e do exercício físico. **Revista Digital**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1- 15, 2021.

HENRIQUE, P. P. *et al.* Effects of Exergame on Patients' Balance and Upper Limb Motor Function After Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, Bethesda, v. 28, n. 8, p. 2351–2357, 2019.

HUANG, P. L. Uma definição abrangente para síndrome metabólica. **Dis Model Mech.**, Bethesda, v. 2, n. 5-6, p. 231–237, 2009.

IEEE. **Advancing Technology for Humanity**, 2012. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/6239033>. Acesso em: 16 fev. 2024.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

IOANNOU, A. *et al.* Virtual reality and symptoms management of anxiety, depression, fatigue, and pain: a systematic review. **SAGE Open Nursing**, Henderson, v. 6, p. 1–13, 2020.

KANG, M. *et al.* Eating Speed, Physical Activity, and Cardiorespiratory Fitness Are Independent Predictors of Metabolic. **Syndrome in Korean University Students. Nutrients**, Korea, v. 13, n. 7, p. 2420, 2021.

KIPER, P. *et al.* Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 456-463, 2019.

LACKLAND, D. T.; VOEKS, J. H. Síndrome metabólica e hipertensão: exercício físico regular como parte do controle do estilo de vida. **Curr Hypertens Rep.**, São Paulo, v. 16, n. 11, p. 492, 2014.

- LAVOIE, R. *et al.* Experiência virtual, consequências reais: as potenciais consequências emocionais negativas da jogabilidade de realidade virtual. **Realidade Virtual**, São Paulo, v. 25, p. 69–81, 2021.
- LEE, I. M. *et al.* Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. **The Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 219–229, 2012.
- LEE, S. Y.; KANG, J. Effect of virtual reality meditation on sleep quality of intensive care unit patients: a randomised controlled trial. **Intensive & Critical Care Nursing**, London, v. 59, p. 102-149, 2020.
- LOPES ARAÚJO, A. *et al.* Análise de Jogos Virtuais do Timocco para Uso em Ambiente Terapêutico. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, Marília, v. 6, n. 1, p. 39–54, 2019.
- LOPEZ-CANDALES, A. *et al.* Linking Chronic Inflammation with Cardiovascular Disease: From Normal Aging to the Metabolic Syndrome. **Journal of Nature and Science**, Bethesda, v. 3, n. 4, p. e341, 2017.
- LORENZO, S. M.; BRACCIALLI, L. M. P.; ARAÚJO, R. C. T. Realidade Virtual como Intervenção na Síndrome de Down: uma Perspectiva de Ação na Interface Saúde e Educação. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 259–274, 2015.
- LUCCA, A. B. A. *et al.* Prevalência da síndrome metabólica e seus fatores associados em Governador Valadares (MG, Brasil) – Um estudo piloto. **Brazilian Journal of Health Review**, São Paulo, v. 4, n. 5, p. 19677– 19694, 2021.
- MADAN, K.; SAWHNEY, J. P. S. Exercício e lipídios. **Diário do Coração Indiano**, Los Angeles, v. 76, Suppl 1, p. S73–S74, 2024.
- MAGNA, T. S. *et al.* Intervenção por realidade virtual e exercício físico em idosos. **Health Inform.**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 77-82, 2020.
- MALTA, D. C. *et al.* Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. **Medical Journal**, São Paulo, v. 135, n. 3, p. 213–221, 2017.
- MAZZINI, N. A. *et al.* A combination of multimodal physical exercises in real and virtual environments for individuals after chronic stroke: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, São Paulo, v. 20, n. 1, 2019.
- MELO, C. *et al.* Exercício físico como estratégia não farmacológica no cuidado hospitalar: revisão sistemática. **Research Society and Development**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 12-21, 2022.
- MOREIRA, M. C. N. *et al.* E agora o homem vem?! Estratégias de atenção à saúde dos homens. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 18-25, 2021.

NASCIMENTO, L. D. S.; SILVA, B. N. ROCHA, K. P. Efeitos da terapia por exposição à realidade virtual na redução de sequelas em pacientes pós- acidente vascular encefálico - revisão de literatura. **Arquivos Catarinenses De Medicina**, Santa Catarina, v. 47, n. 3, p. 197-203, 2022.

NARANJO-DÍAZ, M. B. *et al.* Influencia del sedentarismo y la dieta occidental en el desarrollo do síndrome metabólico: una revisión de literatura. **MQRInvestigar**, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 5474–5503, 2024.

NATAL, J. Z. *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**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 365–371, 2016.

NCEP. National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. **Journal of the American Medical Association**, Jama, v. 285, n. 19, p. 2486–2497, 2023.

OLEVATE, I. C. *et al.* Síndrome metabólica: aspectos clínicos e tratamento. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1–9, jan./mar. 2011.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A. *et al.* Critério da Associação Brasileira de Nutrologia para diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. **International Journal of Nutrology**, São Jose do Rio Preto, v. 13, n. 3, p. 54-68, 2020.

