



UDESC

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE - CEFID

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

TESE DE DOUTORADO

**AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE EXERGAME
DIRECIONADO À PROMOÇÃO DA SAÚDE DE
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
DIAGNÓSTICO DE CÂNCER**

ELISABETE MARIA DE OLIVEIRA

FLORIANÓPOLIS, 2020

ELISABETE MARIA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE EXERGAME DIRECIONADO À PROMOÇÃO
DA SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIAGNÓSTICO DE
CÂNCER**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção de título de Doutora em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Magnus Benetti

**FLORIANÓPOLIS, SC
2020**

Dedico este trabalho, à minha família, por todos ensinamentos de amor, disciplina e dedicação ao próximo, ao meu orientador professor Dr. Magnus Benetti, pela confiança e todo conhecimento transmitido, e principalmente aos participantes e a seus pais ou responsáveis que conosco desenvolveram esta pesquisa, toda minha gratidão.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Magnus Benetti, meu orientador.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Adriana Coutinho de Azevedo Guimarães, Prof. Dr. Francisco Rosa Neto, Profa. Dra. Cíntia De La Rocha Freitas, Prof. Dr. Fernando Diefenthaler, profa. Dra. Fabiana Flores Sperandio e Profa. Dra. Camila Isabel Santos Schivinski.

Aos coordenadores do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, dos últimos quatro anos, prof. Dr. Alexandro Andrade e Prof. Dr. Hélio Roesler e aos técnicos Solange S.Thiago Remor, Mariza Terezinha Rodrigues Beirith, Gustavo Martins Bittencourt, Nivaldo da Silva, Rafael Oliveira do Prado e Janny Fioravante.

Aos técnicos(as) da UDESC, principalmente aos meus amigos do CEFID que tornaram possível este sonho, aqui representados por Marley Aparecida Licínio Marzarotto técnica do Departamento de Fisioterapia e Argeu Carlos Thiesen Coordenação de Informática e aos professores(as) aqui representados pela profa. Dra. Elaine Paulin Ferrazeane Chefe do Departamento de Fisioterapia.

Aos professores que participaram diretamente colaborando com equipamentos, leituras, correções, desenvolvimento de ideias, revisões de artigos e acima de tudo parceria científica, prof. Dr. Gilmar Moraes dos Santos, profa. Dra. Camila Isabel Santos Schivinsk, prof. Dr.Rodrigo Okubo, prof. Dr. Mayco Moraes Nunes, prof. Dr. Rudney da Silva, prof. Dr.Milton José Cinelli e prof. Dr. Reinaldo Coelho.

Aos acadêmicos voluntários e bolsistas Ana Paula Silva, Diego Martins, Maria Beatriz Silva, Thaise Aguiar da Silva, Peterson Lorigiola Harima, Ana Patricia Dubón Hernandez, Ney Souza Neto, Gabriele Schneider Geraldo, Ricardo Artur Etchatz Bilac, Artur Antonangelo Morello e Ana Elisa Pacheco.

Às fisioterapeutas Cláudia Mara Campestrini Bonissoni e Ana Carolina Almeida, representando o serviço de Fisioterapia do HIJG.

À Dra. Denise Bousfield da Silva representando todos profissionais do Serviço de Oncologia e Hematologia do HIJG.

Aos meus professores da Graduação que hoje são amigos Sandroval Francisco Torres, Fernanda Simões Guimarães Torres, Alexandre de Paula Aguiar, Rita de Cássia Paula Souza e Fabiana Flores Sperandio.

Aos amigos por toda paciência durante este distanciamento temporário e pelo companheirismo aqui representados pelos amigos Juliano Tibola, Cleusa Maria de Castilhos Silveira, Gustavo Gouvea Villar, Angela de Oliveira Sole, Sandra Regina Silveira de Souza Cardoso, André Cruz e Raquel Pinheiro Gomes Campos e Douglas Contini Smielewski.

Às amigas Ana Valéria Souza e Andrea Schaefer Korbes e Técnicas do Núcleo de Cardiologia e Medicina do Exercício.

Às minhas amigas Taís Adada e Magaly Albuquerque de Souza de Azevedo representando todas as mulheres Cefidianas.

À Manoela de Oliveira Veras, minha sobrinha, por desde o colégio já manifestar brilhantemente o interesse pela ciência, colaborar com as traduções dos nossos artigos e pela amizade fraternal.

Aos meus sobrinhos Roberto de Oliveira Veras, Sofia de Melo Oliveira, Noah de Melo Oliveira, Valmir Donato de Oliveira Neto e Leonardo Kretzer de Oliveira para que sirva de inspiração e ânimo para aperfeiçoamento futuro de seus estudos.

À toda extensão da minha Família, representados pelos meus primos Delamare de Oliveira Filho, Sandra Helena de Oliveira, Samara de Oliveira e Annelize Kretzer Martins.

Aos meus irmãos(ãs) Olivia Maria de Oliveira Filha, Valmir Donato de Oliveira Filho e Nanci Cecília de Oliveira Veras.

Aos meus Pais Olivia Maria de Oliveira e Valmir Donato de Oliveira (in memoriam)

A Deus.

MUITO OBRIGADA!

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano”.

(Isaac Newton)

© 2020 Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina

Todos os direitos reservados. Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Disponível também em formato eletrônico.

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CEFID/UEDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Oliveira, Elisabete Maria de
Avaliação da Utilização de Exergame Direcionado à
Promoção da Saúde de Crianças e Adolescentes com
Diagnóstico de Câncer / Elisabete Maria de Oliveira. -- 2020.
211 p.

Orientador: Magnus Benetti
Tese (doutorado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte,
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento
Humano, Florianópolis, 2020.

1. Exergame. 2. Criança. 3. Câncer. 4. Inatividade Física.
I. Benetti, Magnus. II. Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte,
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento
Humano. III. Título.

Universidade do Estado de Santa Catarina
Biblioteca Universitária da UDESC - BU
Av. Madre Benvenuta, 2007 – 88035-001 – Florianópolis, SC
e-mail: bu@udesc.br
www.bu.udesc.br

ELISABETE MARIA DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE EXERGAME DIRECIONADO À PROMOÇÃO DA SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIAGNÓSTICO DE CÂNCER

Tese apresentada ao Curso de Doutorado de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Ciências do Movimento Humano.

Banca examinadora

Orientador: _____
Prof. Dr. Magnus Benetti
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro: _____
Profa. Dra. Adriana Coutinho de Azevedo Guimarães
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro: _____
Prof. Dr. Francisco Rosa Neto
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro: _____
Profa. Dra. Fabiana Flores Sperandio
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro: _____
Profa. Dra. Cíntia De La Rocha Freitas
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Membro: _____
Prof. Dr. Fernando Diefenthaeler
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Suplente: _____
Profa. Dra. Camila Isabel Santos Schivinski
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Florianópolis, SC
19/06/2020

RESUMO

A temática atividade física e câncer infantojuvenil tem conquistando espaços nos centros de estudos oncológicos através de pesquisas abordando exercícios físicos associados ao tratamento convencional do paciente oncológico. O presente estudo objetivou avaliar os efeitos da utilização de exergames sobre o equilíbrio e o nível de atividade física de crianças e adolescentes, diagnosticados com câncer. Foi realizado na cidade de Florianópolis, Santa Catarina. Justificou-se na medida que propôs diminuir a inatividade física dos participantes através do estímulo fornecido pelo uso de exergames sob supervisão profissional, em sessões organizadas durante a fase de acompanhamento ambulatorial. Ao apresentar novos exercícios e esportes em tela, buscou-se despertar o interesse da criança e do adolescente em experimentar novos esportes na vida cotidiana, estimulando o interesse pela prática de atividades físicas regulares. Considerando estudos sobre a utilização de videogames que disponibilizaram exercícios ativos voltados à diminuição da inatividade física, e a problemática envolvida sobre a prática de exercícios no tratamento do câncer infantojuvenil, apresenta-se como questão central: A utilização de exergames como estímulo para diminuir a inatividade física, influenciou na prática de atividade física relatada, no equilíbrio e contribuiu para a diminuição da inatividade física das crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer? Método: o estudo experimental foi realizado no Hospital Infantil Joana de Gusmão-HIJG e no Centro de Ciências da Saúde e do Esporte-CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. A amostragem foi não probabilística do tipo intencional. As variáveis do teste de limite de estabilidade – LOS foram coletadas no *Smart Equitest* da Neurocom International™, antes e após a utilização dos games ativos durante 20 minutos efetivos em jogos com movimentação corporal ativa do videogame Nintendo Wii. Já para as medidas relatadas da prática de atividade física foi aplicado o questionário PAQ-C. Resultados: Participaram do estudo 15 meninas e 33 meninos, com idade média de 10 anos e 2 meses. A idade mínima foi 05 e a máxima 15 anos incompletos. A Leucemia foi o diagnóstico mais incidente chegando a 33,5% dos casos. Houve efeito da utilização dos exergames sobre o equilíbrio nas a direção posterior direita nas variáveis Excursão ao Ponto Final, Máxima Excursão, Tempo de Reação e Velocidade; e na direção posterior sobre a Máxima Excursão; já a influência da idade sobre o equilíbrio manifestou-se na variável controle direcional nas direções Anterior, Posterior e à Direita. Ressalta-se que o grupo de 13 a 15 anos destacou-se principalmente quando comparados a crianças de 05 a 08 anos. Conclusões: a utilização dos exergames, a idade e o nível de atividade física, influenciaram no controle do equilíbrio, e na diminuição da inatividade física.

Palavras chaves: Exergame, Criança, Câncer, Inatividade Física.

ABSTRACT

The theme of physical activity and childhood cancer has been gaining space in oncology study centers through researches addressing physical exercises associated with conventional treatment of cancer patients. The present study aimed to evaluate the effects of using exergames on the orthostatic balance and the level of physical activity of children and adolescents, diagnosed with cancer. It was held in the city of Florianópolis, Santa Catarina. It was justified as it proposed to reduce the physical inactivity of the participants through the stimulus provided by the use of exergames under professional supervision, in sessions organized during the outpatient follow-up phase. When presenting new exercises and sports on screen, we sought to arouse the interest of children and adolescents in experiencing new sports in everyday life, stimulating interest in the practice of regular physical activities. Considering studies on the use of video games that provided active exercises aimed at reducing physical inactivity, and the problem involved in the practice of exercises in the treatment of childhood and juvenile cancer, the central questions are: The use of exergames as a stimulus to decrease physical inactivity, influenced the practice of reported physical activity, orthostatic balance and contributed to the decrease in physical inactivity of children and adolescents diagnosed with cancer? Method: the experimental study was carried out at the Hospital Infantil Joana de Gusmão -HIJG and the Center for Health and Sports Sciences - CEFID, of the State University of Santa Catarina-UDESC. The sampling was intentionally non-probabilistic. The variables of the stability limit test - LOS were collected in Neurocom International™ Smart Equitest, before and after using the active games for 20 minutes effective in games with active body movement of the Nintendo Wii video game. The PAQ-C questionnaire was applied to the reported measures of physical activity. Results: 15 girls and 33 boys participated in the study, with an average age of 10 years and 2 months. The minimum age was 05 and the maximum was 15 years of age. Leukemia was the most incident diagnosis, reaching 33.5% of cases. There was an effect of the use of exergames on the balance in the posterior right direction in the variables Excursion to the End Point, Maximum Excursion, Reaction Time and Speed; and in the posterior direction on the Maximum Excursion; the influence of age on balance, on the other hand, was manifested in the directional control variable in the Anterior, Posterior and Right directions. It is noteworthy that the group of 13 to 15 years old stood out mainly when compared to children from 5 to 8 years old. Conclusions: the use of exergames, age, and the level of physical activity, influenced the control of balance and decreased.

Keywords: Exergame, Child, Cancer, Physical Inactivity.

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 2

Quadro 01. Características biomecânicas e do comportamento motor da Postura na infância e na adolescência.....57

CAPÍTULO 3

Quadro 02 - Intervalos de classificação do nível de atividade física a partir dos escores do PAQ-C.....78

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 01 – Pêndulo Invertido.....	51
Figura 02 – Representação gráfica das variáveis EPE, VML, MXE.....	54

CAPÍTULO 3

Figura 03 – Equipamento Smart Equitest da Neurocom International™ Portátil....	76
Figura 04 – Exemplo de resultados de Ensaios do teste de Limite de Estabilidade.....	77
Figura 05 – Fluxograma da coleta de dados.....	78
Figura 06 – Ilustração do Aparelho e Plataforma Nintendo Wii	80
Figura 07 – Wii Fit Pinguim.....	80
Figura 08 – Wii Fit Futebol de Cabeça.....	81
Figura 09 – Wii Fit Table tilt.....	81
Figura 10 – Wii Fit Corda Bamba.....	81
Figura 11 – Foto ilustrativa da intervenção com exergames em ambiente ambulatorial.....	82

CAPÍTULO 4

Figura 12 – Influência imediata da intervenção com exergames sobre o equilíbrio.....	92
Figura 13 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Anterior.....	94
Figura 14 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável controle direcional antes da intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Direita.....	96
Figura 15 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável controle direcional antes da intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.....	98
Figura 16 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável controle direcional após	

intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.....	100
Figura 17 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável Excursão ao Ponto Final após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior Esquerda	102
Figura 18 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Esquerda.....	104
Figura 19 – Influência da idade na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames.....	105
Figura 20 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável I Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, antes da intervenção com exergames, na direção anterior.....	107
Figura 21 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Excursão ao ponto final, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, depois da intervenção com exergames, na direção anterior.....	109
Figura 22 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, antes da intervenção com exergames, na direção anterior direita.....	111
Figura 23 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, antes da intervenção com exergames, na direção direita.....	113
Figura 24 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, depois da intervenção com exergames, na direção direita.....	115
Figura 25 – Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, depois da intervenção com exergames, na direção esquerda.....	117

Figura 26 – Influência da Atividade Física na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames.....	118
Figura 27 – Linha do tempo com Intervalo em dias entre a avaliação inicial e a final do Limite de Estabilidade de cada um dos 10 pacientes.....	119
Figura 28 – Influência tardia da intervenção com exergames sobre o equilíbrio..	128
Figura 29 – Linha do tempo com Intervalo em dias entre a avaliação inicial e a final do Limite de Estabilidade de 16 pacientes.....	134

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 4

Tabela 01 – Casuística.....	84
Tabela 02 – Percentual de diagnósticos encontrados nesta amostra.....	85
Tabela 05 – Resultados da Intervenção com Exergames e sua relação com a Prática de Atividade Física.....	179
Tabela 08 – Classificação do PAQ_C na primeira Avaliação.....	133
Tabela 09 – Classificação do PAQ_C na Avaliação Inicial.....	134
Tabela 10 – Classificação do PAQ_C na Avaliação Final.....	134
Tabela 11 – Comparação da Classificação do PAQ_C Inicial e Final.....	135

APÊNDICE

Tabela 03 – Resultados da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções.....	169
Tabela 04 – Resultados da Intervenção com Exergames em Diferentes Grupos Etários.....	171
Tabela 06 – Resultados da Intervenção tardia com Exergames em Diferentes Direções.....	187
Tabela 07 – Análise Descritiva das Perguntas do Questionário PAQC.....	189

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 4

Gráfico 01 – boxplot da variável Máxima Excursão antes e após intervenção com exergames, na direção posterior direita.....	87
Gráfico 02 – boxplot da variável Excursão ao ponto final antes e após intervenção com exergames, na direção posterior direita.....	88
Gráfico 03 – boxplot da variável Velocidade de Movimento antes e após intervenção com exergames, na direção posterior direita.....	89
Gráfico 04 – boxplot da variável Tempo de Reação antes e após intervenção com exergames na direção posterior direita.....	90
Gráfico 05 – boxplot da variável Máxima Excursão antes e após intervenção com exergames na direção posterior.....	91
Gráfico 06 – boxplot da variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Anterior.....	93
Gráfico 07 – boxplot da variável controle direcional antes da intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Direita.....	95
Gráfico 08 – boxplot da variável controle direcional antes da intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.....	97
Gráfico 09 – boxplot da variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.....	99
Gráfico 10 – boxplot da variável Excursão ao Ponto Final após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior Esquerda.....	101
Gráfico 11 – boxplot da variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Esquerda.....	103
Gráfico 12 – influência de diferentes níveis de prática de atividade física Autorrelatadas sobre a variável Tempo de Reação, antes da intervenção com exergames, na direção anterior.....	106
Gráfico 13 – influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável Excursão ao ponto final, depois da intervenção com exergames, na direção anterior.....	108
Gráfico 14 – influência de diferentes níveis de prática de atividade física	

autorrelatadas sobre a variável Tempo de Reação, antes da intervenção com exergames, na direção anterior direita.....	110
Gráfico 15 – influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável Tempo de Reação, antes da intervenção com exergames, na direção direita.....	112
Gráfico 16 – influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável Tempo de Reação, depois da intervenção com exergames, na direção direita.....	114
Gráfico 17 – influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável Tempo de Reação, depois da intervenção com exergames, na direção esquerda.....	116
Gráfico 18 – boxplot da variável RT, Tempo de Reação (expresso em segundos) antes e após a intervenção com exergames na direção anterior direita.....	120
Gráfico 19 – boxplot da variável MVL (expressa em graus/segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção anterior direita.....	121
Gráfico 20 – boxplot da variável MXE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção direita.....	122
Gráfico 21 – boxplot da variável EPE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior direita.....	123
Gráfico 22 – boxplot da variável RT (expresso em segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior esquerda.....	124
Gráfico 23 – boxplot da variável MXE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior esquerda.....	125
Gráfico 24 – boxplot da variável MXE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção esquerda.....	126
Gráfico 25 – boxplot da variável RT (expressa em segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção anterior esquerda.....	127
Gráfico 26 – Atividade físicas realizadas nos sete dias anteriores à coleta.....	129
Gráfico 27 – Problemas de Saúde nos sete dias anteriores.....	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	Percentual
AR	Realidade Aumentada
Ativ	Ativo
AVGs	Videogames ativos AVGs
BOS	Área da Base de Apoio
BOT2	Testes de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky
CA	Estado da Califórnia
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEFID	Centro de Ciências da Saúde e do Esporte
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CG	Centro de Gravidade
COG	Centro de Gravidade
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COFEN	Código de Ética da Enfermagem
COM	Centro de Oscilação de Massa
COP	Centro de Oscilação de Pressão
CVC	Cateter Venoso Central
DCL	Controle Direcional
DCL-A	Controle Direcional Antes
DCL-D	Controle Direcional Depois
EP	Erro Padrão
EPE-A	Excursão Ponto Final Antes
EPE-D	Excursão Ponto Final Depois
EPE	Excursão Ponto Final
EUA	Estados Unidos da América
gl	Graus de Liberdade
Hb	Hemoglobina
HIJG	Hospital Infantil Joana de Gusmão
Ht	Hematócrito
LLA	Leucemia Linfóide Aguda
LLC	Leucemia linfática crônica
LMA	leucemia mieloide aguda
LMC	A leucemia mieloide crônica
LOS	Limits of Stability
M	Média
MABC2	Bateria de Avaliação do Movimento para Crianças
MET	Nível Total de Equivalente Metabólica B44
Mod Ativ	Moderadamente Ativo
MS	Mato Grosso do Sul
MVL	Velocidade de Movimento Antes
MVL-A	Velocidade de Movimento Depois

MVL-D	Velocidade de Movimento
MVPA	Atividade Física Moderada a Vigorosa
MXE	Excursão Máxima
MXE-A	Excursão Máxima Antes
MXE-D	Excursão Máxima Depois
N	Valor da Amostra
<i>P</i>	Nível de Significância
PAQ-C	Physical Activity Questionnaire for Children
PH	Post Hoc
PICC	Catéter Central de Inserção Periférica
PPGCMH	Programa de Pós-graduação em Ciência do Movimento Humano
RT	Tempo de Reação
RT-A	Tempo de Reação Antes
RT-D	Tempo de Reação Depois
SE	Sergipe
Sed	Sedentário
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
SPSS	Statistical Package Science Social
t	Valor da Estatísticas do Teste t
TCLE	Termos de Consentimento Livre e Esclarecido
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
VR	Realidade Virtual
X ²	Qui-Quadrado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	22
1.2 JUSTIFICATIVA	26
1.3 OBJETIVOS	27
1.3.1 Objetivo geral	27
1.3.2 Objetivos específicos	28
1.4 HIPÓTESES	28
1.5 PRESSUPOSTOS	28
1.6 ESTRUTURA DA TESE	28
2 REVISÃO DA LITERATURA	30
2.1 CÂNCER	30
2.2 O CÂNCER NA INFÂNCIA	30
2.3 IMUNOLOGIA E ATIVIDADE FÍSICA	36
2.4 EXERCÍCIO FÍSICO E CÂNCER	39
2.5 A BIOMECÂNICO DO EQUILÍBRIO	51
2.6 O JOGO, OS GAMES E ATIVIDADE FÍSICA	58
2.6.1 A Evolução do Jogo	58
2.6.2 Games e Atividade Física	61
3 MÉTODO	73
3.1 DELINEAMENTO	73
3.2 CUIDADOS ÉTICOS	73
3.3 PARTICIPANTES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	74
3.4 INSTRUMENTOS	75
3.5 PROCEDIMENTOS	78
3.6 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	83
4 RESULTADOS	84
4.1 RESULTADOS REFERENTES À INTERVENÇÃO COM EXERGAMES E A AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DO EQUILÍBRIO	86
4.1.1 Casuística dos participantes da avaliação biomecânica do equilíbrio	86
4.1.2 Influência imediata da intervenção com exergames sobre o equilíbrio	86
4.1.3 Influência da idade na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames	92

4.1.4 Influência da Atividade Física na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames.....	105
4.1.5 Influência tardia da intervenção com exergames sobre o equilíbrio	118
4.2 RESULTADOS REFERENTES À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA AUTORRELATADA.....	128
5 DISCUSSÃO	136
6 CONCLUSÕES	149
REFERÊNCIAS.....	151
APÊNDICE A - Ficha de Protocolo da pesquisa	167
APÊNDICE B - Tabela 03. Resultados Imediatos da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções.....	169
APÊNDICE C - Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários.....	17171
APÊNDICE D - Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física.....	179
APÊNDICE E – Tabela 06: Resultados Tardios da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções.....	1877
APÊNDICE F - Tabela 07. Análise Descritiva das Perguntas do Questionário PAQC.....	189
APÊNDICE G – TERMO DE ASSENTIMENTO.....	192
APÊNDICE H – TERMO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	195
ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA - PAQC.....	192
ANEXO 2 – Parecer consubstanciado com a Aprovação do Comitê de Ética.	203
.....	203
ANEXO 3 – Termo de autorização de direitos autorais.....	211

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com estimativas do Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca), sobre incidência do câncer pediátrico no Brasil pode-se afirmar que o percentual esperado para cada ano do triênio 2020-2022 é de 8460 casos novos, sendo 4.310 para o sexo masculino e 4.150 para o sexo feminino. As estimativas para o ano de 2020 das taxas brutas de incidência de câncer por 1 milhão de crianças e adolescentes (0-19 anos) por região são: Norte (630 novos casos e taxa de 93,71), Nordeste (2190 novos casos e taxa de 118,07), Centro-Oeste (640 novos casos e taxa de 135,18), Sudeste (3690 novos casos e taxa de 159,30) e (1310 novos casos e taxa de 165,27) na região Sul (BRASIL, 2019).

As leucemias são os tipos de cânceres infantis mais comuns, seguidas pelos tumores do sistema nervoso central (Cerebrais) e os linfomas (câncer dos gânglios linfáticos). É importante destacar que o câncer em crianças e adolescentes apresenta características que o torna diferente do câncer em adultos. A origem é predominantemente, de células embrionárias, o curto período de latência e, em geral, o crescimento rápido, tornam o pronto diagnóstico e o encaminhamento rápido para tratamento, fundamentais para a cura (BRASIL, 2017a).

No Brasil, de acordo com o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), entre as causas de óbito entre crianças de zero a 4 anos, o câncer encontra-se na oitava posição, sendo em 2014 a principal causa de morte na faixa etária de 5 a 19 anos. É um desafio a prevenção do câncer infantil. Inclusive, os principais fatores de risco para câncer, nas duas primeiras décadas de vida são fatores genéticos herdados ou mutações adquiridas de causa incerta. Contudo nos adultos são ambientais, relacionados à exposição a agentes carcinogênicos e a hábitos de vida inadequados (BRASIL, 2017a).

Aliás vale destacar que apesar dos percentuais acima descritos, a taxa de sobrevivência global de crianças com câncer aumentou devido às melhorias nos tratamentos. Constatou-se que após 5 anos de tratamento mais 80% delas estão vivas. De fato, pode-se observar que problemas como ganho de peso, baixos níveis de atividade física e atrofia musculoesquelética são encontrados em crianças com

câncer. Inclusive o declínio da atividade física e o tratamento hospitalar intensivo podem acarretar redução no desempenho motor. Portanto, promover atividade física e exercícios estão sendo cada vez mais valorizados dentro do contexto do tratamento. Os jogos podem ser um recurso notável no futuro para promover a saúde de crianças com diferentes origens (KAUHANEN et al., 2014).

Além dos problemas citados acima, os efeitos adversos, como enjojo (náusea), infecções graves, danos em órgãos (coração, pulmão, rim, fígado) e fragilidade óssea (devido à falta de cálcio), estão presentes durante o tratamento. A diminuição da força muscular e da aptidão física estão presentes. O tratamento oncológico é muito rigoroso, pode incluir cirurgia, quimioterapia, radioterapia ou combinações desses. Destaca-se que há 144 a 148 casos de câncer infantil por cada 1 milhão de crianças e que até tempos remotos, estas crianças eram orientadas a manter o repouso, e descansar o máximo possível. Atualmente, considera-se que o excesso de repouso pode levar à piora da aptidão e da função física da criança. Programas de exercício físico durante ou logo depois do tratamento do câncer infantil podem prevenir ou reduzir os efeitos adversos (BRAAM et al., 2016).

Consonante aos programas de exercício físico mencionados anteriormente, surge a ideia de prevenção. Em 2004 a Organização Mundial de Saúde estabeleceu a “Estratégia Global sobre Dieta, Atividade Física e Promoção da Saúde”, reconhecendo o papel chave. Aliás, a inatividade é um fator de risco estabelecido para muitas condições crônicas, como diabetes, doenças cardiovasculares e câncer, e estima-se que cause 1,9 milhão de mortes prematuras por ano. De fato, a atividade física desempenha na prevenção de doenças e na promoção da saúde vitalícia. Quase metade das crianças pré-escolares não oferece níveis recomendados de atividade física (ou seja, 60 minutos diários) prescritos pela Academia Americana de Pediatria. Deve-se chamar a atenção para o fato da atividade física diminuída poder demonstrar uma barreira estabelecida pela preferência por passatempos indoor, pelo baixo nível de atividade, por restrições temporais, pela vizinhança insegura, por falta de motivação, por não se sentir competente ou qualificada, pela falta de recursos e pelo apoio social insuficiente dos pais e dos pares (BIDDISS; IRWIN, 2010).

Contraopondo-se a estas barreiras, enfatiza-se que o exercício é uma intervenção de baixo custo e baixa toxicidade que melhora a aptidão física relacionada à saúde e a qualidade de vida dos sobreviventes de câncer (COURNEYA, 2017).

Além do mais, os exercícios aeróbicos, os alongamentos e o fortalecimento muscular, treinamento de força, exercícios respiratórios, treino de atividades de vida diária, relaxamento e treinamento funcional são terapêuticas positivas a serem utilizadas por fisioterapeutas em pacientes com leucemia (CIPOLAT; PEREIRA; FERREIRA, 2011).

Argumenta-se que a intervenção através de programa de exercícios no computador pode ser viável e traz evidências preliminares de benefícios para o humor e a fadiga em pacientes pediátricos com câncer. Ressalta-se que a eficácia da atividade física em oncologia pediátrica é promissora, mas exige pesquisas continuadas em pacientes pediátricos com câncer, nos quais o comportamento sedentário e os efeitos colaterais associados são uma preocupação crescente (PLATSCHEK et al.,2016).

Atualmente ainda há carência de mais resultados consistentes em relação a exercícios direcionados a crianças e adolescentes com câncer. Chama atenção um estudo de coorte com 21 anos de acompanhamento realizado na Finlândia, porém é relacionado a crianças saudáveis. Nele verificou-se que a prática de atividades físicas entre crianças e adolescentes de 9 a 18 anos de idade, foi preditora da atividade física na idade adulta e, que a prática de atividade física contínua relacionada às brincadeiras, foi mais importante do que a participação em atividades desportivas específicas (TELAMA et al.,2005).

No contexto de exercícios lúdicos, um estudo controlado mostra que o uso de atividade física com videogame aumenta a atividade física de intensidade leve a moderada; no entanto, os achados sobre como e se ocorrem o aumento na atividade física habitual ou a diminuição no comportamento sedentário não são tão evidentes (LE BLANC et al., 2013).

Considerando-se os resultados discutidos e sabendo-se que: com o uso de videogames ativos AVGs o consumo de VO₂, a frequência cardíaca e o gasto de energia são semelhantes às atividades físicas tradicionais, descoberta esta que sugere que os AVGs são tecnologias eficazes e podem facilitar a promoção da atividade física de intensidade leve a moderada (LIANG; LAU, 2014); e que estes videogames são altamente populares e que os jogos ativos têm o potencial de desempenhar um papel na promoção da atividade física juvenil; sabendo-se que

AVGs são capazes de gerar gasto energético na juventude para atingir as diretrizes de atividade física (PENG; LIN; CROUSE, 2011); e por fim destacando-se a possibilidade do uso dos exergames em ambientes restritos como os hospitais, sugere-se considerar o videogame ativo (AVG) como potencial para promover atividade física em crianças (BARNETT; CERIN; BARANOWSKI, 2011).

Todavia, neste momento é importante destacar que as crianças que recebem videogames ativos não são necessariamente mais ativas do que as crianças que recebem os videogames tradicionais. A simples aquisição de um videogame ativo não fornece benefícios para a saúde pública das crianças. Se a meta é diminuir a inatividade física, há que se orientar o uso correto do videogame para atingir o objetivo (BARANOWSKI; BARNETT; CERIN, 2012).

Acredita-se que os videogames ativos, por exemplo, podem oferecer uma estratégia eficaz para aumentar a atividade física em crianças com sobrepeso e obesas. No entanto, os efeitos específicos do jogo ativo quando entregues no contexto de um programa de controle de peso pediátrico são desconhecidos (TROST, 2014).

Apesar da necessidade de estudos comprobatórios, considera-se haver um aumento do interesse de pesquisa no uso de videogames ativos (em que os jogadores interagem fisicamente com imagens na tela) como um meio de promover atividade física em crianças. Estudos têm focado a quantificação do gasto energético associado ao uso de videogames ativos, e no aumento da atividade física em crianças. Afirma-se repetidamente que em comparação com videogames não-ativos tradicionais, os videogames ativos provocaram um gasto energético maior, semelhante em intensidade à atividade física de intensidade leve a moderada. Os estudos de intervenção indicam que os videogames ativos podem ter o potencial de aumentar a atividade física de vida livre e melhorar a composição corporal das crianças (FOLEY; MADDISON, 2010).

Da mesma forma é levanta a questão de que os videogames são altamente populares e os videogames ativos (AVGs) têm o potencial de desempenhar um papel na promoção da atividade física juvenil. Afirma que os AVGs são capazes de gerar gasto energético na juventude para atingir as diretrizes de atividade física (BARNETT; CERIN; BARANOWSKI, 2011).

Deste modo, considerando a problemática envolvida que aponta a relevância dos estudos sobre a utilização de videogames que disponibilizam exercícios ativos voltados à diminuição da inatividade física, utilizando-se da promoção do equilíbrio, marcha, potencialização das funções cognitivas e da funcionalidade em comparação aos tratamentos convencionais, este estudo apresenta três questões centrais: A utilização de exergames como estímulo para diminuir a inatividade física influenciou (a) na prática de atividade física relatada, (b) no equilíbrio e (c) contribuiu para a diminuição da inatividade física das crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer?

1.2 JUSTIFICATIVA

Em função de meu ingresso na carreira docente, como professora universitária lecionando fisioterapia ortopédica pediátrica, no Hospital Infantil Joana de Gusmão – HIJG na unidade de ortopedia, ao lado da unidade de oncologia, pude verificar a carência de uma abordagem fisioterapêutica direcionada a crianças e adolescentes com diagnóstico de Câncer. Ao interagir com a equipe de saúde do setor de oncologia pediátrica, observei que seria necessário usar um recurso lúdico para despertar o interesse das crianças na fisioterapia. Desta forma, como já havia em 2009 feito curso de capacitação em “Wii reabilitação” e experienciado a associação de games à fisioterapia, em pesquisas com crianças com síndrome de Down, projetos de extensão com escolares, idosos e adultos, apresentei como sugestão ao meu orientador unirmos nossos conhecimentos para transformarmos a realidade destas crianças. A ideia inicial era utilizar os recursos do videogame Nintendo wii e sua plataforma para promover a diminuição da inatividade física e o despertar para a inclusão de exercícios físicos nas suas vidas, tendo em vista que o sedentarismo é um fator de risco para a manifestação do câncer.

Atualmente há cursos de capacitação para a utilização de games comerciais, a serem incorporados às sessões de fisioterapia. Com o incremento nos videogames favorecendo a movimentação corporal, profissionais da área da saúde passaram a vislumbrar a possibilidade de usá-los com fins terapêuticos, dentro da prática profissional. O tratamento passa a ser mais agradável, desperta no paciente a curiosidade e a vontade de vencer novas etapas, favorecendo a adesão à rotina

proposta ao paciente. Os profissionais estão buscando jogos sérios, e direcionados às necessidades dos pacientes. As parcerias para o desenvolvimento e aprimoramento dos games estão crescendo e dando origem a pesquisas científicas que venham a beneficiar tanto a quem recebe a intervenção quanto ao profissional que aplica. Este cenário é bastante motivador, porém pouco testado, justificando o empenho em buscar resultados científicos que possam embasar os profissionais em suas práticas clínicas.

Considerando-se que a difícil e rigorosa rotina hospitalar proposta para o tratamento da criança com câncer, compromete o seu desenvolvimento conduzindo a alterações físicas e mentais. Brincadeiras lúdicas, conversas com as crianças e seus pais, colaboram na diminuição do medo e da angústia nos períodos de internação. A diversão, o brincar, o fantasiar, o imitar, o criar enredos, o compartilhamento de ideias, os anseios, e a imaginação auxiliam na compreensão dos mundos externo e interno da criança. Na área da hospitalização infantil, necessita-se trabalhar a socialização, a integração e a inclusão (PEDROSA, 2007).

Há que se admitir que embora a atração de crianças e adolescentes por intervenções lúdicas com games contribua para manter o interesse no tratamento proposto, especificamente nesta pesquisa a utilização do game pois motiva as crianças e adolescentes que receberam diagnóstico de câncer, a realizarem exercícios de equilíbrio e exercícios aeróbicos diminuindo a inatividade física dos participantes na fase hospitalar, e readaptando o indivíduo a condições de equilíbrio e capacidade aeróbica, que lhe serão exigidas em sua vida ativa social e escolar, no pós-alta. Percebeu-se a necessidade de se estabelecer metodologias seguras e eficazes, de forma gradativa, controlada e sob supervisão profissional, embasadas na literatura acadêmica, diferenciando-se do uso indiscriminado dos games comerciais.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Analisar a influência do uso de exergames sobre o equilíbrio e a atividade física de crianças e adolescentes após diagnóstico de câncer.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar as características demográficas (sexo, idade), clínicas (tipo de câncer) e comportamentais (frequência semanal de atividade física no tempo livre, atividades físicas, esportivas, recreativas e de lazer realizadas – período escolar e extra-escolar, a noite, durante e final de semana ativo) de crianças e adolescentes com câncer;
- Analisar o nível da prática de atividade física autorrelatado a partir das atividades físicas, esportivas, recreativas e de lazer realizadas – período escolar e extra-escolar, à noite, durante e final de semana ativo, de crianças e adolescentes com câncer;
- Avaliar os efeitos da utilização de exergames sobre o limite de estabilidade de crianças e adolescentes após diagnóstico de câncer.

1.4 HIPÓTESES

H0: A utilização de exergames não influencia o equilíbrio e o nível de atividade física de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer.

H1: A utilização de exergames influencia o equilíbrio e o nível de atividade física de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer.

1.5 PRESSUPOSTOS

Para estabelecimento da tese pressupõe-se que: a utilização de exergames como estímulo à prática de atividades físicas regulares, influencia beneficemente o equilíbrio e diminui a inatividade física, auxiliando na promoção da saúde de crianças e adolescentes com câncer.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada de acordo com a Norma 01/2014 do Programa de Pós-graduação em Ciência do Movimento Humano – PPGCMH do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID da Universidade do Estado de Santa Catarina –

UDESC, que dispõe sobre instruções e procedimentos para a elaboração de dissertações e teses, no formato monográfico, os elementos textuais foram organizados de modo a contemplar as necessidades do estudo geral conforme Manual para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos da UDESC. Contempla 05 capítulos. O Capítulo 1 apresenta a problemática do estudo, os objetivos, hipóteses, justificativa, pressupostos e estrutura. No Capítulo 2 encontram-se as principais referências científicas disponíveis, relacionadas à temática atividade física, games e câncer. Já no Capítulo 3 está descrito o método desta pesquisa, seu delineamento, cuidados éticos, instituições envolvidas, instrumentos, procedimentos, tratamento e análise dos dados. O Capítulo 4 apresenta os resultados referentes à Intervenção com Exergames e avaliação Biomecânica do Equilíbrio; bem como os resultados referentes à Prática de Atividade Física auto relatada. No Capítulo 5 encontra-se a discussão dos resultados. Por fim no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões, implicações, limitações e sugestões.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CÂNCER

O Câncer é uma denominação genérica para as neoplasias malignas (MALAGUTTI, 2011). É um distúrbio clonal em células que escapam do desenvolvimento humano típico. Ocorrem alterações dos mecanismos de desenvolvimento: diferenciação e proliferação anormal de células, aumentam de volume celular (LOGETTO; PARK; BRAGA, 2012), crescimento desordenado e descontrolado da multiplicação celular disseminação para outras partes do corpo (metástase) (MALAGUTTI, 2011).

2.2 O CÂNCER NA INFÂNCIA

O câncer infantojuvenil é considerado uma doença rara, diferindo em vários aspectos do câncer no adulto, e corresponde de a 1 a 3% de todos os tumores malignos. Ele pode ser subdividido em dois grandes grupos: tumores hematológicos (como linfomas e leucemias) e tumores sólidos (como tumores cerebrais, abdominais, ósseos e de partes moles). O tratamento do câncer pode gerar efeitos adversos, e cada tipo de tratamento pode levar a uma seqüela diferente como náuseas, danos em órgãos, diminuição da densidade óssea, redução da força muscular e da aptidão física, prejuízo na função cardíaca e função pulmonar diminuída. Por consequência, o tratamento pode interferir negativamente na capacidade física e mental dos pacientes de se envolverem em atividades físicas (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

Os pacientes vivenciam diversos efeitos colaterais, durante o curso da doença e do tratamento que incluem: astenia, ataxia, anemia, ansiedade, náusea, vômito, diarreia, sarcopenia, osteopenia, alteração de humor, neutropenia, alteração na composição e percepção corporal, trombopenia, diminuição de flexibilidade, distúrbios do sono, redução da autoestima, depressão, redução da função cardiopulmonar e vascular, dor e fadiga (COURNEYA, 2000; INGRAM; VISOVSKY, 2007).

O câncer infanto-juvenil é multifatorial, com alterações genéticas múltiplas, menor tempo de latência, em geral crescem rapidamente, são mais invasivos; porém

respondem melhor ao tratamento e são considerados de bom prognóstico (LOGETTO; PARK; BRAGA, 2012).

O protocolo de diagnóstico precoce do câncer pediátrico subdivide o câncer em dois grandes grupos: tumores sólidos (como tumores cerebrais, abdominais, ósseos e de partes moles) e tumores hematológicos (como linfomas e leucemias) (BRASIL, 2017b).

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer - INCA Brasil (2008, p.25-37) a Classificação Internacional do Câncer na Infância (CICI) é dividida em 12 grupos, a saber:

“Grupo I: Leucemia Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: I.a. Leucemia linfóide; I.b. Leucemia não linfocítica aguda; I.c. Leucemia mielóide crônica; I.d. Outras leucemias especificadas; I.e. Leucemias não especificadas.

Grupo II: Linfomas e neoplasias retículo-endoteliais Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: II.a. Doença de Hodgkin (DH); II.b. Linfomas não-Hodgkin (LNH); II.c. Linfoma de Burkitt; II.d. Miscelânias de neoplasias linfo-reticulares e II.e Linfomas não especificados.

Grupo III: Tumores de sistema nervoso central e miscelânea de neoplasias intracranianas e intra-espinais Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: III.a. Ependimoma; III.b. Astrocitoma; III.c. Tumores neuroectodérmicos primitivos; III.d. Outros gliomas; III.e. Outras neoplasias intracranianas e intra-espinhais especificadas e III.f. Neoplasias intracranianas e intra-espinhais não especificadas.

Grupo IV: Tumores do sistema nervoso simpático. Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: IV.a. Neuroblastoma e ganglioneuroblastoma e IV.b. Outros tumores do sistema nervoso simpático.

Grupo V: Retinoblastoma O retinoblastoma (RB), tumor intra-ocular maligno, pode ocorrer de forma familiar ou esporádica.

Grupo VI: Tumores renais. Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: VI.a. Tumor de Wilms, tumor rabdóide e sarcoma de células claras; VI.b. Carcinoma renal e VI.c. Tumores renais malignos não especificados.

Grupo VII: Tumores hepáticos. Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: VII.a. Hepatoblastoma, VII.b. Hepatocarcinoma e VII.c. Tumores hepáticos malignos não especificados.

Grupo VIII: Tumores ósseos malignos. Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: VIII.a. Osteossarcoma; VIII.b. Condrossarcoma; VIII.c. Sarcoma de Ewing; VIII.d. Outros tumores ósseos malignos específicos e VIII.e. Tumores ósseos malignos não especificados. Dentre estes tumores, o tumor de Ewing e o osteossarcoma.

Grupo IX: Sarcomas de partes moles Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: IX.a. Rabdomiossarcoma e sarcoma embrionário; IX.b. Fibrossarcoma, neurofibrossarcoma e outras neoplasias fibromatosas; IX.c. Sarcoma de Kaposi; IX.d. Outros sarcomas de partes moles especificados e IX.e. Sarcomas de partes moles não especificados.

Grupo X: Neoplasias de células germinativas, trofoblásticas e outras gonadais Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: X.a. Tumores

de células germinativas intracranianas e intra-espinhais; X.b. Outros tumores de células germinativas não gonadais e tumores de células germinativas não gonadais não especificados; X.c. Tumores de células germinativas gonadais; X.d. Carcinomas gonadais e X.e. Outros tumores gonadais malignos e tumores gonadais não especificados. Consistem em um grupo heterogêneo com diversas localizações e tipos histológicos.