OLIVEIRA, L. V. A. *et al.* Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 11, p. 4269–4280, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Organização Pan-Americana da Saúde. **OMS lança novas diretrizes sobre atividade física e comportamento sedentário**. Washington: OPAS, 2020.

PAPAKONSTANTINO, E. *et al.* Effects of Diet, Lifestyle, Chrononutrition and Alternative Dietary Interventions on Postprandial Glycemia and Insulin Resistance. **Nutrients**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 823, 2022.

PARK, Y. W. *et al.* The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Arch Intern Med.**, , v. 163, n. 4, p. 427–433, 2003.

PATRÍCIO, N. A. *et al.* 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**, Porto, v. 26, n. 5, p. 676–686, 2020.

PAVÃO, S. L. *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 Paulo, v. 32, n. 4, p. 389–394, 2014.

PAZZAGLIA, C. *et al.* Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. **Physiotherapy**, Maringá, v. 106, p. 36–42, 2020.

PEIXOTO, R. **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. 2025.

PENALVA, D. Q. F. Síndrome metabólica: diagnóstico e tratamento. **Revista De Medicina**, São Paulo, v. 87, n. 4, p. 245–250, 2008.

PEREIRA, A. P.; MENDES, F. A.; OLIVEIRA, R. D. Virtual reality in physical activity promotion. **Journal of Physical Activity & Health**, New York, v. 16, n. 6, p. 441–447, 2019.

PEREIRA, T. R.; MOREIRA, B.; NUNES, R. M. A importância da educação alimentar e nutricional para alunos de séries iniciais. **Lynx**, Venda Nova, v. 1, n. 1, p. 12–25, 2020.

PIGEOT, I.; AHRENS, W. Epidemiologia da síndrome metabólica. **Pflügers Archiv - European Journal of Physiology**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 1–12, 2025.

PRADO, E. S.; DANTAS, E. H. M. Efeitos dos exercícios físicos aeróbico e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 79, n. 4, p. 429–433, 2002.

PUCCI, G. *et al.* Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. **Pharmacological Research**, Chicago, v. 120, p. 34–42, 2017.

ROCHLANI, Y. *et al.* Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. **Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease**, Bethesda, v. 11, n. 8, p. 215–225, 2017.

ROSSI, J. D. *et al.* Reabilitação na paralisia cerebral com o Nintendo™ Wii® associado ao Wii Fit®. **ConScientiae Saúde**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 277–282, 2015.

SALAROL L. B. *et al.* Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES – Brasil. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, Vitória, v. 51, n. 7, p. 1143–1152, 2007.

SANTOS, A. dos; BORLOTI, E.; FORNAZARI, S. A. Terapia por meio de exposição à realidade virtual para medo e fobia de dirigir: uma revisão da literatura. **Avances en Psicología Latinoamericana**, Bogotá, v. 34, n. 1, p. 67–81, 2016.

SANTOS, T. M. **Realidade virtual como ferramenta em atividades de promoção à**

**saúde para adultos com síndrome metabólica no município de Vitória de Santo Antão-PE. 2024.** Dissertação (Mestrado em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2024.

SAUNDERS, T. J. *et al.* Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Montreal, v. 45, n. 10, p. 197–217, 2020.

SILVA, A. D. M.; CAMPOS NETO, E. B. **Utilização do Kinect como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizado.** Instituto Superior de Engenharia do Porto, Cuiabá, v. 12, n. 5, p. 12-35, 2012.

SILVA, E. S. *et al.* Classification of the intensity of Kinect Sports® games in university students using hemodynamic variables and subjective perception of effort. **Motricidade**, Recife, v. 16, n. 2, p. 225–234, 2020.

SILVA, J. S. *et al.* A avaliação da resistência masculina na busca aos serviços de saúde.

**ResearchGate**, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/369163339\\_A\\_avaliacao\\_da\\_resistencia\\_masculina\\_na\\_busca\\_aos\\_servicos\\_de\\_saude](https://www.researchgate.net/publication/369163339_A_avaliacao_da_resistencia_masculina_na_busca_aos_servicos_de_saude). Acesso em: 17 fev. 2025.

SILVA, J. S.; SANTOS, M. L. P.; OLIVEIRA, R. M. Prevalência da Síndrome Metabólica em Populações Urbanas e Rurais no Brasil: Uma Revisão Sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 123–135, 2023.

SILVA, T. S.; MACEDO, M. F. A Realidade Virtual aplicada à Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 20, p. 13-58, 2020.

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

SOCA, P. E. M. *et al.* El síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios. **ACIMED**, La Habana, v. 20, n. 12, p. 25-45, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Geneva, v. 106, n. 3, p. 1-33, 2020.

SOUZA, M. A.; FOLHA SALVADOR, D. L. V.; FERNANDES, C. A. M. Aplicabilidade da realidade virtual na promoção da saúde e prevenção de doenças: Revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPR**, Maringá, v. 12, n. 3, p. 45–53, 2023.

STEELE, E. *et al.* Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. **Preventive Medicine**, São Paulo, v. 125, p. 40–48, 2019.