Grupo XI: Carcinomas e outras neoplasias malignas epiteliais Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: XI.a. Carcinoma de córtex adrenal; XI.b. Carcinoma de tiróide; XI.c. Carcinoma de nasofaringe; XI.d. Melanoma maligno; XI.e. Carcinoma de pele e XI.f. Outros carcinomas e carcinomas não especificados. Grupo XII: Outros tumores malignos não especificados. Esse grupo de neoplasias corresponde às categorias: XII.a. Outros tumores malignos especificados e XII.b. Outros tumores malignos não especificados”.

Há que se destacar características específicas dos cânceres mais incidentes nesta pesquisa:

Os Astrocitomas são tumores infantis do SNC que se desenvolvem nos astrócitos. O tratamento é uma combinação de ressecção cirúrgica, radioterapia e quimioterapia. A maioria dos pacientes apresenta aumento da pressão intracraniana (p. ex., cefaleias matinais, vômitos, letargia). A localização do tumor determina outros sinais e sintomas, por exemplo Cerebelo: Fraqueza, tremor e ataxia Vias ópticas: Perda da visão, proptose ou nistagmo Medula espinal: dor, fraqueza e alteração da marcha (GREGORY JR; JOHN,2015).

Já o meduloblastoma é o tumor cerebral mais comum em crianças de zero a 4 anos. É um tumor raro em adultos e 75% deles acontecem em pacientes abaixo de 16 anos de idade. Os questionamentos persistem quanto à necessidade de retirada total, necessidade e indicação de nova operação da lesão residual, qual o papel da quimioterapia e a radioterapia do neuroeixo e o melhor tratamento da hidrocefalia que frequentemente acompanha estes tumores (GREGORY JR; JOHN, 2015).

O Neuroblastoma é um câncer que surge na glândula suprarrenal ou com menor frequência da cadeia simpática extra-adrenal retroperitoneal, torácica e cervical. O tratamento pode incluir ressecção cirúrgica, quimioterapia, radioterapia e altas doses de quimioterápicos associados ao transplante de células-tronco, ácido cis-retinoico e imunoterapia. O neuroblastoma é o tumor mais comum entre os lactentes. Quase 90% dos casos estão presentes em crianças < 5 anos de idade (GREGORY JR; JOHN, 2015).

A Leucemia linfocítica aguda (LLA) é o câncer pediátrico mais comum; também atinge adultos de todas as idades. A transformação maligna e a proliferação descontrolada de uma célula progenitora hematopoiética de longa vida, anormalmente diferenciada, resultam em alto número de blastos circulantes, substituição da medula normal por células malignas e potencial para infiltração leucêmica em SNC e órgãos abdominais. Os sintomas incluem fadiga, palidez, infecção, dor óssea, hematoma fácil e sangramento. O tratamento compreende, tipicamente, uma combinação quimioterápica para atingir a remissão, quimioterapia intratecal para profilaxia do SNC e/ou irradiação cerebral para infiltração leucêmica intracerebral, quimioterapia de consolidação com ou sem transplante das células-tronco e manutenção da quimioterapia por 1 até 3 anos para evitar recidiva (SPIVAK,2017).

Por sua vez, a Leucemia linfática crônica (LLC) envolve linfócitos neoplásicos (quase sempre células B) defeituosos com aspecto maduro com um ciclo vital anormalmente longo. Sangue periférico, medula óssea, baço e linfonodos são infiltrados. Os sintomas podem estar ausentes ou incluir linfadenopatia, esplenomegalia, hepatomegalia e sintomas não específicos atribuíveis à anemia (fadiga, mal-estar) e imunossupressão (p. ex., febre). O tratamento, retardado até os sintomas se desenvolverem, é direcionado ao aumento da sobrevida e à diminuição dos sintomas e pode envolver clorambucila ou fludarabina, prednisona, ciclofosfamida e/ou doxorubicina. Anticorpos monoclonais, como alentuzumabe, rituximabe e obinutuzumabe, são cada vez mais utilizados. A radioterapia paliativa é reservada aos pacientes nos quais a linfadenopatia ou a esplenomegalia interfere em outros órgãos (SPIVAK,2017).

Na leucemia mieloide aguda (LMA), a transformação maligna e a proliferação descontrolada de uma célula progenitora mieloide de longa vida, anormalmente diferenciada, resultam em números circulantes altos de formas sanguíneas imaturas e substituição da medula óssea por células malignas. Os sintomas incluem fadiga, palidez, hematomas fáceis e sangramento, febre e infecção; os sintomas de infiltração leucêmica extramedular estão presentes em apenas 5% dos pacientes (frequentemente com manifestações cutâneas). O diagnóstico é obtido por exame do esfregaço do sangue periférico e da medula óssea. O tratamento inclui quimioterapia de indução para atingir a remissão e quimioterapia pós-remissão (com ou sem transplante de células-tronco) para evitar recidiva (SPIVAK,2017).

A leucemia mieloide crônica (LMC) ocorre quando a célula-tronco pluripotente sofre transformação maligna e mieloproliferação clonal, causando superprodução de granulócitos imaturos. Inicialmente assintomática, a progressão da LMC é insidiosa, com estágio “benigno” não específico (fraqueza, anorexia, perda de peso), eventualmente abrindo caminho para uma fase acelerada ou blástica com sinais mais perigosos, como esplenomegalia, palidez, hematomas fáceis e sangramento, febre, linfadenopatia e alterações cutâneas. O tratamento é feito com imatinibe, que melhora de modo significativo a resposta e prolonga a sobrevida (SPIVAK,2017).

Em outro grupo os Linfomas não Hodgkin, formam um grupo heterogêneo de distúrbios envolvendo a proliferação monoclonal maligna das células linfoides nos locais linforreticulares, incluindo linfonodos, medula óssea, baço, fígado e o trato gastrointestinal (GI). Os sintomas de apresentação normalmente incluem linfadenopatia periférica. No entanto, alguns pacientes se apresentam sem linfadenopatia, mas com linfócitos anormais na circulação. O tratamento tipicamente é feito com quimioimunoterapia, uma combinação de imunoterápicos (p. ex., anticorpos monoclonais) e quimioterapia; às vezes, acrescentar radioterapia. Em geral, reservar o transplante de células-tronco para o tratamento de resgate após remissão incompleta ou recidiva nos pacientes com linfoma agressivo ou transformado (WITZIG, 2018).

No entanto, o Linfoma de Hodgkin é uma proliferação localizada ou disseminada de células malignas do sistema linforreticular, que envolve primariamente linfonodos, baço, fígado e medula óssea. Os sintomas incluem linfadenopatia sem dor, algumas vezes febre, suores noturnos, perda de peso não intencional, prurido, esplenomegalia e hepatomegalia. O tratamento é curativo em 75% dos casos e consiste em rádio e/ou quimioterapia (WITZIG, 2018).

Entretanto o linfoma de Burkitt é um linfoma agressivo de células B que ocorre em crianças e adultos. O linfoma de Burkitt clássico é endêmico na África Central e representa 30% dos linfomas infantis nos EUA. A forma endêmica na África costuma se manifestar como aumento da mandíbula ou dos ossos da face. No linfoma de Burkitt esporádico (não africano), predomina a doença abdominal, muitas vezes surgindo na região da válvula ileocecal ou no mesentério. O tumor pode causar obstrução intestinal. Localizações extranodais como cérebro ou outros órgãos sólidos também podem estar comprometidas. Em adultos, a doença pode ter tumores

volumosos e generalizados, muitas vezes com comprometimento maciço do fígado, baço e medula óssea. O comprometimento do sistema nervoso central costuma ocorrer no momento do diagnóstico ou na recidiva do linfoma (WITZIG, 2018).

O Retinoblastoma é um câncer que surge da retina imatura. Os sinais e sintomas comumente incluem leucocoria (um reflexo esbranquiçado na pupila), estrabismo e, com menor frequência, inflamação e visão prejudicada. O tratamento de pequenos tumores e doença bilateral podem incluir fotocoagulação, crioterapia e radioterapia. O tratamento dos tumores avançados e alguns maiores é enucleação. Quimioterapia é, às vezes, usada para reduzir o volume do tumor e para tumores que se expandiram além do olho (GREGORY JR; JOHN, 2015).

Já o Tumor de Wilms (nefroblastoma) é um tumor renal embrionário composto de elementos blastemais, estromais e epiteliais. Anormalidades genéticas têm sido implicadas na patogenia, mas a herança familiar corresponde a apenas 1 a 2% dos casos. O tratamento pode incluir ressecção cirúrgica, químico e radioterapia (GREGORY JR; JOHN, 2015).

Por sua vez, o Rabdomyosarcoma é um câncer infantil proveniente de células mesenquimais embrionárias que têm potencial para diferenciar-se em células musculares esqueléticas. Pode ter origem praticamente de qualquer tipo de tecido muscular em qualquer localização, o que resulta em manifestações clínicas muito variáveis (GREGORY JR; JOHN, 2015).

O impacto do câncer infantojuvenil é muito significativo. Isso pode ser resultado de uma abordagem excessivamente cautelosa por parte dos pais e de fatores ambientais, em decorrência da falta geral de educação sobre o que a criança pode ou não fazer após o tratamento do câncer (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

No passado, os médicos geralmente aconselhavam os pacientes com doenças crônicas para descansar e evitar o esforço físico. As recomendações eram empíricas: como a maioria das doenças crônicas estão associados a mudanças funcionais, resultando em um comprometimento do desempenho físico, exercício neste grupo de pacientes poderia gerar fadiga, falta de ar e taquicardia, pensava-se que evitar a atividade física resultaria em menos desconforto. Atualmente, é um fato bem estabelecido que o descanso excessivo e a falta de atividade física podem resultar em severa diminuição do condicionamento físico e, assim, reduzir a funcionalidade e a

qualidade de vida dos doentes crônicos. Além disso, numerosos estudos têm mostrado que o exercício é uma alternativa eficaz para neutralizar vários dos efeitos negativos que doenças crônicas afetam o desempenho físico (DIMEO, 2000).

Essa realidade vem se alterando à medida que os profissionais têm encarado o sedentarismo como um fator de risco para a manifestação de quadros de doenças crônicas e até mesmo o câncer. Há evidências de que o exercício é seguro, viável e benéfico em diferentes fases do tratamento oncológico; porém, as evidências sugerem que crianças com câncer são mais sedentárias do que crianças saudáveis (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

Quando se trata de crianças e adolescentes a situação ainda é mais delicada, pois envolve a interferências de pais ou responsáveis. Além de motivar a criança à prática de exercícios físicos regulares, há que se reforçar entre os familiares a importância de inculcar na criança um estilo de vida ativo, longe do sedentarismo e buscando a sociabilidade. O gasto energético diário reduzido e os baixos níveis de atividade física são descritos como a causa mais importante na redução da aptidão física e na inserção social. Isso pode ser minimizado ou evitado com a introdução de um programa de exercícios durante e após um tratamento oncológico (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

A importância da fisioterapia em pacientes com leucemia, destacando-se intervenções com exercícios aeróbicos, alongamentos e fortalecimento muscular, tem sido vistas como possíveis condutas a serem utilizadas nesse público. Contudo, ressalvas devem ser feitas ao afirmar que todas as condutas fisioterapêuticas apresentam efetividade no tratamento de pacientes com leucemia. Há uma escassez de publicações científicas com evidência clínica que comprovem os impactos da fisioterapia nos pacientes com câncer. Tem sido sugerida a realização e publicação de novos estudos com maior rigor metodológico, buscando ampliar a gama de conhecimentos que fundamentem a prática clínica, baseada em evidências de forma segura, adequada e efetiva (CIPOLAT; PEREIRA; FERREIRA, 2011).

2.3 IMUNOLOGIA E ATIVIDADE FÍSICA

O sistema imune, constituído por células e moléculas responsáveis pela proteção contra as doenças infecciosas. São essenciais as práticas e cuidados de

saúde, como a alimentação adequada, bem como a prática de exercícios físicos, entre outros, que geram o fortalecimento imunológico para o indivíduo (DUARTE; MELO-ALMEIDA, 2010).

O estresse induzido pelo exercício estimula a capacidade fagocitária de macrófagos e neutrófilos. O exercício físico tem importante efeito modulador sobre a dinâmica de células imunocompetentes, além de constante interação com o Sistema Neuroendócrino (REIS, 2019).

Tanto o exercício físico moderado como o intenso podem acrescer diferentes funções dos mononucleados, incluindo a quimiotaxia, a aderência, a produção de superóxido, a taxa de metabolismo do nitrogênio, a atividade citotóxica e a capacidade fagocítica (REIS; DUARTE, 2018).

As alterações induzidas pelo exercício no sistema imunológico dependem da intensidade, duração e tipo de exercício físico. Na resposta da fase aguda ao exercício físico, o sistema neuroendócrino e o sistema imunológico interagem através de sinais moleculares na forma de citocinas, hormônios e neurotransmissores. Existe um sistema de intra e intercomunicação que participa como um todo na coordenação, integração e regulação do corpo durante o esforço físico (LEANDRO et al., 2002).

O grande desafio dos pesquisadores é estabelecer um modelo baseado na intensidade, na duração, na frequência e nos diferentes tipos de esforço físico de forma a instituir o binômio exercício/saúde (LEANDRO et al., 2002).

O benefício do esporte para a saúde do indivíduo é um conceito arraigado no imaginário popular. Embora não possa ser aceito como verdade absoluta, esta ideia tem sua comprovação em dados epidemiológicos, evidenciando menor incidência de doenças bacterianas e virais, assim como menor incidência de neoplasias na população que pratica exercícios físicos (DUARTE; BRANDÃO, 2010).

O exercício de curta duração promove aumento na capacidade fagocitária, fato esse de relevância para a reabilitação e esporte (FERREIRA et al. 2007).

As células do Sistema Imunológico possuem receptores para as catecolaminas, endorfinas, cortisol e hormônio do crescimento (GH), além de diversos outros mediadores envolvidos na reação ao estresse. O exercício físico realizado a uma carga súbita, parece levar às alterações nos níveis e na atividade de células do

Sistema Imunológico e durante o exercício é observado um crescimento na concentração de dopamina e noradrenalina a nível encefálico e consequente secreção de diversos hormônios (REIS; DUARTE, 2018).

O exercício físico tem importante efeito modulador sobre a dinâmica do organismo, situação em que não somente o Sistema Neuroendócrino coparticipam, mas também outros sistemas do organismo (REIS; DUARTE, 2018).

O treinamento físico, de intensidade moderada, melhora os sistemas de defesa, enquanto o treinamento intenso causa imunossupressão (LEANDRO et al., 2007).

Os mecanismos subjacentes estão associados à comunicação entre os sistemas nervoso, endócrino e imunológico, sugerindo vias autonômicas e modulação da resposta imune. Células do sistema imune, quando expostas a pequenas cargas de estresse, desenvolvem mecanismo de tolerância. Em muitos tecidos tem-se demonstrado que a resposta a situações agressivas parece ser atenuada pelo treinamento físico aplicado previamente, isto é, o treinamento induz tolerância para situações agressivas/estressantes (LEANDRO et al., 2007).

O exercício físico determina em geral uma imunossupressão transitória, precedida de um aumento da componente celular e humoral de intensidade e duração variáveis, dependendo da natureza do exercício e da susceptibilidade específica aos mediadores libertados (TODO-BOM; MOTA-PINTO, 2007).

Os leucócitos totais, particularmente os neutrófilos e células natural killer mantêm-se elevados no período que se segue ao exercício intenso, enquanto os linfócitos tendem rapidamente a atingir contagens semelhantes ou inferiores aos valores pré-exercício. O exercício intenso pode favorecer um desvio do fenótipo linfocitário Th1 para o fenótipo Th2. As imunoglobulinas, particularmente a IgG, tendem a aumentar transitoriamente. As proteínas de fase aguda e as citocinas, principalmente a IL6 e TNF α , terão intervenções particularmente destacadas neste processo (TODO-BOM; MOTA-PINTO, 2007).

A prática regular de desporto moderado induz um retorno à estabilidade basal da maioria dos parâmetros, bem como a uma proteção acrescida relativamente a agressores microbianos ambientais. Os benefícios na saúde atribuídos ao exercício

físico moderado estão em larga medida relacionados com as modificações que provocam no sistema inflamatório e imunológico (TODO-BOM; MOTA-PINTO, 2007).

O exercício resistido produz perturbações transitórias na imunidade, incluindo alterações no número de leucócitos circulantes, concentração de citocinas e algumas medidas da função celular. Essas mudanças são tipicamente interpretadas como sendo transitórias e prejudiciais à defesa do hospedeiro. Os mecanismos responsáveis por essas flutuações parecem ser alterações mediadas por neuroendócrinos no tráfego e função celular e alterações mediadas por microtrauma na liberação de citocinas (KOCH, 2010).

As alterações na imunidade após o exercício resistido parecem ser similares em padrão, mas menores em magnitude do que aquelas normalmente vistas após exercícios de resistência longos e vigorosos e são resolvidas em poucas horas (KOCH, 2010).

No entanto, alterações na imunidade induzidas pelo exercício resistido podem se tornar clinicamente relevantes após repetidas sessões de exercícios com recuperação insuficiente (KOCH, 2010).

O treinamento regular parece atenuar a resposta imune ao exercício resistido. Deve-se tomar cuidado para garantir que o treinamento resistido seja planejado, com variação adequada de intensidade e volume ao longo do tempo, para garantir a recuperação entre as sessões e evitar inflamação sistêmica crônica (KOCH, 2010).

Há evidências crescentes demonstrando os benefícios do exercício para combater a fadiga relacionada ao tratamento do câncer; no entanto, atualmente pouco se sabe sobre comportamentos e preferências de exercícios de pacientes que recebem imunoterapia (HYATT, 2020).

2.4 EXERCÍCIO FÍSICO E CÂNCER

A fragilidade (síndrome caracterizado por elevada vulnerabilidade a estímulos agressores, conferindo um risco de mortalidade acrescido), é caracterizada por menor aptidão física, maior tempo de inatividade física e menor tempo despendido em atividades de intensidade baixa, moderada ou vigorosa (CARDOSO et al., 2020).

A educação da pessoa com doença oncológica sobre os benefícios do exercício no controle da fadiga deve ser considerada desde o início do processo de tratamento, bem como a sua inclusão em programas de exercícios para os indivíduos com câncer e fadiga associada (RODRIGUES; GOMES; ALBUQUERQUE, 2020).

O nível de fragilidade é um importante determinante do prognóstico pós-cirúrgico em doentes oncológicos. A identificação de indivíduos frágeis e pré-frágeis no período pré-operatório poderá permitir a sua otimização com vista à redução da mortalidade (NUNES-POÇAS, 2020).

É importante considerar em qual momento do tratamento os exercícios podem ser inseridos; por exemplo, para que o exercício seja efetivo e seguro em pacientes com câncer de mama, ele deve ser prescrito respeitando princípios como individualidade, tipo, intensidade, frequência e duração do exercício, incluindo tanto componentes anaeróbios quanto aeróbios (CASTRO FILHA, 2016).

Alega-se que devido ao número reduzido de participantes e os desenhos de estudo insuficientes, os efeitos do treinamento físico para pacientes com câncer infantil, por exemplo nos casos de leucemia linfoblástica aguda (LLA), ainda são incipientes. Neste sentido Braam et al. (2016) sugeriu resultados com efeitos positivos na aptidão física, na composição corporal, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória, força muscular e qualidade de vida; porém, efeitos positivos não foram encontrados para fadiga e nível de atividade diária, em seus estudos.

O exercício por vezes é abandonado devido a sensação impotência frente ao desafio. Estima-se que durante o desenvolvimento do câncer ou no seu tratamento 50% a 90% dos pacientes manifestam como sintoma mais prevalente a fadiga, que ao diminuir a capacidade funcional cotidiana, afeta diretamente a qualidade de vida. Por outro lado, o uso psicoestimulantes farmacológicos, o uso de guaraná, as terapias complementares tais como exercícios físicos, terapias cognitivas-comportamentais e a terapia do sono têm produzido efeitos salutarés no tratamento da fadiga física e mental dos pacientes com diagnóstico de câncer (CAMPOS et al., 2011).

Além da fadiga outros sintomas frequentes são a perda de apetite e a insônia. Funções físicas, cognitivas, sociais e emocionais dos indivíduos, também são prejudicadas pelos efeitos colaterais da quimioterapia (PÚBLIO; SILVA; DE SOUSA VIANA, 2014).

Neste sentido um programa de exercícios visa melhorar a aptidão cardiorrespiratória, a flexibilidade e a composição corporal, restaurar e manter a força e resistência muscular, e aliviar sintomas como fadiga. Inclusive compreende-se que implementar um programa de exercícios para pessoas com câncer apresenta desafios únicos, que diferem dependendo do diagnóstico, tratamento atual, tempo desde o tratamento, possíveis efeitos a curto e longo prazo do tratamento e comorbidades (HACKER,2009). Em concordância com as evidências, afirma-se que o exercício pode ter efeitos benéficos sobre a qualidade de vida relacionada à saúde, influenciando na capacidade física, desempenho profissional e pessoal, função social e fadiga. Os efeitos dos exercícios em intensidade moderada ou alta versus leve. Porém ainda há que se descobrir quais são as características dos exercícios (tipo, intensidade, frequência, duração) ideais por tipo de câncer (MISHRA et al., 2012).