TIERI, G. *et al.* Virtual Reality in Cognitive and Motor Rehabilitation: Facts, Fiction

and Fallacies. **Expert Review of Medical Devices**, San Francisco, v. 15, n. 2, p. 107–117, 2018.

VALADARES, L. T. C. *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, London, v. 22, n. 1, p. 327, 2022.

VAQUERO-BLASCO, M. A. *et al.* Virtual reality customized 360-degree experiences for stress relief. **Sensors**, London, v. 21, n. 6, p. 1–15, 2021.

VIEIRA, K. L.; OTERO-VAGHETTI, C. A.; TEIXEIRA, A. O. Efeitos da Utilização de Exergames na Reabilitação de Pacientes com Síndrome Metabólica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 257–268, 2021.

XIAO, J. *et al.* Physical activity and sedentary behavior associated with components of metabolic syndrome among people in rural China. **PLoS One**, San Francisco, v. 11, n. 1, p. 22-35, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World**. Geneva: WHO, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020. World Health Organization**. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 16 fev. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2021: a visual summary**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/data/stories/world-health-statistics-2021-a-visual-summary>. Acesso em: 20 dez. 2024.

YAZGAN, Y. Z. *et al.* 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**, Chicago, v. 39, p. 101- 902, 2020.

ZEKA, F. *et al.* The Effectiveness of Immersive Virtual Reality-Based Treatment for Mental Disorders: A Systematic Review With Meta-Analysis. **Acta Psychiatrica Scandinavica**, Bosto, v. 151, n. 3, p. 210-230, 2025.

## 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. Caso 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 feita 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](mailto: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

<b>SEMANA/TEMA</b>	<b>Temática</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recursos didáticos</b>
<b>Semana 1:</b> 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
<b>Semana 2:</b> Atividade física	1º: Importância de ser ativo  2º: Dicas para começar	Estimular a prática de atividade física	Panfletos digitais e palestra
<b>Semana 3:</b> 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
<b>Semana 4:</b> Alimentação saudável	1º: 10 passos para uma alimentação saudável  2º: Como montar um prato saudável	Estimular autonomia nas escolhas alimentares	Panfletos digitais e palestra
<b>Semana 5:</b> 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
<b>Semana 6:</b> Mindfulness	1º: Impacto da vida corrida na saúde  2º: Como	Finalizar as atividades com reflexões sobre rotina, saúde mental e estilo de	Panfletos digitais e palestra

**APÊNDICE D - QUADRO 1: ESQUEMA DE AQUECIMENTO**

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

	<p><b>Extensores de MMII:</b> Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	
<p>Mobilidade (Rotação externa de quadril)</p>	<p><b>Flexores de MMII:</b> Semitendíneo, semimembráceo, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p><b>Extensores de MMII:</b> Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	<p>3x 20s</p>

**APÊNDICE E- QUADRO 2: ESQUEMA DE INTERVENÇÃO COM RV**

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

	<p><b>Flexores laterais do tronco:</b>  Oblíquo externo do abdômen  Oblíquo interno do abdômen</p> <p><b>Extensores do tronco:</b>  Eretores da espinha  Quadrado lombar</p> <p><b>Flexores de MMII:</b>  Semitendíneo,  semimembranáceo,  bíceps femoral,  gastrocnêmio, sóleo,  iliopsoas</p> <p><b>Extensores de MMII:</b>  Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	
Vôlei de praia	<p><b>Flexores de tronco:</b>  Reto do abdômen</p> <p><b>Rotadores de tronco:</b>  Transverso do abdômen</p> <p><b>Flexores laterais do tronco:</b>  Oblíquo externo do abdômen</p>	10 min

	<p><b>Flexores de MMII:</b> Semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p><b>Extensores de MMII:</b> Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	
Atletismo	<p><b>Flexores de punho:</b> Palmar longo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexo superficiais dos dedos</p> <p><b>Extensores de punho:</b> Extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor ulnar longo do carpo</p> <p><b>Flexores de tronco:</b> Reto do abdômen</p> <p><b>Rotadores de tronco:</b> Transverso do abdômen</p> <p><b>Flexores laterais do tronco:</b></p>	10 min

	<p>Eretores da espinha Quadrado lombar</p> <p><b>Flexores de MMII:</b> Semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, gastrocnêmio, sóleo, iliopsoas</p> <p><b>Extensores de MMII:</b> Glúteo máximo, reto femoral, vasto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermediário</p>	
--	---	--

**APÊNDICE F- QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS 79**  
**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/m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_  
Vezez 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 \_\_\_\_\_  
Vezez 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 \_\_\_\_\_  
Vezez 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 \_\_\_\_\_  
Vezez 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**

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

Fonte: SANTOS, T.M., 2023.

## 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<sup>a</sup> 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.

*Alexciane Priscila da Silva*

**NOME COMPLETO**

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

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

**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 – VALORES DE REFERÊNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE IMC**

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

Fonte: Adaptado, WHO, 2000.

## ANEXO D – TABELAS DE REFERÊNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE RCQ

<b>RCQ MASCULINO</b>				
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

  

<b>RCQ FEMININO</b>				
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 E - 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.