O exercício aumenta o volume cardíaco para suprir oxigênio e nutrientes e eliminar dióxido de carbono e resíduos metabólicos. No sistema respiratório há um aumento de trabalho da troca de oxigênio e gás carbônico entre sangue e atmosfera, seguido do sistema nervoso. Há também grande participação de hormônios induzindo a resposta do organismo ao exercício e regulando mudanças metabólicas que ocorrem nos músculos e em outros tecidos (BATTAGLINI et al., 2003).

O impacto do diagnóstico e tratamentos, por exemplo, do câncer de mama na prática de atividade física, remodelando as interações sociais e redefinindo a disponibilidade das participantes para serem fisicamente ativas, ressalta a necessidade dos participantes de encontrar o tempo e o suporte corretos para mudar sua prática de Atividade Física (SEQUEIRA; ALVAREZ, 2020).

O exercício durante o tratamento do câncer melhora a aptidão física, os sintomas e a qualidade de vida em vários grupos de pacientes com câncer. Há evidências preliminares de que o exercício pode melhorar a conclusão da quimioterapia em pacientes com câncer de mama em estágio inicial (MORIELLI; COURNEYA, 2020).

Os avanços alcançados no diagnóstico e as melhorias no tratamento do câncer de mama resultaram em uma taxa de sobrevivência favorável. O exercício físico terapêutico ETP é apresentado como uma estratégia de intervenção que busca melhorar as capacidades funcionais do sujeito. O mais alto grau de evidência pode

ser encontrado na aplicação do ETP para compensar efeitos adversos que levam a efeitos como: aumento da qualidade de vida, redução da fadiga e redução das alterações no peso corporal. A atividade física durante o tratamento do câncer pode reduzir os efeitos colaterais resultantes (por exemplo, fadiga) e melhorar a qualidade de vida do paciente (DEL-ROSAL-JURADO, 2020).

O treinamento físico modula a oxidação corporal de macronutrientes para oxidação quase exclusiva de carboidratos, enquanto a condição sedentária metaboliza carboidratos e lipídios. O exercício reduzi o crescimento do tumor, com impacto no metabolismo mitocondrial e de macronutrientes. A compreensão dos efeitos antitumorigênicos do exercício físico, traz respostas particularmente em relação às transformações metabólicas no câncer de mama triplo negativo (VULCZAK et al., 2020).

A atividade física com intervalo de alta intensidade pode ser recomendada para pacientes jovens com câncer de mama durante a quimioterapia neoadjuvante e pode fazer parte de uma valiosa estratégia de assistência (KUFEL-GRABOWSKA et al., 2020).

Apesar da associação entre o estilo de vida ativo e alguns parâmetros de força e qualidade de vida, este permanece aquém do esperado, o que demonstra a necessidade de incentivar sobreviventes de câncer a cumprir recomendações internacionais de atividade física (LEÃO et al., 2020).

É possível identificar resultados positivos na redução da fadiga, na redução do edema do antebraço e no aumento da amplitude de movimento do ombro e na melhoria da qualidade de vida associada ao estado geral de saúde (SEQUEIRA; PELIXO, 2020).

A intervenção com o exercício físico parece induzir melhorias na autoestima e em algumas variáveis da qualidade de vida de mulheres com diagnóstico de câncer de mama (MENDES et al., 2020). A facilitação do ritmo escapulo-umeral, parece influenciar cinemática do membro superior ipsilesional para alcançar, em abdução glenoumeral, elevação da escápula e movimentos de extensão do punho, após cirurgia de câncer de mama (FERNANDES et al., 2020).

Um programa com 12 semanas de exercícios físicos com sessões educacionais, sendo realizadas duas sessões supervisionadas e uma sessão prática em casa por semana, incluindo aquecimento, exercícios aeróbicos, treinamento de força muscular e alongamento, demonstrou benefícios importantes para os participantes, sugerindo a necessidade de serviços de promoção da saúde prestados por fisioterapeutas às sobreviventes de câncer de mama (SEQUEIRA, 2020).

A intensidade, dose do exercício deve ser individualizada, iniciando com cargas baixas que devem ser aumentadas de forma progressiva. Os programas de exercício resistido não alteraram o volume do linfedema, porém, promovem uma melhoria da qualidade de vida (RODRIGUES et al., 2020).

Há alterações cinemáticas nos movimentos de abdução e flexão do glenoumeral e elevação da escápula. O movimento de abdução do glenoumeral foi significativamente maior quando a tarefa foi realizada com o membro superior contralesional, enquanto os movimentos de elevação da escápula e flexão glenoumeral foram significativamente maiores quando a tarefa foi realizada com o membro superior ipsilesional (PEIXOTO et al., 2020).

Uma intervenção progressiva de Treinamento de Resistência é viável e segura em sobreviventes de câncer de mama previamente submetida a quimioterapia e mastectomia bilateral, e resultou em aumento da massa muscular, força, ângulo de fase, diminuição da inflamação e melhora da qualidade de vida e bem-estar geral (CORREIA; CORREIA; RIBEIRO, 2020).

A prática de um programa de exercício predominantemente aeróbio e exercícios de força realizados em isometria, 2 vezes por semana com a duração de 60 minutos: 5 minutos de mobilidade articular, 20 minutos de exercício predominantemente aeróbio, 30 minutos de exercícios de força realizados em isometria e 5 minutos de retorno à calma. Utilizamos os testes funcionais de Rikli & Jones (Levantar e Sentar, Sentar e Alcançar, Flexão do Cotovelo, Eight Up and Go Test, Teste de 6 minutos de caminhada, e Alcançar atrás das Costas), permite a melhoria da capacidade funcional de mulheres com Câncer de Mama com exceção da mobilidade testada (MOREIRA et al., 2020).

O exercício físico pode prevenir alterações aterogênicas induzidas pela quimioterapia no perfil de lipoproteínas, podem desempenhar um papel na avaliação

do tratamento do câncer de mama e podem ser potencialmente biomarcadores de importância para o prognóstico e a comorbidade do câncer de mama. Estão presentes o aumento do número e função de partículas de HDL, bem como aumento da depuração de triglicérides no grupo de intervenção (MADSSSEN et al., 2019).

Há um efeito benéfico preservado e de longo prazo do exercício físico no bem-estar emocional autorrelatado em pacientes com câncer de mama tratadas com quimioterapia (WIGGENRAAD et al., 2020).

As barreiras, percepções, preferências, motivadores e recomendações identificadas permitirão aos fisioterapeutas otimizar, projetar e implementar um programa completo para o início e a manutenção da atividade física de mulheres com câncer de mama (Michael; Goble; Hawk; Kujawa,2020). Há um efeito benéfico preservado e de longo prazo do exercício físico no bem-estar emocional autorrelatado em pacientes com câncer de mama tratadas com quimioterapia (WIGGENRAAD et al., 2020).

Em pacientes com câncer de mama triplo negativo, o grupo treinado apresentou menor massa tumoral e as mitocôndrias nos tumores apresentavam menores taxas respiratórias no estado de capacidade máxima de transporte de elétrons. Os tumores do grupo exercitado mostraram uma maior expressão de genes relacionados aos supressores de tumores, enquanto os genes ligados ao crescimento celular foram semelhantes entre os grupos (VULCZAK et al.,2020).

O treinamento supervisionado do hospital incentiva outros pacientes a serem mais ativos fisicamente também. A atividade física com intervalo de alta intensidade pode ser recomendada para pacientes jovens com câncer de mama durante a quimioterapia neoadjuvante e pode fazer parte de uma estratégia valiosa de cuidados de suporte. O treinamento supervisionado do hospital incentiva outros pacientes a serem mais ativos fisicamente também. A atividade física com intervalo de alta intensidade pode ser recomendada para pacientes jovens com câncer de mama durante a quimioterapia neoadjuvante e pode fazer parte de uma estratégia valiosa de cuidados de suporte. O treinamento supervisionado do hospital incentiva outros pacientes a serem mais ativos fisicamente também (KUFEL-GRABOWSKA et al., 2020).

O exercício físico tem papel adjuvante no tratamento de pacientes com câncer da cabeça e pescoço - CCP (GUEDES et al., 2020).

Estes resultados preliminares sugerem que é possível otimizar os doentes em relação ao seu estado nutricional durante os tratamentos neoadjuvantes (VELHO et al., 2020).

Um programa de exercício físico específico – PEFE composto por: técnicas de Fisioterapia respiratória, treino aeróbio com a marcha a uma intensidade de 60-100% da velocidade média atingida na Prova de Marcha dos 6 minutos, durante 30 minutos, treino de força muscular com progressão das intensidades do treino de força e do treino aeróbio, melhorou a qualidade de vida, a força muscular e a capacidade funcional e diminuiu a ansiedade, depressão e dispneia (GONÇALVES et al., 2020).

O envolvimento dos sobreviventes de câncer no exercício é valorizado por oncologistas que afirmam tentar aconselhá-los a se exercitar ou encaminhá-los a fisiologistas, quando eles têm condições de fazê-lo. Eles sugerem a inclusão de fisiologistas do exercício no tratamento padrão do câncer e reforçam a necessidade de interdisciplinaridade (RODRIGUES et al., 2020).

O exercício de resistência é uma nova abordagem promissora para tratar a fadiga relacionada ao câncer. Há evidências sugerem que atividade física pode afetar o sistema imunológico (DIMEO, 2001).

O Treinamento de Resistência foi mais eficaz do que o exercício aeróbico no aumento da massa muscular e no desempenho físico geral durante tratamentos de câncer sistêmico. (CORREIA; CORREIA; RIBEIRO, 2020).

Intervenções com atividade física resultem em efeitos na saúde física e mental em pacientes jovens com câncer e sobreviventes. Os benefícios relatados com mais frequência são: > 50% para força, fadiga e auto eficácia (ANZENEDER, 2020).

A correlação positiva e linear é observada entre as variáveis melhora do condicionamento físico geral e a redução nos níveis de fadiga dos pacientes, sugerindo que a melhora em diversos parâmetros fisiológicos, não só de um parâmetro exclusivamente, exerce uma influência positiva na redução de fadiga em pacientes com Câncer (BATTAGLINI et al., 2004).

A combinação dos treinamentos de força e aeróbio pode trazer benefícios para os pacientes em tratamento e pós-tratamento de câncer, sendo bem-tolerada pelos pacientes. Evidentemente, os efeitos positivos do exercício podem variar significativamente em função do tipo de câncer, da intensidade, da frequência e duração do programa de exercícios e do estilo de vida do paciente. São essenciais: a seleção cuidadosa dos pacientes, a supervisão durante o treinamento e o acompanhamento médico (NASCIMENTO; LEITE; PRESTES, 2011).

A atividade física possui benefícios comprovados sobre a saúde, desde que em volume e intensidade adequados, além de diversas influências ainda não totalmente esclarecidas, como benefícios psicológicos, combate a patologias e impacto sobre a longevidade, é de se apostar que no mínimo, possui um papel secundário no tratamento e reabilitação (VIEIRA, 2007).

Ser ativo fisicamente implica em ser mais ativo psicologicamente e mais capaz socialmente. Estas condições são básicas para um Sistema Imunológico eficaz, que por fim é um grande aliado no combate e prevenção a qualquer doença, entre elas o câncer. O ser humano é um todo indivisível, que possui manifestações físicas, mentais e sociais (VIEIRA, 2007).

A atividade física possui papel importante tanto na prevenção quanto no tratamento das mais diversas patologias, inclusive o câncer. Independente da exatidão dos processos psiconeuroimunológicos envolvidos nos benefícios da atividade física para seres humanos, um estilo de vida ativo é benéfico em todas as suas manifestações (VIEIRA, 2007).

Há a necessidade de adotar uma abordagem mais multimodal e incluir treinamento progressivo de resistência com intensidades variadas de condicionamento aeróbico para reduzir ainda mais Fadiga relacionada ao câncer. A intervenção precoce fornece uma plataforma para o estabelecimento de um regime de exercícios apropriado para cada paciente e tratamento precoce dos sintomas da Fadiga relacionada ao câncer (MCGOWAN, 2016).

Em termos de eficácia do tratamento do câncer, estudos pré-clínicos demonstraram que apenas o exercício pode ter efeitos antitumorais positivos, neutros ou mesmo negativos (MORIELLI; COURNEYA, 2020).

Além disso, quando combinado com um agente quimioterápico, o exercício pode melhorar ou interferir na eficácia do tratamento. Vários ensaios clínicos demonstraram que o exercício durante a quimioterapia pode melhorar os resultados do tratamento (MORIELLI; COURNEYA, 2020).

Há boa adesão à terapia multimodal realizada por 12 semanas em pacientes com câncer avançado, cujo grupo de intervenção recebeu um suplemento rico em leucina em combinação com um programa de nutrição e exercício físico. Houve uma melhora significativa da força de preensão manual em pacientes com câncer avançado. Há melhorias significativas em outros testes de desempenho físico, especialmente nosso fator de resultado primário bateria de desempenho físico curta, bem como estado nutricional, fadiga ou qualidade de vida.

O exercício melhora a fadiga relacionada ao câncer, especialmente com programas aeróbicos ou combinados. Os resultados dos ensaios poderiam ajudar os profissionais a planejar adequadamente as sessões, dosando o volume e a intensidade. No entanto, são necessários mais estudos para entender melhor os benefícios do exercício físico em pacientes com câncer (CATALDI et al., 2020).

O câncer, seus tratamentos e até a hospitalização podem causar desalinhamento do ritmo circadiano, a estratégia terapêutica da cromoterapia do câncer (uma hora ideal do dia em que o trade-off entre eficácia e efeitos colaterais é melhor baseado em ritmos circadianos específicos, por exemplo, crescimento celular, reparo de DNA e metabolismo, mais próximos de seus picos ou vales em diferentes tecidos, havendo uma melhor tolerabilidade ao tratamento pode diminuir os efeitos disruptivos circadianos do câncer, tratamento e hospitalização) adjunta 'exercício' não apenas melhora a função física e os resultados relatados pelo paciente, mas os efeitos específicos são determinados pelo tempo interno do indivíduo e podem atuar como uma sugestão de tempo circadiano (YANG; LEWIS; PARK, 2020).

A utilização de exercícios com tempo diferenciado em termos de direcionar respostas homeostáticas específicas do tempo para a atividade, contabilizando o tempo de pico de desempenho e / ou direcionando os potenciais efeitos do sistema circadiano do exercício, poderia potencializar a cronoterapia ou o tratamento do câncer de maneira mais geral (YANG; LEWIS; PARK, 2020).

Ensaio clínico randomizado utilizando exercício tradicional chinês para gerenciar distúrbios do sono relacionados ao câncer. Houve um efeito significativamente positivo nos resultados do sono em comparação com os cuidados usuais. Há um papel potencialmente benéfico de exercício tradicional chinês no alívio dos distúrbios do sono relacionados ao câncer (YAO et al., 2020).

O comprometimento cognitivo relacionado ao câncer (ICRC), geralmente chamado de "químico-cérebro" ou "químico-névoa", é um efeito colateral comum entre adultos com câncer, que pode persistir bem após a conclusão do tratamento. Evidências acumuladas demonstram que o exercício pode melhorar a função cognitiva em idosos saudáveis e adultos com deficiências cognitivas, sugerindo que o exercício pode desempenhar um papel no gerenciamento de ICRC (CAMPBELL et al., 2020).

O treinamento em memória de trabalho melhora a memória visual de trabalho em sobreviventes de câncer pediátrico. Esse efeito benéfico foi detectado em uma área onde ocorrem déficits frequentemente em sobreviventes de câncer pediátrico. Embora esse achado esteja alinhado com evidências empíricas anteriores, mostra que são esperados efeitos próximos da transferência do treinamento. Diante desse achado, são necessárias intervenções adaptadas ao perfil cognitivo individual para melhor apoiar o desenvolvimento após o câncer e seu tratamento (BENZING et al., 2020).

Acumulando evidências convincentes mostram que o exercício reduz a progressão e recorrência do câncer principalmente em pacientes com câncer de cólon e mama (ASSI; DUFRESNE; RÉBILLARD, 2020).

Os efeitos positivos do exercício nos resultados do câncer foram observados principalmente quando os pacientes praticavam exercícios vigorosos de 6 METs ou mais. No nível molecular, estudos experimentais destacaram que o exercício vigoroso regular pode reduzir o crescimento do tumor, promovendo alterações no sistema imunológico, metabolismo, hormônios, inflamação sistêmica, angiogênese e status redox (ASSI; DUFRESNE; RÉBILLARD, 2020).

Os principais mecanismos sensíveis ao redox mediados pelo exercício, são de particular interesse terapêutico, pois podem explicar os achados pré-clínicos emergentes que provam que a associação de exercícios vigorosos com quimioterapia

ou radioterapia melhora as respostas anticâncer de ambas as intervenções (ASSI; DUFRESNE; RÉBILLARD, 2020).

Estudos clínicos e pré-clínicos convergem para apoiar a prática do exercício como uma terapia adjuvante que melhora os resultados do câncer. A compreensão dos mecanismos moleculares subjacentes ao exercício no câncer pode abrir novos caminhos para melhorar o tratamento do câncer nos pacientes (ASSI; DUFRESNE; RÉBILLARD, 2020).

Pacientes idosos frágeis correm maior risco de complicações e capacidade reduzida de autocuidado após a cirurgia. O aumento da aptidão física no pré-operatório (pré-reabilitação) pode melhorar os resultados do tratamento. Para envolver os idosos frágeis e com CDC em programas de exercícios pré-operatórios, as informações sobre exercícios devem melhorar. Os programas de exercícios devem ser facilmente acessíveis e levar em consideração preferências, necessidades e habilidades pessoais (AGASI-IDENBURG et al., 2020).

O exercício físico é considerado uma terapia adjuvante bem tolerada para mitigar os efeitos colaterais relacionados ao câncer, mas seu impacto nas metástases não é claro. O exercício não tem influência geral sobre qualquer marcador de incidência ou gravidade de metástases do câncer em modelos animais. No entanto, a ampla heterogeneidade metodológica observada entre os estudos pode ser levada em consideração e os potenciais efeitos do exercício no desenvolvimento de metástases ainda precisam ser determinados em tumores pediátricos (RINCÓN-CASTANEDO et al., 2020).

Até o momento, as evidências sugerem que a atividade física ou o exercício podem desempenhar um papel central em todos os pontos de interesse na trajetória de sobrevivência ao câncer. A participação na atividade física está associada a uma probabilidade reduzida de desenvolver câncer. Através do caminho causal subjacente a essa associação ainda precisa ser elucidado, as evidências observacionais são fortes e convincentes, principalmente entre o câncer de mama e cólon (BROWN, 2012).

Apesar do sucesso de uma variedade de tratamentos contra o câncer, muitos resultam em uma variedade de sintomas e efeitos colaterais deletérios. No entanto,

muitos desses sintomas e efeitos colaterais parecem ser alteráveis à atividade física (BROWN, 2012).

A identificação de atividades e barreiras preferidas para o exercício auxiliará no desenvolvimento de intervenções sob medida para pacientes com melanoma que se exercitam enquanto recebem imunoterapia, com a intenção de mediar a fadiga relacionada ao tratamento (HYATT, 2019).

Durante e após o tratamento do câncer, a prática de atividade física melhora vários sistemas fisiológicos, resultando em melhores resultados fisiológicos e psicossociais (BROWN, 2012).

A hipótese de que a atividade de alta intensidade oferece mais benefícios que atividades leves, foi confirmada em uma revisão sistemática recente do banco de dados Cochrane de 56 estudos, abrangendo 4.800 indivíduos Mishra et al. (2012) constatando que exercícios leves, de intensidade moderada ou de esforço vigoroso durante o tratamento do câncer, proporcionaram maiores melhorias na qualidade de vida relacionada à saúde, funcionamento físico, ansiedade, fadiga e distúrbios do sono (LEMANNE; CASSILETH; GUBILI, 2013).

Pacientes em quimioterapia ou radioterapia, e sem contra-indicações para exercícios vigorosos, encontrarão ainda mais benefícios com atividade de alta intensidade (LEMANNE; CASSILETH; GUBILI, 2013).

Exercício leve foi definido como um nível de atividade que elevou a frequência cardíaca para 30% a 54% do máximo. Exemplos de atividades de baixa intensidade incluem caminhadas a 2 a 3 milhas por hora ou andar de bicicleta a 10 milhas por hora. Exercício moderado foi definido como atividade realizada entre 55% e 70% da frequência cardíaca máxima. Caminhar a 5 km por hora ou andar de bicicleta a 20 a 30 km por hora são exemplos de atividades de intensidade moderada. O exercício vigoroso foi definido como aquele que requer 71% a 95% da frequência cardíaca máxima. Correr a 8 km / h ou mais rápido, ou andar de bicicleta a uma velocidade superior a 30 km / h seria considerado atividade vigorosa (MISHRA et al., 2012; LEMANNE; CASSILETH; GUBILI, 2013).

Em pacientes com câncer de próstata constatou que exercícios mais intensos realizados por 3 ou mais horas semanais não apenas diminuíam a mortalidade geral em comparação com apenas uma caminhada rápida, mas exercícios vigorosos

também diminuíram o risco de mortes relacionadas ao câncer de próstata em 61%. O golfe e o levantamento de peso foram incluídos como exercício de intensidade moderada. Squash, corrida, natação, tênis e ciclismo foram caracterizados como exercício mais vigorosos (KENFIELD et al., 2011; LEMANNE; CASSILETH; GUBILI, 2013).

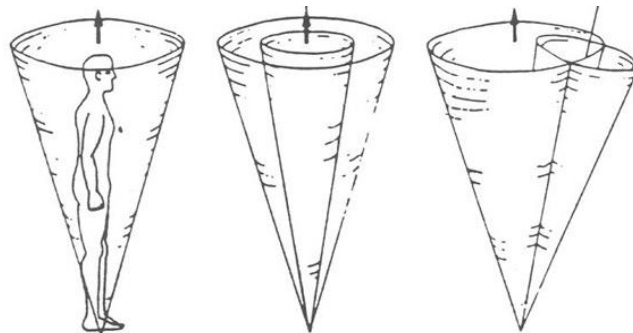
As diretrizes da Sociedade de Oncologia Clínica da Austrália para atividade em pessoas com câncer incluem: Pelo menos 150 minutos de intensidade moderada ou 75 minutos de exercício aeróbico de intensidade vigorosa (por exemplo, caminhada, corrida, ciclismo, natação) cada semana; e Duas a três sessões de exercícios resistidos (isto é, levantamento de pesos) a cada semana, envolvendo exercícios de intensidade moderada a vigorosa, direcionados aos principais grupos musculares (HYATT, 2020).

2.5 A BIOMECÂNICO DO EQUILÍBRIO

Somos desafiados pela força de gravidade a manter o equilíbrio do corpo sobre uma pequena área de suporte delimitada pelos pés ao adotarmos a postura ereta bípede. Nós oscilamos quando estamos parados de pé, não permanecemos sem movimento (DUARTE; MOCHIZUKI, 2001).

Nosso corpo é similar a um pêndulo invertido, Figura 01, que se equilibra numa base muito pequena, o que leva à necessidade de uma correção ativa, levando o ser humano a desenvolver estratégias para poder ficar em pé durante muito tempo denominadas mudanças posturais (PASCOAL, 2003).

Figura 01: Pêndulo Invertido



Fonte: (NASHNER, 1985).

O controle dinâmico da postura realiza as antecipações e correções necessárias para garantir os fundamentos da postura: estabilidade da postura, equilíbrio do corpo e suporte do peso corporal, quando uma instabilidade postural é imposta. As instabilidades ajudam a mapear os padrões das variáveis e auxiliam a avaliação dos padrões dinâmicos de comportamento em regiões críticas de estabilidade (AMADIO et al., 1999).

O equilíbrio postural atua continuamente durante as mudanças de situação, ou seja, na situação de um indivíduo estático, o controle corporal atua de uma determinada maneira e em situação dinâmica atua de outro modo (HOBEIKA, 1999). De acordo com Rebelatto (2008) no equilíbrio estático, a base de suporte se mantém fixa enquanto o centro de massa corporal se movimenta. A massa corpórea deve ser mantida dentro da base de suporte para manter o equilíbrio. No equilíbrio dinâmico, tanto o centro de massa quanto a base de suporte se movimentam e o centro de massa jamais se alinha à base de suporte durante a fase de apoio unipodal do movimento (WOOLLACOTT, 1997).

A regulação humano do equilíbrio integra as entradas sensoriais dos olhos, ouvidos, labirinto e órgãos proprioceptivos, especial os músculos da garganta curta. Assim o equilíbrio é regulado por um conjunto dos sentidos que exigem muitas interações do sistema nervoso central KAUTE (2003). A postura é uma referência que é controlada pelo sistema nervoso por informações vindas da periferia: e que têm origem no labirinto, na visão e na propriocepção. Chegam ao sistema nervoso dois tipos de informações, uma de natureza métrica sobre a posição dos segmentos do corpo em relação uns aos outros, e outras informações, de natureza dinâmica, respeitantes à massa e inércia dos diferentes segmentos. O movimento acarreta um desequilíbrio porque vai fazer variar a posição do centro de gravidade. Assim, o movimento é uma sucessão de quase quedas que terão que ser prevenidas em tempo adequado. A manutenção do equilíbrio é feita por intermédio de reflexos posturais: uns de tipo contínuo que intervêm nas mudanças de posição lentas e outros descontínuos para correção dos movimentos rápidos (COELHO, 2005).

Neste sentido o teste de limite de estabilidade (*Limits of Stability* - LOS) é realizado no sistema NeuroCom Balance Manager (SMART EquiTest, Natus Medical Incorporated, Pleasanton, CA). O teste consiste em oito ensaios cronometrados, nos quais o participante tenta mover seu CG em direção a um dos oito alvos localizados

em pontos diferentes ao longo de suas LOS teóricas (WALLMANN, 2019). O objetivo da maioria dos testes que medem os limites de estabilidade (LOS) é examinar a limites de estabilidade são considerados dependentes da área da base de apoio (BOS – o comprimento anteroposterior do pé e a largura mediolateral da postura), a posição do centro de massa (COM) e o peso da massa controlada pelo indivíduo. Os parâmetros característicos do teste de LOS são muito mais confiáveis do que os analisados em estudos relativos à influência postural em pé tranquilo. As diferenças entre a confiabilidade da medição silenciosa em pé e o teste de equilíbrio funcional podem ser observadas no procedimento proposto do teste de LOS, em favor do equilíbrio funcional (JURAS, 2008).

Com o uso da postura dinâmica informatizada, pode-se medir objetivamente os componentes posturais do equilíbrio. O teste LOS mede o controle posicional do Centro de Gravidade (COG). Em relação ao teste LOS, três fases são determinadas e analisadas: 1ª fase - 10 segundos de posição quieta tranquila, 2ª fase - fase de inclinação dinâmica e 3ª fase - manutenção da posição máxima inclinada para a frente. (JURAS, 2008). O tempo de cada tentativa é de 30 s, após os quais o sujeito retorna à posição inicial e desce da plataforma (SLOMKA, 2020).

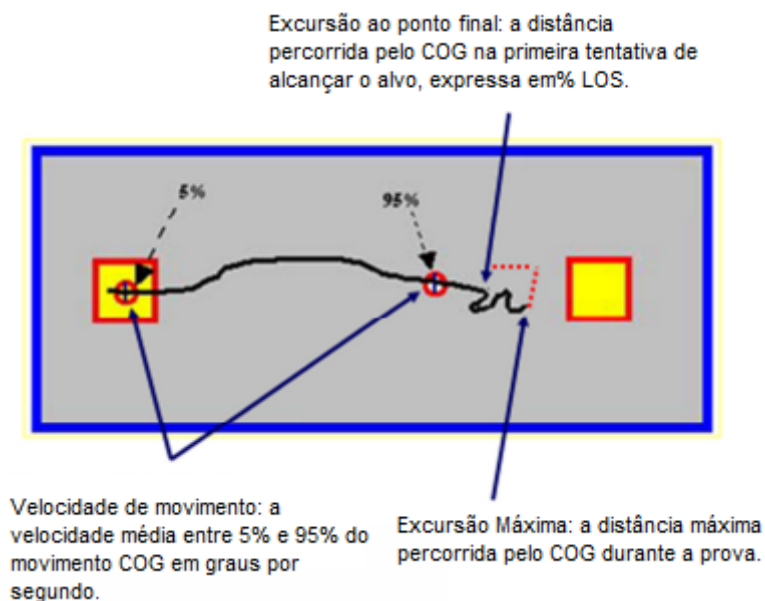
O teste de limites de estabilidade (LOS) é utilizado para avaliar a estabilidade funcional. O método original relatado por Juras (2008) implica que os participantes sejam instruídos a ficar descalços em uma plataforma de força com os pés em uma posição confortável e os braços ao longo do corpo durante o teste. O ponto de fixação do olhar é colocado a 2 m de distância dos assuntos na parede à frente deles no nível dos olhos. Cada tentativa no procedimento começa com 10s em repouso absoluto. Após um sinal acústico é acionado para iniciar a fase de inclinação para frente de todo o corpo sem alterar a base de apoio. Os sujeitos executam o movimento inclinado em seu próprio ritmo até atingirem sua amplitude máxima. Apenas o movimento nas articulações do tornozelo é permitido (ou seja, nenhuma mudança angular nas articulações do quadril). A posição inclinada máxima alcançada pelo sujeito deve ser mantida até o final da tentativa (15s em média).

O limite de estabilidade (LOS) é o alcance máximo em que o do centro de gravidade (COG) pode ser movimentado com segurança, sem alterar a área limitada pela base de apoio formada pelos dois pés. O COP é considerado como representando a projeção vertical do COG do corpo na plataforma de força. Os

deslocamentos do COP e suas outras variáveis (tempo, velocidade), medidos em uma plataforma de força, quando os sujeitos são obrigados a inclinar-se o mais longe possível dos tornozelos nas direções anterior, posterior, esquerda e direita, são formas de avaliar o LOS. O COP pode ser medido como a distância em centímetros em relação a um ponto fixo. De acordo com a teoria anatômica, a altura do Centro de Gravidade - CG é de 55% da altura corporal (HUO, 2000). O ângulo de oscilação normal é de aproximadamente, na direção ântero-posterior, 12,5° e na direção medio-lateral, 16° (KISNER; COLBY, 2012).

As Variáveis mensuradas pelo teste de Limite de estabilidade são: Excursão ao ponto final – EPE (distância percorrida pelo COG na primeira tentativa de alcançar o alvo, expressa com uma percentagem (%) do limite de estabilidade); Excursão máxima – MXE (distância máxima atingida durante a experiência); Tempo de reação – RT (tempo em segundos entre o comando para mover e primeiro movimento do participante da pesquisa); Controle direcional - DCL (comparação da quantidade de movimento na direção pretendida com a quantidade de movimento errado); Velocidade de movimento - MVL (velocidade média, em graus por segundo do movimento rítmico ao longo da direção especificada), como podemos observar na Figura 02 (CLACKAMAS, 2010).

Figura 02: Representação gráfica das variáveis EPE, VML, MXE



Fonte: (Clackamas, Oregon, EUA, 2010 Manual do Sistemas Balance Manager NeuroCom® International, Inc.).

A variável tempo de reação é o tempo que se passa entre uma pessoa sendo apresentada com um estímulo e a pessoa iniciando uma resposta motora ao estímulo. Geralmente está na ordem de 200 ms. Os processos que ocorrem durante este breve tempo permitem que o cérebro perceba o ambiente circundante, identifique um objeto de interesse, decida uma ação em resposta ao objeto e emita um comando motor para executar o movimento. Esses processos abrangem os domínios da percepção e do movimento, e envolvem a tomada de decisões perceptivas e o planejamento motor (WONG, 2015). É limitado pela velocidade de transmissão de sinal em matéria branca, bem como pela eficiência de processamento da matéria cinzenta neocortical (KUANG, 2017).

Um tempo de reação tardio sugere que o indivíduo pode ter problemas no processamento cognitivo. Velocidades de movimento reduzidas indicam alto nível de déficits no sistema nervoso central. Excursões reduzidas ao ponto final, são indicativas de anormalidades no controle motor. Excursões máximas excessivamente maiores são indicativas de anormalidades no controle motor. Controle direcional ruim são indicativas de anormalidades no controle motor. Pontuações LOS próximas a 100 não representam influência e, portanto, risco reduzido de queda, enquanto pontuações próximas a 0 implicam maior risco de queda (HUO, 2000).

O Controle direcional é quantificada em termos de percentagem dos Limites de Estabilidade, onde maiores percentuais representam maior controle, portanto melhor desempenho. A velocidade de Movimento, dentro do teste limite de estabilidade, pode nos dar ideia da velocidade com que se pode responder às solicitações referentes aos ajustes antecipatórios, ou mesmo, compensatórios frente aos distúrbios da postura existentes (KISHI, 2005).

Deficiências identificadas pelo teste de Limites de Estabilidade (LOS) podem ser atribuídas a vários fatores através dos sistemas corporais isoladamente ou em combinação, incluindo processamento cognitivo, deficiências neuromusculares, deficiências musculoesqueléticas, revestimento emocional ou a fisiologia. A capacidade de mover voluntariamente o COG para posições dentro dos Limites de Estabilidade (LOS) com controle é fundamental para a independência e segurança em tarefas de mobilidade, como alcançar objetos, transição da posição sentada para a posição em pé (ou de pé para a posição sentada) e caminhada. A capacidade de se mover sem cair é necessária para as funções da vida diária. Pacientes com tempo de

reação retardado, velocidade de movimento retardada, limite LOS restrito ou cone de estabilidade ou movimento descontrolado de COG têm maior risco de queda. Comprometimentos da EPE e MXE podem indicar problemas no sistema de controle postural; já nas variáveis RT e MVL demonstram dificuldade em relação às demandas de tempo para execução de tarefas selecionadas (CLACKAMAS, 2013).

Na utilização da informação visual e somatossensorial na manutenção da posição em pé, por adultos e crianças, o sistema de controle postural busca manter um relacionamento coerente e estável entre a pessoa e o meio ambiente. Nas crianças a estabilidade do relacionamento entre informação sensorial e ação motora foi mais fraca que em adultos. Desta forma, a estabilidade entre informação sensorial e ação motora é crucial para o funcionamento do sistema de controle postural (BARELA, 2000).

Estudando os efeitos da manipulação do estímulo visual no controle postural, para investigar o acoplamento entre informação visual e oscilação corporal em crianças, adolescentes e adultos jovens em função de alterações do estímulo visual, em pé dentro de uma sala móvel, olhando para um alvo afixado na parede frontal, Godoi (2004), revelaram que, quando a sala não foi movimentada as crianças de 4 anos oscilaram mais que os demais participantes e que as crianças de 6 e 8 anos oscilaram mais que os adultos jovens, e todos os participantes apresentaram frequências de oscilação ao redor de 0,2 Hz.

Barela; Polastri; Godoi (2000) pesquisando sobre o controle postural em crianças e a oscilação corporal e frequência de oscilação, objetivando examinar a oscilação corporal durante a manutenção da posição estática em pé em crianças com idade entre 2 e 6 anos e o papel da informação visual na manutenção desta posição. Revelaram que qualquer efeito para os fatores idade e condição experimental (com e sem visão) tanto para a amplitude média de oscilação quanto para a frequência predominante de oscilação nas direções médio-lateral e ântero-posterior, embora uma tendência de diferenciação na magnitude da oscilação corporal entre as crianças de 2, 3 e 4 anos e as crianças de 5 e 6 anos de idade foi observada. Apesar desta tendência, os resultados sugerem que nenhuma mudança no desenvolvimento dramática ocorre ao longo dos 2 aos 6 anos de idade no controle postural necessário para a manutenção da posição em pé. Ainda mais, o uso da informação visual parece não melhorar significativamente a manutenção desta posição, sugerindo que o

controle postural em crianças, nesta faixa etária, não depende prioritariamente da visão.

Para analisar dados relacionados ao equilíbrio faz-se necessário conhecer os marcos biomecânicos relacionados ao desenvolvimento do equilíbrio e a manutenção da postura, constantes no Quadro 01.

Quadro 01. Características biomecânicas e do comportamento motor da Postura na infância e na adolescência		
Grupo etário	Conclusão	Autor e ano
Entre 3 aos 5 anos	A oscilação postural diminui rapidamente, e, após os 6 anos, ela diminui lentamente	Blanchard et al., 2007
A partir dos 4 ou 5 anos	a criança a deixar de se mover no padrão "em bloco" para o padrão articulado, segmentos têm um controle independente. Aos 7 anos, ela é capaz de estabilizar a cabeça, os ombros e a pelve em situações de instabilidade e de controlar suas articulações independentemente	Assaiante et al., 2005
Após 7 anos	a criança já começa a ser capaz de organizar o corpo e os movimentos com melhor organização espacial, até que, com cerca de 10 anos, já apresenta comportamentos antecipatórios	Vallis; McFadyen, 2005
Por volta dos 11 anos	a criança desenvolve um padrão mais maduro de controle da oscilação postural	Blanchard et al., 2007
Entre os 7 e 12 anos	a criança usa todas as informações sensoriais disponíveis para a estabilização como um adulto, com a mesma latência e padrão distal-proximal de ativação muscular; porém, não usa a propriocepção para estabilizar a postura como um adulto quando há o conflito de informações dos sistemas visual e somatossensorial	Sparto et al., 2006; Bair et al., 2007
Entre 2 a 14 anos	Há a oscilação decrescente do COM. Essa oscilação também é correlacionada com o peso corporal e a estatura. A oscilação do COM diminui com a idade, porque crianças jovens não tiram proveito da fixação visual em um objeto estacionário como as crianças mais velhas para reduzir a oscilação do COM.	Riach e Hayes, 1987
Entre os 9 e 12 anos	O sistema somatossensorial adquire um padrão mais adulto; enquanto o vestibular ainda está se desenvolvendo.	Steindl et al., 2006
Entre os 9 e 11 anos	as meninas apresentam um maior equilíbrio, indicado por uma menor oscilação do COM em relação aos meninos	Lee; Lin, 2007
Até os 11 ou 12 anos	as meninas desenvolvem os sistemas sensoriais mais rapidamente do que os meninos	Steindl et al., 2006
Perto dos 15 ou 16 anos	O sistema visual adquire o padrão adulto	Steindl et al., 2006

Fonte: Adaptada de Bigongiari A, Cosme RG, Mochizuki L. (2009).

Por que estudar o equilíbrio ?

Atividades básicas como passar da posição deitada para sentada, ficar de pé, andar, correr e brincar dentre outras, exigem oscilação do centro de massa e abandono da inércia. O desvio dessa ótima oscilação vertical através da mudança de posturas, ou inclusão de outras atividades físicas, aumenta o gasto energético e diminui a inatividade física (NEUMANN, 2011).

2.6 O JOGO, OS GAMES E ATIVIDADE FÍSICA

2.6.1 A Evolução do Jogo

Através dos séculos o *Homo sapiens* passou a compreender que não somos tão racionais quanto a ingenuidade e o culto da razão do século XVIII nos fizeram supor, e nossa espécie adotou nova nomenclatura: *Homo faber*, contudo ainda não apropriada. Tão importante como o raciocínio e o fabrico de objetos, o jogo proporcionou uma nova nomenclatura a de *Homo ludens*. O jogo em sua essência, já existe desde os primórdios da humanidade assim como os rituais. Atualmente estamos nos reconhecendo como *Homo ludens*, aquele que utiliza do jogo, do game, no seu cotidiano de forma interativa, mas também comercial. O jogo passou a ser um produto, deixou de ser um ritual (HUIZINGA, 1993).

Consonante com a transformação das condições de vida da espécie humana, chegamos ao que hoje chamamos de tecnologia. A tecnologia promoveu a inovação e a ascensão dos jogos. Aliás, durante milênios para que um jogo ocorresse, todos os jogadores deveriam estar presentes. Com o surgimento e desenvolvimento da tecnologia, o jogo em forma eletrônica e agora com o advento da internet nas últimas décadas, ganhou o mundo, ao ponto de ser jogado por vários jogadores em lugares diferentes do mundo (CARDOSO, 2017).

Embora analisar detalhadamente um game seja bastante complexo, a ludicidade nos leva, a um estado de descompromisso, não damos atenção à opinião dos outros naquele momento. Com o passar do tempo vamos entrando em atitude de relaxamento. Adentramos ao mundo da fantasia, e esquecemos nossas limitações (CARDOSO, 2017).

Constata-se assim que o jogo é um objeto complicado, soma de múltiplos fatores com participações indefinidas. Atualmente contamos com os chamados jogos eletrônicos, que se definem por uma grande diversidade de aparelhos/programas, com alguns atributos variáveis: narrativa, desafio, efeitos sonoros, música, interação, representação gráfica, personagens (ALBUQUERQUE; FIALHO, 2010).

Com o advento da tecnologia, o jogo agora game ganhou novas dimensões. O Conhecimento pode ser transferido por meio de games. Foram criados os games sérios, games para saúde e games para escolas. Percebe-se um avanço ao se tentar estudar a complexidade dos jogos eletrônicos.

Pesquisas estão sendo desenvolvidas, e com elas os cientistas fazem com que sejam elaborados e testados instrumentos científicos de medida e qualidade, do que está sendo produzido, caso contrário, ficaríamos restritos ao caráter comercial dos games.

Ressalta-se a necessidade e a importância da atuação da ciência colaborando com a não simplificação e generalização de resultados nas pesquisas relacionadas a games. A importância do trabalho em equipe contanto com profissionais de diversas áreas é fundamental para criação de games, para que consigamos resultados menos determinísticos.

A ciência tradicional simplificadora da realidade, responsável por grandiosos avanços, já não expõem áreas obscuras e indefinidas, evidenciando que o caminho que está fora de si mesmo. Há a aceitação da complexidade, onde as indefinições, contradições, antagonismos integram-se à visão simples para uma concepção de mundo não determinístico e ordenado, propondo um desafio para a ciência (ALBUQUERQUE; FIALHO, 2010).

Espera-se que por exemplo um matemático ao criar sozinho um game para saúde, alcance resultados talvez bem objetivos, porém ao acrescentar a participação de pesquisadores da área da saúde, que transmitam a visão não só do profissional mas também o feedback dos pacientes, a tendência esperada é que o resultado seja mais rico em detalhes, recursos, e saídas, tornando o game mais acessível ao paciente. Há uma movimentação para buscar novos desafios rumo a uma ciência da diversão mais honesta, aceitando suas limitações e contradições, utilizando a

interdisciplinaridade, e métodos flexíveis, onde o pesquisador como sujeito criativo e dotado de subjetividade, manifesta-se em seus resultados, e se integra aos diversos conhecimentos (ALBUQUERQUE; FIALHO, 2010).

Não há dúvida, sobre a complexidade que envolve um game. Vai além de um ligar, jogar e desligar o aparelho. Envolve o comportamento humano, aspectos motivacionais, físicos, biológicos, cognitivos, sensoriais, emocionais e atitudinais. O sujeito pesquisado não é uma máquina, ele precisa ser ouvido, suas observações devem ser consideradas, principalmente se for possível utilizar suas colaborações para tornar o game mais próximo a sua realidade (CARDOSO, 2017).

A pessoa na sua constituição subjetiva é única. Por vezes a representação abrangente dos sentidos subjetivos se organizam em relação a um determinado problema, através da qual podemos estudar a dimensão subjetiva desse problema e saímos de investigação que vê a pessoa como entidade objetivada para outra, que a percebe numa relação sua emocionalidade diferenciada, de acordo com o momento da experiência (MORI; REY, 2011).

Esclarece Mäyrä (2008) que: “este paradigma, onde a complexidade somada ao objeto de pesquisa, o jogo eletrônico, oferece ao novo pesquisador muita liberdade, e ao mesmo tempo, novas dificuldades”. Atualmente cientistas concentram-se em desenvolver e testar instrumentos científicos de medida, para verificar a qualidade do que está sendo produzido e explorar ao máximo as possibilidades que esta tecnologia tem a nos oferecer. Há muito ainda a ser conquistado em termos de ciência.

Com o acoplamento dos acelerômetros aos controles do videogame, detectado por um sistema complexo similar a um plano cartesiano, e fornecendo ao console do aparelho informações quanto à localização do controle no espaço, os desenvolvedores de games passaram a criar jogos com movimentos cada vez mais elaborados, a serem copiados pelo jogador em frente à tela, tornando o jogo ativo, divertido e colocando o jogador na posição ortostática de forma dinâmica. Esse acontecimento despertou o interesse dos profissionais ligados ao exercício físico.

Os jogos de computador já são reconhecidos como uma ferramenta motivacional na reabilitação de pacientes; quando jogos promovem exercícios esses são chamados de exergames (BATTISTI; CARVALHO, 2020).

2.6.2 Games e Atividade Física

Emergiram pesquisas envolvendo pacientes com distúrbios neurológicos, ortopédicos e cognitivos, entre outros. Atualmente os “Exergames”, estão ganhando espaço associados como terapia complementar na oncologia.

A saber na Finlândia para avaliar o efeito de videogames ativos na promoção da atividade física em crianças com câncer e comportamento sedentário, foi utilizado o acelerômetro The Fitbit Tracker, associado teste Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) para a Desempenho motor; e questionário PedsQL Multidimensional Fatigue Scale para fadiga. O jogo tem duração de 30 minutos por dia, por 8 semanas, com acompanhamento de 2 anos e 6 meses. O estudo ainda não foi concluído (KAUHANNEN, 2014).

Corroborando com esta ideia, de oferecer dinamismo ao jogador, e por outro lado, observando o destaque que se tem dado ao fator de risco sedentarismo, para a manifestação de quadros de doenças crônicas e até mesmo o câncer, e considerando que o paciente oncológico tem uma particularidade muito presente, que é ser submetido a quimioterapia, e passar por períodos de baixa imunidade, deduz-se que o uso de “Exergames” em ambiente seguro e livre de intempéries da natureza, pode se apresentar como ideal para o início da retomada da prática de exercícios físicos regulares.

Os Exergames são capazes de promover atividade física para indivíduos que necessitam melhorar o equilíbrio, que estejam em processo de reabilitação por doenças agudas ou crônicas, apresentem deficiência física ou atraso no desenvolvimento motor, os jogos possibilitam a realização de atividade física em pacientes oncológicos que necessitam de cuidados especiais quanto ao risco de infecções, podendo ser reproduzidos no próprio quarto do paciente (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

Com a possibilidade de ser o videogame jogado de forma ativa, de pé ou em movimento, e não mais sentado em postura tensa e fixa, o videogame despertou maior interesse entre as crianças e adolescentes, o termo exergame começou a ser utilizado. Tornou-se um fenômeno o surgimento do videogame no qual a interface de esforço permite uma nova experiência (VAGHETTI; MUSTARO; BOTELHO, 2011).

Além disso os jogos de videogame por décadas vêm ganhando espaço entre crianças, adolescentes e adultos, inclusive com a tecnologia virtual sendo usada como estratégia para reabilitação em estudos científicos. Há muito ainda a ser feito para constatações científicas acerca de sua validade como instrumento de avaliação ou como recurso terapêutico. Muito recentemente esses jogos foram avaliados por muitos estudiosos de modo negativo por suas consequências relacionadas ao uso excessivo, ao seu caráter de sedentarismo e ao aumento de agressividade devido à grande quantidade de jogos violentos, trazendo complicações para a saúde e para o convívio social (GRIFFITHS, 2003).

Destaca-se o uso de games como recursos para estimular o cérebro vem sendo difundido desde a sua origem. Em destaque temos o “Nintendo Wii”, que causou uma verdadeira reviravolta no mercado de games. Isso porque ele chegou com a proposta de tirar os jogadores do sofá e potencializar a interação com a realidade virtual. Deu adeus aos joysticks e criou o “Wii mote” que capacitou o dispositivo a detectar os movimentos dos jogadores (GRACIOTTO, 2009).

Argumenta-se que uma das vantagens que têm estimulado os pesquisadores a utilizar videogames, é a imersão no ambiente virtual e o desligamento dos pensamentos e atividades estressantes e dispersas, durante o momento em que a criança está em jogo. É motivador e atraente, servindo para todas as idades, permite jogadores com diferentes níveis de habilidade e tem pistas visuais e auditivas que informam o participante sobre a sua posição no espaço e o sucesso de suas tentativas (feedback). A aplicação é fácil e intuitiva. Comercialmente custo pode ser considerado baixo. Exercícios para membros inferiores, treino de equilíbrio e outras atividades na posição sentada ou em ortostatismo, dependendo do nível de segurança e de equilíbrio que o jogador possui para permanecer sobre o dispositivo, são facilmente assimilados. Proporciona diferentes atividades que exigem carga e descarga de peso corporal médio lateral, anteroposterior, ou uma combinação de direções para controlar o jogo (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

Outra vantagem bastante interessante é a possibilidade da criação de games voltados às especificidades dos pacientes, ou a dosagem da intensidade, da frequência das intervenções e a diversidade dos jogos. As intervenções podem ser programadas e controladas por profissionais da fisioterapia e da educação física.

Os videogames podem ser modificados ou adaptados à necessidade do paciente, dependendo da doença ou lesão, proporcionando desafios apropriados de acordo com a sua melhora. O tipo de recurso, a frequência e a duração da intervenção devem variar de acordo com a intensidade de cada jogo, o condicionamento e a idade do paciente. As intervenções devem ser seguras, realistas e reproduzíveis. Atendendo estes requisitos, pacientes em tratamento e os sobreviventes do câncer infanto-juvenil podem adotar e incorporar os exercícios às atividades físicas diárias, mesmo longe dos centros especializados no tratamento para crianças com câncer (ANDRADE; MARTINS; NICOLAU, 2016).

Com todo o apelo lúdico, e a possibilidade de criação e adaptação de games, estes têm despertado nos profissionais da saúde a curiosidade e o interesse na aplicação junto aos pacientes.

O uso de realidade virtual interativa como uma ferramenta complementar na reabilitação, tem sido um foco cada vez mais frequente na pesquisa e na prática clínica. No entanto, a prova da sua eficácia é escassa. Os protocolos e sua duração variam muito, e os benefícios para a função física permanecem inconclusivos. No entanto, um consenso entre os estudos é o aspecto positivo inspirador que o uso de games fornece (MOLINA et al.,2014).

Os pesquisadores têm focado sua atenção no desempenho biomecânico, cognitivo, psicológico, educacional e interativo. Na revisão integrativa intitulada: “Utilização de exergames e seus efeitos biomecânicos sobre a saúde de pacientes com diagnóstico de câncer: uma revisão integrativa”, cujo objetivo foi registros na literatura que apontassem diferença significativa sobre efeitos biomecânicos em pacientes com câncer, quando praticam exergames, dos 3207 artigos encontrados no total, apenas 9 artigos foram incluídos no estudo, o que demonstra a necessidade de novos estudos. Silva (2015) concluiu que os exergames mostraram-se como uma ferramenta promissora para a melhoria da saúde física entre pacientes com diagnóstico de câncer, auxiliando na melhora do desempenho físico, funcionalidade de membros superiores, força muscular de membros inferiores, diminuição da fadiga e do sedentarismo.

Mesmo quando o foco principal não é a saúde e sim a aplicação na escola, aspectos ligados à saúde são abordados.

Explora-se diferentes contextos e estratégias para se obter resultados ligados à saúde. Por exemplo ao analisar os efeitos de receber feedback durante o uso do videogame ativo (AVG), experiência de jogo sobre a atividade física moderada a vigorosa dos indivíduos (MVPA) e o prazer percebido, percebeu-se que nos alunos que praticaram dança AVG sem receber feedback, os resultados demonstraram sentimentos positivos e demonstravam o incremento de MVPA semelhante ao que praticavam enquanto recebiam comentários. A pesquisa também demonstrou que a experiência de certos jogos de dança tende a diminuir a intensidade da atividade física (CHEN et al., 2017).

Conta-se também com o uso da tecnologia na forma on-line facilitando o alcance de um número maior de pessoas. Através do acesso aos aplicativos e a “WEB” estatísticas dos jogos são monitoradas para que sejam traçados perfis dos usuários.

O acesso domiciliar à Internet juntamente com o desenvolvimento de intervenções on-line promovendo a saúde tem o potencial de alcançar grandes públicos. Um jogo de saúde on-line chamado Monkey Do, desenvolvido especificamente para crianças de 4 a 8 anos de idade constatou no período de análise de dados 224.859 sessões. Cerca de 34% dos visitantes jogaram o jogo mais de uma vez. Em comparação com os visitantes pela primeira vez, o tempo médio de sessão dos visitantes que retornaram foi duplicado. O jogo foi acessado com frequência através da consulta do mecanismo de pesquisa, em computador desktop. A publicidade foi encontrada positivamente relacionada ao número de sessões e ao número de visitantes pela primeira vez. Colocar um jogo online pode atingir uma grande audiência, mas é importante considerar e estimular a retenção. Além disso, o anúncio repetido para um jogo online parece ser necessário para manter visitantes ao longo do tempo (ALBLAS et al., 2017).

Utilizam-se jogos eletrônicos inclusive para treinamento cognitivo, para influenciar indiretamente na saúde de adolescentes. O jogo sério "The Fling", vislumbrou aumentar o controle comportamental em adolescentes e assim ajudá-los a melhorar o controle sobre o uso de álcool. O treinamento do jogo foi comparado a um placebo de jogo e a uma versão de treino de Nongame em um ensaio controlado randomizado. Os resultados atuais ainda não concluíram se o "The Fling" pode ser considerado efetivo como um treinamento cognitivo, mas as pesquisas continuam

nessa direção. Este estudo mostrou-se adequado para representar que jogos sérios podem ser um paradigma entre o treinamento baseado em evidências e um ambiente de treinamento atraente e motivador (BOENDERMAKER; VELTKAMP; PEETERS, 2017).

Destaca-se que os games não são utilizados apenas para pesquisas com crianças, os adultos e os idosos têm se beneficiado também destes dispositivos. Ocorre também a falta de consenso metodológico, e de resultados entre estas pesquisas, finalizando muitas vezes com resultados generalizados.

Neste sentido uma pesquisa de ensaios controlados randomizados foi realizada nos bancos de dados EMBASE, MEDLINE, PsylInfo, base de dados Cochrane, PEDro e ISI Web of Knowledge, revelando em seus resultados apenas treze estudos foram incluídos através de uma revisão crítica e qualidade metodológica revisada pela escala PEDro. Constatou-se que o aparelho mais utilizado para a intervenção de exergames foi o console de jogos Nintendo Wii (8 estudos), seguido de jogos de computadores, videogame de dança com tapetes (2 estudos cada) e apenas 1(um) estudo com a Unidade de Reabilitação de Equilíbrio. O Timed Up and Go foi o instrumento mais utilizado (7 estudos). De acordo com a escala PEDro, a maioria dos estudos apresentou problemas metodológicos, com alta proporção de pontuações abaixo de 5 pontos (8 estudos). Os protocolos de exergames e sua duração variaram amplamente, e os benefícios para a função física em idosos permanecem inconclusivos. No entanto, um consenso entre estudos é o aspecto motivacional positivo que o uso de exergame fornece. São necessários mais estudos para obter uma melhor qualidade metodológica, validade externa e fornecer evidências científicas mais fortes (MOLINA et al., 2014).

Embora perceba-se que a utilização de games esteja alcançando individualmente resultados considerados bons, ainda há carência de cuidados metodológicos e até mesmo com a generalização dos resultados encontrados. Pode-se perceber o aumento no número de pesquisas que utilizam os jogos da Nintendo Wii como recurso terapêutico, pois trata-se uma tecnologia relativamente nova e que vêm ganhando força e espaço no campo científico/prático. Este crescimento deve-se ao fato de ser uma tecnologia de fácil acesso e aplicabilidade e ainda comparando com outros recursos disponíveis no mercado, tem baixo custo financeiro e bom suporte técnico. No que tange aos aspectos de metodologia de pesquisa, ainda faltam

estudos com amostras maiores de sujeitos e melhores definidas, inserção de testes com grupo controle e estudos que acompanhem os indivíduos por um período mais longo. Estas novas perspectivas têm a tendência de uniformizar os estudos, avaliando com maior precisão os resultados alcançados em cada campo de pesquisa, gerando dados mais significativos e certeza da eficiência da utilização do game (GONÇALVES; OLIVEIRA, 2014).

Games podem ser criados a partir de um levantamento das necessidades da população a ser estudada. Deve ser uma preocupação do criador do game, proporcionar um ambiente virtual agradável e pertinente ao tema a ser abordado. Assim o indivíduo que tem acesso ao jogo, desfrutará de uma motivação maior para estar em jogo.

Os jogos interativos e realidade virtual (VR) possibilitam a prática de atividades seguras e desafiadoras, dentro de ambientes enriquecidos, favorecendo assim a aprendizagem motora e plasticidade neural (DE BRUIN et al., 2010; LEVIN, 2011).

Considera-se que o design de exergames móveis e a interação com a realidade aumentada (AR) recebeu pouca atenção acadêmica. Os exergames visam tornar o exercício mais agradável, especialmente para crianças e jovens adultos que estão acostumados com as tecnologias digitais. A “Calory Battle augmented reality” por exemplo é um exergame móvel que utiliza consciência de contexto e realidade aumentada para permitir a interação com conteúdo virtual. O estudo trouxe contribuições para a discussão sobre o design: (1) implementação de um exergame de AR móvel, (2) discurso sobre o processo de design do jogo, (3) avaliação com 29 alunos da escola primária sul-coreana e estudantes universitários que sugeriram uma boa recepção do jogo e ideias geradas para melhorias de interação AR, (4) análise do jogo em relação a motivadores de jogo estabelecidos e o modelo de design de exergame Imersão, Cientificidade, Competitividade, Adaptabilidade e Aprendizagem, (5) princípios de design e lições aprendidas, e (6) discussão da experiência de usabilidade fluxo em exergames. Esses resultados podem ser usados por designers para criar jogos de AR móveis ainda mais motivadores e interativos (LAINE; SUK, 2015).

Contudo, com tantas contribuições percebe-se que não é suficiente, apenas motivar o jogador à prática de exercícios ou, despertar um maior interesse na atividade física, para curto prazo; quando se quer motivar através da aplicabilidade do game

direcionado para saúde, faz-se necessário conseguir a aderência do jogador também a longo prazo, e incutir aspectos educacionais no jogo. Caso contrário o game pode se distanciar do seu propósito inicial.

Por exemplo o jogo “Pokémon Go” cujo objetivo do estudo foi determinar aspectos que motivam os indivíduos a reproduzir exergames de realidade aumentada, e como essa motivação pode ser usada para fortalecer o interesse inicial na atividade física, utilizou-se de pesquisa aberta auto-selecionada na Web, 199 participantes. Os participantes se auto indicaram para um dos três grupos de usuários predefinidos (ativo, antigo e não-usuário do Pokémon Go), e responderam perguntas sobre a experiência do jogo, atividade física, motivação e personalidade. No total, foram recrutados 81 ativos, 56 antigos e 62 não usuários de Pokémon Go. Quando perguntado sobre as vezes que realizam atividade física, os usuários ativos declararam que eram menos fisicamente ativos em geral do que os antigos e não usuais. No entanto, com base em uma classificação subjetiva, os usuários ativos estavam mais motivados para serem fisicamente ativos devido ao jogo do Pokémon Go. Os aspectos de motivação diferiram para usuários ativos e antigos, enquanto o status do não-usuário era o mesmo em ambos os grupos. Os usuários ativos são mais motivados por recursos diretamente relacionados aos Pokémon, como pegar todos os Pokémons possíveis e alcançar níveis mais altos, enquanto os usuários antigos enfatizam a importância da qualidade geral do jogo, como a melhor realidade aumentada e mais desafios no jogo. A personalidade não afetou se uma pessoa começou a jogar Pokémon Go nem o abandono do jogo. Os resultados mostram vários elementos motivadores que devem ser incorporados em exergames de realidade aumentada. Foram identificados diferentes tipos de usuários, para quem diferentes recursos do jogo contribuem para manter a motivação ou o abandono. Conseguiu-se determinar aspectos que motivam os usuários a começar a jogar Pokémon Go, bem como razões para sair do jogo. Informações sobre como manter o compromisso a longo prazo dos usuários foram reveladas e comparadas com estudos recentes no campo de jogos sérios e rastreadores de atividades. Vários aparelhos digitais com o objetivo de aumentar a atividade física, como rastreadores de atividades ou aplicativos de fitness, foram introduzidos (RASCHE; SCHLOMANN; MERTENS, 2017).

Somando-se aos benefícios da atividade física, os exergames surgem como uma alternativa motivacional na promoção da atividade física e combate ao

sedentarismo que pode ser supervisionado em casa, e para aqueles com pouca autoconfiança, o exercício através do exergame pode fornecer um meio para praticar a atividade física em um ambiente familiar (STAIANO; FLYNN, 2014; TAYLOR *et al.*, 2011).

A nova geração de jogos de computador parece despertar grande interesse em crianças e jovens; portanto, parece que devemos considerar esses AVG como uma “ferramenta” adicional para promover a atividade física e reduzir o comportamento sedentário (CARMO; PALMEIRA, 2014).

Pesquisas relacionadas a temática atividade física e Câncer infatojuvenil são escassas, porém é interessante destacar que os profissionais de fisioterapia e educação física vêm conquistando espaços nos centros de estudos oncológicos e imprimindo um novo olhar sobre a utilização de exercícios físicos associados ao tratamento convencional do paciente oncológico.

Os exergames surgem como um recurso criativo para estes profissionais, mostraram-se promissores para a melhora da saúde física entre pacientes com diagnóstico de câncer. Embora os resultados dos estudos sejam, em sua maioria, positivos quanto aos efeitos biomecânicos, faz-se necessário a realização de um maior número de ensaios clínicos, com maior rigor metodológico, para avaliar se os exergames são efetivos para fins terapêuticos em pacientes com câncer. Os avanços nos estudos para determinar a melhor forma de incorporar o exergame em programas convencionais de reabilitação, e determinar o protocolo ideal para a duração e frequência de execução dos exergames para esta população, são de suma importância. Deve ser aproveitado o potencial dos exergames para motivar a reabilitação de maneira divertida entre pacientes com diagnóstico de câncer, tanto por pesquisadores quanto por fisioterapeutas e demais profissionais da saúde (SILVA; OLIVEIRA; BENETTI, 2017).

O uso correto dos videogames pode atingir um benefício terapêutico para diferentes problemas de crianças e adolescentes, como tratamento quimioterápico, psicoterapias, problemas emocionais e comportamentais e problemas de saúde (ROMANO *et al.*, 2013).

Há que se ressaltar que os jogo devem conter recursos atraentes, que favoreçam o envolvimento do usuário em jogos digitais (sérios): um enredo atraente,

adaptável ao sexo e à idade, incluindo diversos personagens (antagonistas) com os quais o usuário pode se identificar, gráficos realistas de ponta, instruções bem definidas, que podem ser ignoradas, em combinação com um feedback claro e um equilíbrio de conteúdo educacional e divertido (SCHWARZ et al., 2020).

Os AVGs podem dar uma contribuição significativa para permitir que crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade sejam diariamente mais ativos fisicamente, além de alterar sua atividade fisicamente habitual, aumentando o tempo diário gasto no em atividade física (GAO; ZENG; McDONOUGH, 2020).

Jogos baseados em tecnologia que incorporam atividade física e educação nutricional criam uma oportunidade para envolver os jovens na promoção de mudanças de comportamento saudáveis e ajudar a resolver o problema da obesidade. “MyPlate Picks” (MPP) é um novo exergame educacional digital projetado para facilitar o movimento, oferecer conhecimento, aprimorar a motivação e incentivar a mudança de comportamento relacionada à alimentação saudável e atividade física na juventude (RUGGIERO ET AL., 2020).

Investigando as associações entre diferentes tipos de comportamento sedentário e atividade física em pais e seus filhos, considerando a idade, o sexo e o nível socioeconômico dos pais, Christofaro et al., (2019) concluíram que o comportamento sedentário e atividade física dos pais estiveram associados com comportamento sedentário e atividade física dos filhos, independentemente do sexo. Sugere que as estratégias de promoção da saúde devem considerar o ambiente familiar para aumentar a atividade física e reduzir a comportamento sedentário.

Ao descrever a associação entre dispositivos eletrônicos no quarto com tempo sedentário e atividade física, avaliados por acelerometria, e índice de massa corporal, em crianças de São Caetano do Sul, Ferrari et al. (2015) concluíram que a atividade física de moderada a vigorosa foi maior e o índice de massa corporal foi menor em crianças que não possuíam equipamentos eletrônicos no quarto. Presença de um computador e a combinação TV mais computador foram negativamente associados a atividade física moderada a vigorosa. Na presença de videogames e as combinações com dois ou três eletrônicos, os dispositivos foram associados positivamente ao índice de massa corporal. O tempo sedentário não foi associado com equipamentos eletrônicos.

Neste sentido, ao determinar a relação dose-resposta entre o tempo de tela (televisão ou computador) e a síndrome metabólica (SM) em adolescentes, Mark; Janssen (2008) concluíram que o tempo de tela foi associado a um aumento da probabilidade de SM de uma maneira dependente da dose, independente da atividade física. Os autores sugerem que as intervenções de saúde pública baseadas no estilo de vida para os jovens devem incluir um componente específico que visa reduzir o tempo de tela.

Resultados de estudo estatal com dois anos da disseminação e esforços de implementação de um padrão de atividade física que exige que todas as crianças da Associação Cristã de Jovens (YMCA) em programas pós-escola (ASPs), acumulem 30 minutos de atividade física moderada a vigorosa (MVPA) na Carolina do Sul, EUA, constatou melhorias mínimas na MVPA geral; no entanto, as crianças com atividade física moderada a vigorosa foram drasticamente influenciadas pelos ASPs que optaram por modificar seu programa diário. Ao encorajá-las mais, com mudanças mais favoráveis, exibiram os maiores níveis de atividade física moderada a vigorosa, enquanto os ASPs que optam por fazer um maior número de mudanças que não deram suporte a MVPA, exibiram maiores declínios na atividade física moderada a vigorosa nas crianças. Essas descobertas têm implicações importantes para organizações que buscam atingir o padrão de MVPA, sendo necessário aumentar os recursos para melhorar o acesso aos programas que forneçam benefícios para a saúde de um público maior (BEETS et. al, 2018).

Com um propósito similar, uma intervenção utilizando escolas religiosas privadas de 6 a 8 séries, buscou uma nova forma de promover atividade física (AF) com temática religiosa durante de 4 semanas com tema Quaresmal. Utilizando uma apostila para jornada virtual chamada de "Savior's Sandals" (Sandálias do Salvador) com perguntas baseadas nas escrituras sobre 11 locais na Terra Santa onde Jesus viveu e visitou, para os alunos responderem e pedômetro, foram usados para calcular os efeitos da intervenção na quantidade de passos diários médios (peregrinação), para constatar que ao todo, os alunos acumulariam 110.000 passos, se concluíssem a jornada virtual do livro de exercícios. Concluíram que as intervenções de AF com tema religioso podem ser uma fonte importante para auxiliar no gasto energético, durante uma prática religiosa recorrente que abrange 17% do ano escolar, ao mesmo tempo que reforça a instrução religiosa a tradição católica; no entanto, ajustes

específicos podem ser necessários para otimizar a eficácia da intervenção para uma população mais ampla de alunos. (KAHAN, 2019)

Quando se trata de crianças e adolescentes é notória a importância de inculcar um estilo de vida ativo, longe do sedentarismo e buscando a sociabilidade. Neste sentido os pais têm corresponsabilidade em motivar a criança à prática de exercícios físicos regulares. O Game chama a atenção desta população pelo fato de favorecer a imersão no ambiente virtual quando se está em jogo, o que é bem recebido pelas crianças e adolescentes (ANDRADE, 2016).

Percebendo-se esse público entraremos em uma fase na qual a criação de games não será voltada somente para a diversão, mas também para práticas facilitadoras de educação, saúde e trabalho. Os desenvolvedores têm buscado associar-se a pesquisadores, e têm focado sua atenção no desempenho psicológico, cognitivo, educacional, biomecânico e interativo.

Outra vertente que vêm crescendo é o uso de games de forma on-line atingindo um número inestimável de pessoas que passam a ter seus dados monitorados para que sejam traçados perfis dos usuários. Games são criados a todo momento para serem aplicados à saúde, não é suficiente portanto, a preocupação em atender as demandas e proporcionar um ambiente virtual agradável. Há que se buscar o porquê de se utilizar os jogos para esse desfecho. Motivar e despertar um maior interesse na atividade física? Buscar conseguir a aderência do jogador também a longo prazo? Inculcar aspectos educacionais no jogo? Caso contrário o game pode distanciar do seu propósito inicial e se tornar apenas um passatempo.

As pesquisas pioneiras citadas anteriormente têm seu valor dentro do contexto atual. Encontram problemas e despertam a necessidade da criação de novos mecanismos de validação. Considera-se também, que além de diminuir o sedentarismo, a prática constante de exercícios físicos, promove a socialização da criança e faz com que ela se mantenha atuante e construa um círculo de amigos ligados a hábitos que promovem o bem-estar físico e emocional. Na fase hospitalar a criança é submetida a tratamentos os quais ela se vê impedida de exercer sua liberdade de ação em sua totalidade. A quimioterapia é bastante agressiva, deixando a criança restrita ao leito ou a atividades muito limitadas. A criança se vê cerceada de brincar livremente, correr, pular, gritar, se expor a desafios, competições, confrontos e atividades em conjunto com seus amigos. É muito importante que se estimule a

autonomia da criança, a liberdade de escolhas, o acesso ao mundo lúdico, a fantasia, a alegria, os sonhos e a tomada de decisão. Um dos recursos que estão sendo utilizados atualmente são os jogos por meio de videogame, celulares e computadores.

Especificamente em pacientes com diagnóstico de câncer, percebeu-se que os estudos vêm sendo realizados de forma semelhantes aos realizados em outras populações estudadas com outros diagnósticos menos agressivos, porém, o paciente com câncer é submetido a inúmeros procedimentos durante sua internação, que interferem nos resultados das pesquisas. Estudos realizados com esta população requerem um maior cuidado metodológico e na sua aplicabilidade. Forte comprometimento do grupo de pesquisa e abandono de crenças e dogmas, que possam interferir na pesquisa.

Ao se adotar o emprego dos Games como tema voltado à área da saúde, considera-se necessária uma abordagem mais específica, metódica e científica, que provoque um impacto de caráter objetivo no que se busca pesquisar, potencializando e promovendo um alcance maior de benefícios ao público estudado.

Nesse contexto após análise minuciosa dos artigos encontrados que abordavam tratamentos fisioterapêuticos associados a reabilitação por meio de jogos virtuais, porém não estabelecendo um padrão único de referência para crianças e adolescentes com câncer, desenvolvemos esta pesquisa com o intuito de analisar esta forma de intervenção, à medida que propusemos também diminuir a inatividade física dos participantes através do estímulo fornecido pelo uso de exergames durante a fase de acompanhamento ambulatorial, sob supervisão profissional, e com um método seguro, eticamente aceito e replicável, trazendo resultados através de medidas auto relatadas da prática de atividade física cotidianas e das variáveis do limite de estabilidade no controle do equilíbrio de crianças e adolescentes com câncer, verificando a efetividade do estímulo fornecido através dos exergames.

3 MÉTODO

3.1 DELINEAMENTO

Esta tese foi estruturada de acordo com a Norma 01/2014/PPGCMH/CEFID/UDESC no formato monográfico, foi delineada como um estudo de natureza experimental, do tipo ensaio clínico não randomizado, o participante foi controle dele mesmo, verificando o antes e depois da intervenção, o qual avaliou os efeitos da fisioterapia utilizando exergames sobre o equilíbrio e a prática de atividade física autorrelatada, de crianças e adolescentes, diagnosticados com câncer, em tratamento no Hospital Infantil Joana de Gusmão - HIJG.

3.2 CUIDADOS ÉTICOS

O Compromisso do pesquisador em seguir a Resolução CNS/MS 466/2012 está assegurado, pelos pesquisadores ao comprometerem-se a atuar dentro dos preceitos éticos ditados pelo Código de Ética da enfermagem (CONFEEF no 254/2013), pela Resolução CNS/MS 466/2012 e suas complementares, e a respeitar e obedecer as normas do Hospital Infantil Joana de Gusmão durante toda a realização da pesquisa.

Os dados digitais foram e continuaram sendo mantidos em segurança, com os pesquisadores envolvidos em computadores de responsabilidade próprias, com *login* e senha personalizados e sigilosos. Os dados impressos serão armazenados em pasta arquivo, em armário chaveado. Assim serão garantidas a privacidade e confidencialidade dos dados.

Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o termo de Assentimento, foram entregues aos pais ou responsáveis, e ao paciente juntamente com a explicação verbal detalhada da pesquisa. Ao aceitar participar da pesquisa, foram convidados a assinar o TCLE, e/ou o Termo de assentimento. Somente após, foi agendada a avaliação.

Os pesquisadores envolvidos se comprometeram institucionalmente a arquivar os dados coletados confidencialmente, pelo período de cinco anos após o término da pesquisa e posteriormente incinerá-los, assim como a repassar os resultados obtidos aos participantes e divulgá-los, sejam eles favoráveis ou não, além de apresentar ao

CEP-HIJG relatórios parciais semestrais e relatório final ao término da pesquisa dentro do formato do modelo de relatório do Hospital Infantil Joana de Gusmão - HIJG.

Estimou-se risco alto, devido às próprias complicações que possam advir da doença, ou no pós-alta, que pudessem causar desconforto para a criança realizar os exercícios, exemplo: dispneia. Riscos ambientais durante o deslocamento (poluição do ar). Caso algum dos participantes da pesquisa demonstrasse alterações clínicas durante e após os testes, seria auxiliado pelo próprio avaliador.

O estudo beneficiou os participantes da pesquisa visto que possibilitou desfrutarem de um tratamento moderno, inovador e pouco acessível no serviço público atualmente, além de promover a diminuição da inatividade física no acompanhamento ambulatorial, promoveu momentos de alegria e distração durante a espera por exames e consultas. Incentivou a readaptação do indivíduo a vida ativa social e escolar. Apresenta também relevância para o meio acadêmico, considerando que o embasamento dos resultados encontrados, poderão proporcionar a aplicação desta prática inovadora no meio acadêmico de forma mais significativa.

A pesquisa somente foi iniciada, após a aprovação do comitê de ética CAAE: 67068517.6.0000.0118.

3.3 PARTICIPANTES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Este estudo foi realizado em Florianópolis, com pacientes do Setor de Oncologia do Hospital Infantil Joana de Gusmão – HIJG em acompanhamento ambulatorial residentes no estado de Santa Catarina. O processo de amostragem foi não probabilístico do tipo intencional.

Fizeram parte do estudo 48 crianças e adolescentes, com idades de 05 a 15 anos incompletos, dos gêneros feminino e masculino, oriundas do Setor de Oncologia do Hospital Infantil Joana de Gusmão - HIJG, que atenderem aos seguintes critérios:

a) Critérios de Inclusão

- Crianças de 05 a 15 anos de idade, incompletos;
- Ambos os sexos;
- Residentes em Santa Catarina
- Oriundos do setor de oncologia do HIJG em acompanhamento ambulatorial

- Que não possuam alterações cognitivas;
- Que conseguissem manter-se na posição ortostática e realizar exercício aeróbicos;
- Com diagnóstico de Câncer confirmado;
- Plaquetas: contagem de plaquetas acima de 30 mil/mm³ podem fazer exercícios ativos moderados, sem resistência. Com plaquetas acima de 50 mil mm³, podem ser realizados exercícios ativos, com resistência;
- Hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht): valores de Ht acima de 25% e Hb maior que 08g/dl, são indicados exercícios aeróbicos conforme a capacidade física apresentada pelo paciente.

b) Critérios de Exclusão

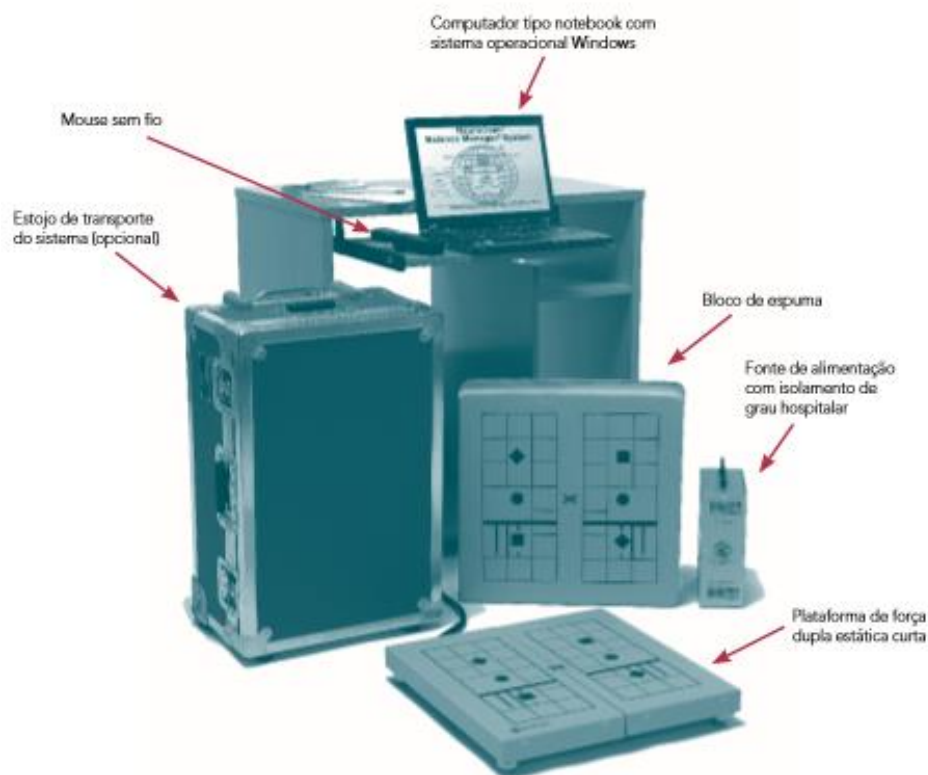
- Crianças com idade inferior a 05 e superior a 15 anos;
- Residentes fora de Santa Catarina
- Crianças que apresentassem doença neurológica e/ou ortopédica, ou de qualquer natureza, que as impeça de se manter na posição ortostática;
- Crianças que apresentassem disfunção do sistema vestibular e/ou visual, associada grave;
- Contagem de plaquetas abaixo de 30 mil/mm³;
- Hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht): valores de Hb estiverem abaixo de 08g/dl e o Ht menor que 25%;
- Doença ou quadro infeccioso;
- Não ter assinado o TCLE e o Termo de Assentimento.

3.4 INSTRUMENTOS

Para a avaliação do equilíbrio, mensurado pelo Teste de Limite de estabilidade (LOS – sigla em inglês para *Limits of Stability*), foi utilizado como instrumento de coleta, o equipamento NeuroCom *Smart Equitest* portátil da Neurocom International™. A Figura 03 ilustra o equipamento. É um instrumento confiável para avaliação do equilíbrio em crianças e adolescentes (CUMBERWORTH et al., 2007). Trata-se de uma plataforma de força ligada a um Laptop, onde o teste é visualizado. O teste de limite de estabilidade (*Limits of Stability* - LOS), é composto por 08 alvos espaçados

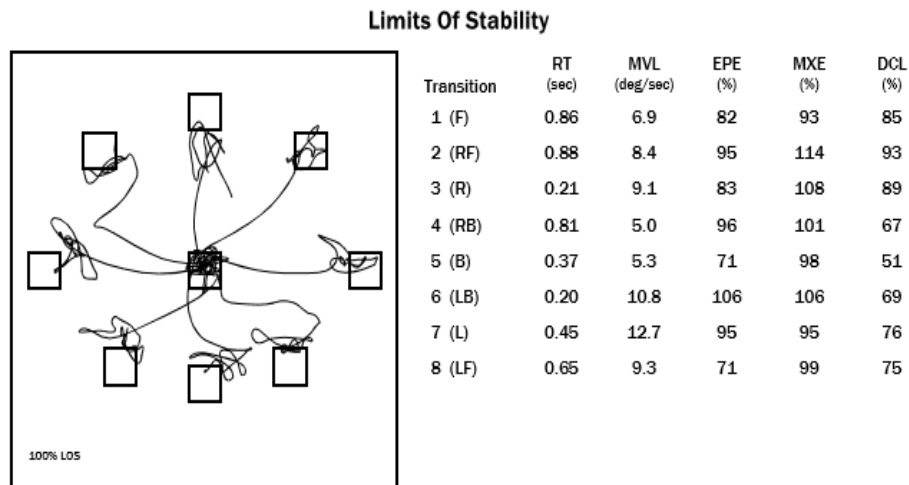
em intervalos de 45° de distância, apresentados na tela do Laptop. A projeção do centro de gravidade do avaliado, deve estar centralizada dentro da base de suporte. Quando é dado o comando, o participante move o corpo em direção a um dos 8 alvos. À medida que o centro de gravidade é deslocado, há uma imagem central na tela do laptop, que representa o corpo deslocando-se do ponto de partida. O tempo de execução de cada deslocamento é limitado, em 10 segundos, findado o tempo, o avaliado retorna à posição inicial, e aguarda o próximo comando para se dirigir ao próximo alvo. Os testes são realizados sempre no sentido horário. O paciente não progride enquanto não acertar a execução de cada alvo. Cada avaliado utiliza-se da estratégia que considera apropriada, a fim de manter-se equilibrado e realizar a tarefa de uma forma rápida e precisa (CLACKAMAS, 2010). A Figura 04 ilustra a apresentação dos resultados do teste. As variáveis analisadas dentro do LOS foram: Excursão ponto final – EPE; Excursão máxima – MXE; Tempo de reação – RT; Controle direcional - DCL; Velocidade de movimento - MVL (CLACKAMAS, 2010).

Figura 03. Equipamento Smart Equitest da Neurocom International™ Portátil



Fonte: (Clackamas, Oregon, EUA, 2010 Manual do Sistemas Balance Manager NeuroCom® International, Inc.).

Figura 04. Exemplo dos resultados dos Ensaio do teste de Limite de Estabilidade



Fonte: (Clackamas, Oregon, EUA, 2010 Manual do Sistema Balance Manager NeuroCom® International, Inc.)

Foi utilizado o Protocolo (Apêndice A), para registro de informações demográficas e clínicas da saúde da criança e do adolescente selecionados a ser aplicado por meio de observações e avaliação de coleta de dados.

Para avaliar medidas auto relatadas da prática de atividade física foi utilizado o questionário de medida de atividade física para crianças, *Physical Activity Questionnaire for Children - PAQC* (Anexo I). O PAQ-C foi traduzido e adaptado para o idioma português alcançou adequada reprodutibilidade e satisfatória validade. Desta maneira mostra-se promissor para analisar a prática de atividade física de jovens brasileiros. Consiste em nove questões estruturadas direcionadas a dimensionar distintos aspectos da prática de atividade física nos últimos 7 dias. As opções de respostas são codificadas mediante escala de medida crescente de 1 a 5 pontos. A primeira questão reuniu informações quanto à frequência semanal de atividade física no tempo livre através de uma relação de 22 opções de atividades mais comuns de lazer ativo e prática de esporte, possibilitando, ainda, o acréscimo de outras atividades não previstas originalmente no instrumento. As próximas seis questões estão relacionadas à prática de atividade física em intensidades moderada a vigorosa durante as aulas de educação física, períodos específicos de dias da semana (manhã, tarde e noite) e nos fins de semana. As duas questões seguintes solicitam que seja identificado o nível de atividade física dos últimos 7 dias e sua frequência de prática

especificamente em cada dia da semana. (GUEDES; GUEDES, 2015). É aplicado o valor de 1 a 5 a cada questão, onde o escore final é obtido pela média das questões, um intervalo de “muito inativo” (sedentário) a “muito ativo” (ativo), conforme especificado no Quadro 02 (CROCKER et al., 1997).

Quadro 02 - Intervalos de classificação do nível de atividade física a partir dos escores do PAQ-C

Intervalos de Escores				
<0,99	1,00 - 1,99	2,00 - 2,99	3,00 - 3,99	4,00 – 5,00
Muito sedentário	Sedentário	Moderadamente ativo	Ativo	Muito ativo
Sedentários		Ativos		

3.5 PROCEDIMENTOS

Este estudo foi composto por 06 (seis) etapas, ilustradas no fluxograma abaixo:
 Figura 05. Fluxograma da coleta de dados



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Abaixo o detalhamento de cada etapa:

1ª Etapa: a seleção da amostra aconteceu por meio de indicação da equipe do serviço de oncologia do HIJG, e convite direto da equipe do projeto aos pais e a criança. Na sequência os pais ou responsáveis foram convidados a conhecer a pesquisa. Receberam documento explicando a pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), recebendo a criança a explicação do conteúdo da pesquisa e o Termo de assentimento. Após assinatura do TCLE, e do Termo de assentimento, foi realizada a avaliação. O paciente foi assistido durante toda pesquisa e foi esclarecido que poderia se retirar a qualquer momento.

2ª Etapa: Leitura do Prontuário, objetivando acompanhar a evolução do paciente, as condições clínicas (estado geral, pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e frequência respiratória). A leitura dos exames foi utilizada para verificar os resultados da contagem de plaquetas, hematócrito e hemoglobina, e os critérios de inclusão e exclusão. Registrados na ficha de Protocolo da Pesquisa (Apêndice A).

3ª Etapa: Avaliação durante o acompanhamento ambulatorial: primeiramente foram tomadas as Medidas Antropométricas: Altura (em metros) e a Massa (em kilogramas) utilizou-se como instrumento a Balança Antropométrica digital. Na continuidade, foram avaliados os Testes Clínicos Especiais: testes cerebelares (Teste de Romberg e Teste do Index-Nariz) e os testes para nervos cranianos (Teste da Guinada e Teste de Apontar Errado). Na sequência foi aplicado o questionário PAQ-C, para o conhecimento e acompanhamento da prática de atividade física cotidiana do paciente. Finalizou-se a avaliação com o teste de limite de estabilidade com o equipamento o *Smart Equitest* da Neurocom International™. Os dados foram salvos em arquivos do próprio sistema de coleta do equipamento.

4ª Etapa: A intervenção utilizou cerca de 20 (vinte) à 30 (trinta) minutos em jogo, intercalando fases de descanso, objetivando incentivar o paciente a alcançar a médio e longo prazo 150 minutos de exercícios semanais. A intervenção inicia utilizando-se os jogos do aparelho Nintendo Wii e a Plataforma Wii Fit Plus, Figura 06, que remetem a exercícios aeróbicos categoria leve/iniciante, através dos jogos para controle de equilíbrio utilizados com a plataforma Balance Board: pinguim, futebol de

cabeça, table tilt, corda bamba, apresentados respectivamente nas Figuras 07, 08 09 e 10. Estes jogos estimulam o equilíbrio látero-lateral e ântero-posterior e a performance aeróbica. A duração intervenção com os exergames ocorreu durante 20 minutos de efetivo jogo em ambiente ambulatorial. Para finalizar foi realizado novamente o Teste de Limite de estabilidade.

Figura 06. Ilustração do Aparelho Nintendo Wii e Plataforma Wii Fit Plus



Fonte: <https://www.techtudo.com.br>

Figura 07: Wii Fit Pinguim



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=fpJeB3wRgVw>

Figura 08: Wii Fit Futebol de Cabeça



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=jmX11DvJINQ>

Figura 09: Wii Fit table tilt



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=GlqaAD0duUQ>

Figura 10: Wii Fit Corda bamba



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=PG9QFvcGGW0>

Ressalta-se que os exercícios foram realizados respeitando as condições clínicas dos pacientes, cateter venoso central (CVC), e o catéter central de inserção periférica (PICC) e demais acessos. Durante toda a sessão os pacientes receberam instruções posturais e respiratórias, para evitar o uso de posturas patológicas e episódios de dispneia. A sessão foi finalizada com a descanso.

As intervenções foram suspensas mediante a instabilidade clínica do paciente, devido a fatores intrínsecos à doença. Quando as queixas tais como tontura, enjoo, náusea, fraqueza, jejum, indisposição, fadiga, dor, foram relatadas na abordagem convite, o paciente não adentrou ao ambiente de coleta de dados.

5ª Etapa: a reavaliação do paciente, aconteceu imediatamente após intervenção com os exergames, seguindo a mesma metodologia da avaliação constantes na 4ª etapa, descrita anteriormente. Abaixo foto ilustrativa de um paciente utilizando o exergame com o jogo da Corda Bamba.

Figura 11: Foto ilustrativa da intervenção com exergames em ambiente ambulatorial



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

6ª Etapa: Armazenamento e tratamento dos dados (exportação, elaboração de planilhas para o SPSS, análise estatística).

3.6 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Como desfecho primário, esperou-se que ocorresse a diminuição da inatividade física, aumento da motivação para realizar exercícios, acompanhamento regular do paciente durante o acompanhamento ambulatorial mantendo a aderência à pesquisa. Como desfecho secundário esperou-se que ocorresse além da diminuição do sedentarismo, a pesquisa estimulasse à readaptação do indivíduo a vida ativa social e escolar e a prática de atividades esportivas.

Para tanto, considerando que a amostra foi estratificada para análise dos dados, pois foi dividida em diferentes subgrupos ou estratos diferentes, de maneira que um indivíduo pode fazer parte apenas de um único estrato, os subgrupos serão definidos da seguinte forma: por diagnóstico, idade cronológica, tempo de descoberta do diagnóstico, tempo de internação, por quantidade de sessões realizadas.

Os dados do teste de equilíbrio foram analisados e armazenados no software Data Analysis, adquiridos a uma frequência de 100 HZ. Os dados foram exportados para o programa *Microsoft Excel* para a confecção das tabelas para melhor interpretação e visualização da pesquisa. Para verificar a distribuição normal das variáveis foram utilizados os testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. No programa SPSS 20.0 (SPSS Inc., EUA). Adotou-se $p \leq 0,05$. Optou-se pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do Post-hoc não-paramétrico, pois os dados multivariados não seguiam a distribuição normal e não apresentavam variâncias homogêneas. Realizou-se comparação entre 03 grupos etários através da estratificação da amostra em subgrupos menores, por meio da distribuição em 03 grupos etários, de 05 a 08 anos, de 09 a 12anos e de 13 a 15 anos, ao analisar o pré e pós intervenção com exergames.

Os dados referentes ao questionário PAQ-C foram digitados no programa *Microsoft Excel* para melhor visualização dos resultados da pesquisa. Em seguida foram exportados para o SPSS 20.0. Foi realizada análise descritiva para explorar o comportamento dos dados. Na sequência foi verificada se havia distribuição normal das variáveis através dos testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, adotou-se $p < 0,05$. Após constatada a normalidade, optou-se pelo teste t para comparação entre a avaliação inicial e a final da classificação do PAQ-C.

4 RESULTADOS

A Casuística da amostra deste estudo que foi composta por 48 indivíduos. Participaram do estudo 15 meninas e 33 meninos, com idade média de 10 anos e 2 meses. A idade mínima foi 05 anos e a máxima 15 anos. A Leucemia foi mais incidente com 33,5%. A Tabela 01, apresenta os dados distribuídos por indivíduo.

Tabela 01. Casuística

Código	Gênero	Idade	Altura	Peso	DIAGNOSTICO	Classificação na 1ª Avaliação
ABF	1	12	1,53	48,0	TU Cerebelo e TU Tireóide	Sedentário
ACDS	2	10	1,34	46,4	Leucemia Mielóide Crônica	Ativo
ADMN*	2	10	1,34	29,0	Leucemia Linfoblástica Aguda	Sedentário
ADRDS*	2	12	1,49	32,0	Meduloblastoma	Moderadamente ativo
ALC	1	14	1,52	42,7	Leucemia Mielóide Promielocítica	Sedentário
APC*	1	09	1,25	32,0	Leucemia Linfoblástica Aguda	Sedentário
ASD	2	13	1,54	42,1	Linfoma Linfoblástico T	Muito sedentário
BKDS*	2	08	1,26	36,5	Linfoma linfoblastico de celulas T	Muito sedentário
BMW	2	11	1,38	46,0	Carcinoma Supra Renal	Moderadamente ativo
BRD*	1	15	1,70	64,0	Sarcoma sinovial primário	Sedentário
EF*	2	11	1,40	35,5	Linfoma de Hodgkin	Sedentário
EJF	2	7	1,31	32,0	Tumor no Rim Wilms	Sedentário
GDSP*	2	13	1,46	37,9	Meduloblastoma	Moderadamente ativo
GFC*	1	10	1,40	32,0	Leucemia Linfoblástica Aguda	Sedentário
GGP	2	10	1,30	33,3	Astrocitoma Pilocístico	Sedentário
GHSF*	2	12	1,52	34,3	Leucemia Linfoblástica Aguda	Sedentário
GM*	1	09	1,24	22,3	Leucemia Linfoblástica Aguda	Moderadamente ativo
GMS*	2	15	1,71	86,0	linfoma de Hodgkin	Sedentário
GSI*	2	13	1,76	78,0	Meduloblastoma	Sedentário
HGS	2	06	1,23	23,5	Linfoma de Burkitt	Sedentário
HMM*	2	14	1,73	81,8	Leucemia Mielóide Promielocítica	Sedentário
IFS*	1	06	1,11	18,5	Tumor de Wilms Extra-Renal / Sarcoma sinovial bifásico de vulva	Sedentário
JBA	1	06	1,22	23,0	Leucemia Mielóide Aguda	Moderadamente ativo
JPD*	1	07	1,28	30,0	Retinoblastoma Extra-ocular	Sedentário
JVL	2	09	1,24	25,1	Hepatoblastoma	Ativo
JVRS*	2	12	1,43	34,3	Leucemia Mielóide Promielocítica	Ativo
KAM*	2	11	1,46	17,5	Astrocitoma Pilocítico	Moderadamente ativo
KGRC	2	09	1,46	35,9	Linfoma de Hodgkin	Muito sedentário
LBDO*	2	14	1,67	86,0	Leucemia Linfóide Aguda Pré - B	Sedentário
LDA*	1	07	1,26	28,0	Neuroblastoma adrenal	Ativo
LEKS*	1	13	1,43	36,0	Leucemia Linfóide Aguda - B	Sedentário
LMC	1	07	1,30	31,0	Astrocitoma	Sedentário
LRM*	1	08	1,43	36,0	Meduloblastoma	Sedentário
LSO*	2	13	1,46	38,0	Linfoma de Hodgkin	Moderadamente ativo

MCC	2	09	1,50	71,5	Tumor de partes moles - lombar	Sedentário
MSDS	2	09	1,45	34,2	Leucemia Linfóide Aguda - B	Muito sedentário
MVP	2	12	1,32	30,4	Tumor teratóide rabdoide no SNC com ressecção completa	Sedentário
NSM*	2	08	1,31	24,8	Linfoma Linfoblástico T	Sedentário
PS_	2	11	1,36	28,5	Meduloblastoma	Moderadamente ativo
SDSH	2	13	1,64	46,2	Leucemia	Sedentário
SMS*	1	08	1,28	30,3	Sarcoma com diferenciação cartilaginosa	Sedentário
SNR*	1	07	1,32	20,1	Sarcoma de Ewing	Sedentário
TDDS*	2	14	1,75	64,6	Linfoma de Burkitt	Sedentário
VDSG	2	09	1,32	24,6	Linfoma de Hodgkin	Moderadamente ativo
WDRC*	2	09	1,37	33,6	Leucemia Linfoblástica Aguda	Muito sedentário
WDSP	2	11	1,40	35,5	Neuroblastoma	Sedentário
YFR*	2	06	1,31	23,5	Retinoblastoma olho Esquerdo	Moderadamente ativo
YWOA*	2	09	1,31	35,2	Leucemia Linfoblástica Aguda	Ativo

Dados da amostra referentes ao gênero, idade, grau de atividade física, massa, altura e diagnóstico. n48. *Realizaram avaliação do LOS.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Quanto a participação das crianças e adolescentes nas sessões com exergames, o número máximo foi de 12 sessões a média 1,87 e a mínima 01. Durante o período da pesquisa foram registros 03 óbitos em decorrência da própria doença.

Cabe aqui destacar na Tabela 02 o percentual dos diagnósticos que incidiram nesta amostra.

Tabela 02. Percentual dos diagnósticos encontrados nesta amostra.

Diagnóstico	Frequência	Percentual %
Astrocitoma	3	6,3
Carcinoma Supra Renal	1	2,1
Hepatoblastoma	1	2,1
Leucemia Linfoblástica Aguda	8	16,7
Leucemia Linfóide Aguda - B	2	4,2
Leucemia Linfóide Aguda Pré - B	1	2,1
Leucemia Mielóide Aguda	1	2,1
Leucemia Mielóide Crônica	1	2,1
Leucemia Mielóide Promielocítica	3	6,3
Linfoma de Burkitt	2	4,2
Linfoma de Hodgkin	5	10,4
Linfoma Linfoblástico T	3	6,3
Meduloblastoma	5	10,4
Neuroblastoma	2	4,2
Retinoblastoma	2	4,2
Sarcoma com diferenciação cartilaginosa	1	2,1

Sarcoma de Ewing Metastático	1	2,1
Sarcoma Sinovial Primário	1	2,1
Tumor de Partes Moles	1	2,1
Tumor de Wilms Extra-Renal / Sarcoma Sinovial Bifásico de Vulva	2	4,2
Tumor no Cerebelo e Tumor na Tireóide	1	2,1
Tumor Teratóide Rabdoide no SNC	1	2,1

n 48

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

4.1 RESULTADOS REFERENTES À INTERVENÇÃO COM EXERGAMES E A AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DO EQUILÍBRIO

4.1.1 Casuística dos participantes da avaliação biomecânica do equilíbrio

Aceitaram participar do teste de limite de estabilidade para a avaliação biomecânica do equilíbrio, 29 indivíduos, 12 meninas e 17 meninos, com idade média de 10 anos e 6 meses. A quantidade mínima de testes de limite de estabilidade por paciente foi de 1 teste (pré e pós intervenção), a média foi de 2 testes, e a máxima foi de 4 testes.

A eleição da avaliação biomecânica do equilíbrio, justifica-se por ser a manutenção do equilíbrio, o primeiro passo para que a criança ou adolescente debilitada possa executar as tarefas que lhes serão apresentadas nas suas atividades de vida diárias. Atividades básicas como passar da posição deitada para sentada, ficar de pé, andar, correr e brincar dentre outras, exigem oscilação do centro de massa e abando da inércia. O corpo atua em grande medida como um pêndulo invertido, usa uma magnitude de oscilação vertical ideal para efetivamente transferir a energia mecânica entre as suas formas cinética e potencial. O desvio dessa ótima oscilação vertical através da mudança de posturas, ou inclusão de outras atividades físicas, aumenta o gasto energético (NEUMANN, 2011) e diminui a inatividade física.

4.1.2 Influência imediata da intervenção com exergames sobre o equilíbrio

Analisando-se a influência da intervenção sobre o equilíbrio de crianças e adolescente com diagnóstico de Câncer, em tratamento ambulatorial, constatou-se através da análise dos resultados do teste de limite de estabilidade que houve efeito

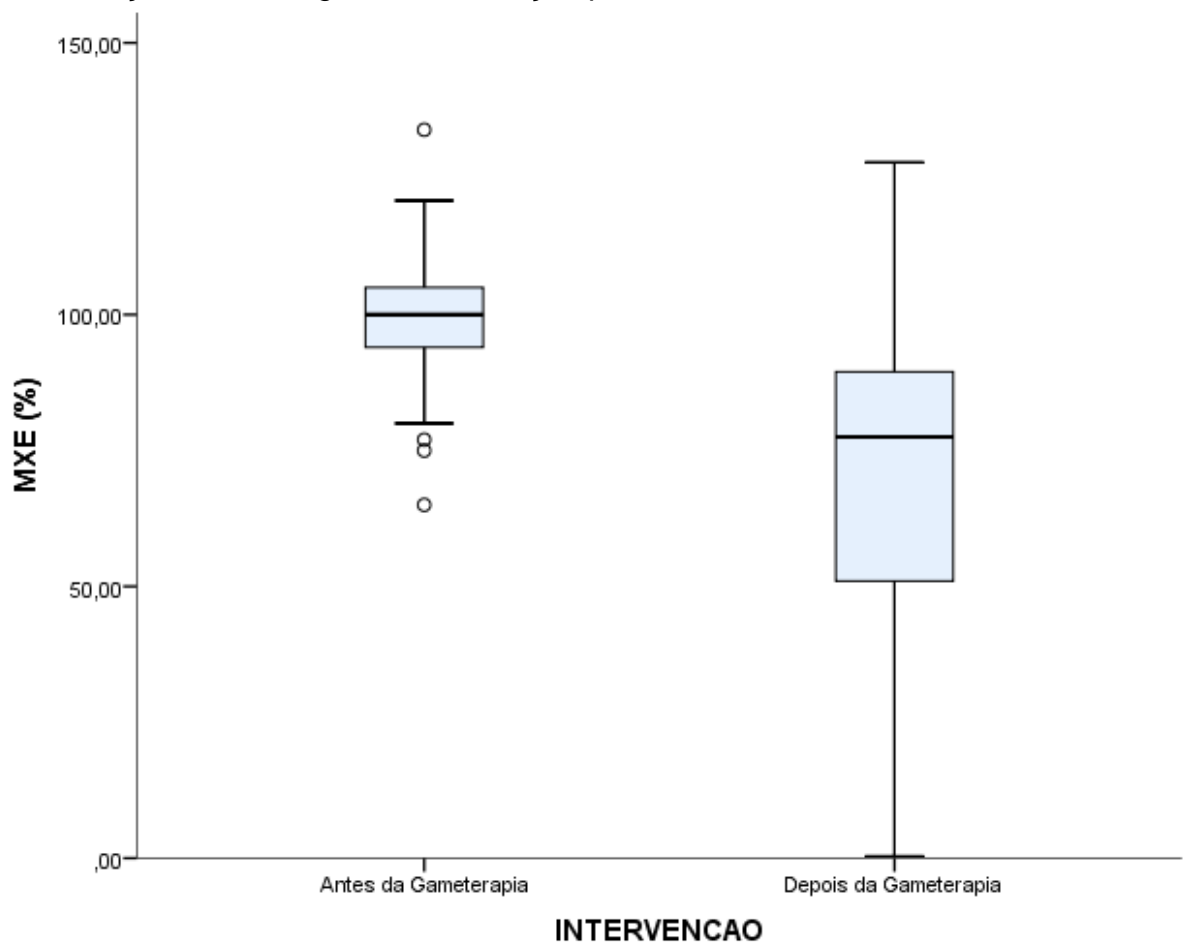
imediatamente da intervenção com exergames sobre as variáveis: Excursão ao Ponto Final, Máxima Excursão, Tempo de Reação e Velocidade de Movimento.

Nos gráficos a seguir e nos dados pormenorizados da tabela 03 em anexo, pode-se constatar os resultados analisados abaixo.

Na direção posterior direita, após intervenção com exergames as variáveis Máxima Excursão e Excursão ao ponto final, apresentaram menores valores em comparação com a avaliação antes intervenção.

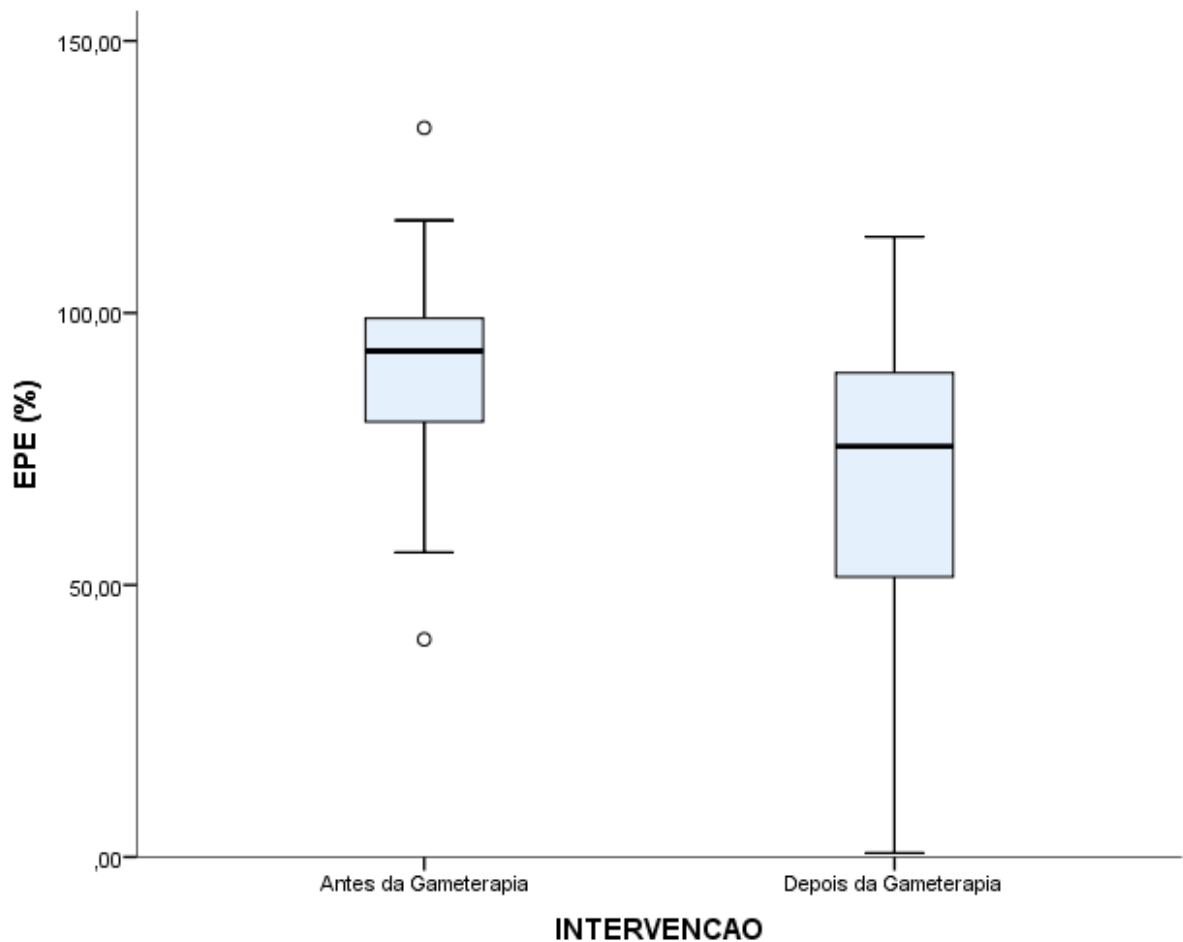
O Gráfico 01 apresenta a Máxima Excursão, com os seguintes valores: [$\chi^2(1) = 18,475$; $p = 0,000$], Média = 84,0470, desvio padrão = 30,19236 e mediana = 90,0000.

Gráfico 01: boxplot da variável MXE, Máxima Excursão (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames, na direção posterior direita.



O Gráfico 02 apresenta a Excursão ao ponto final, com os seguintes valores: $[X^2(2) = 7,631; p = 0,006]$, Média = 79,0058, desvio padrão = 28,82830 e Mediana = 85,0000.

Gráfico 02: boxplot da variável EPE, Excursão ao ponto final (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames, na direção posterior direita.

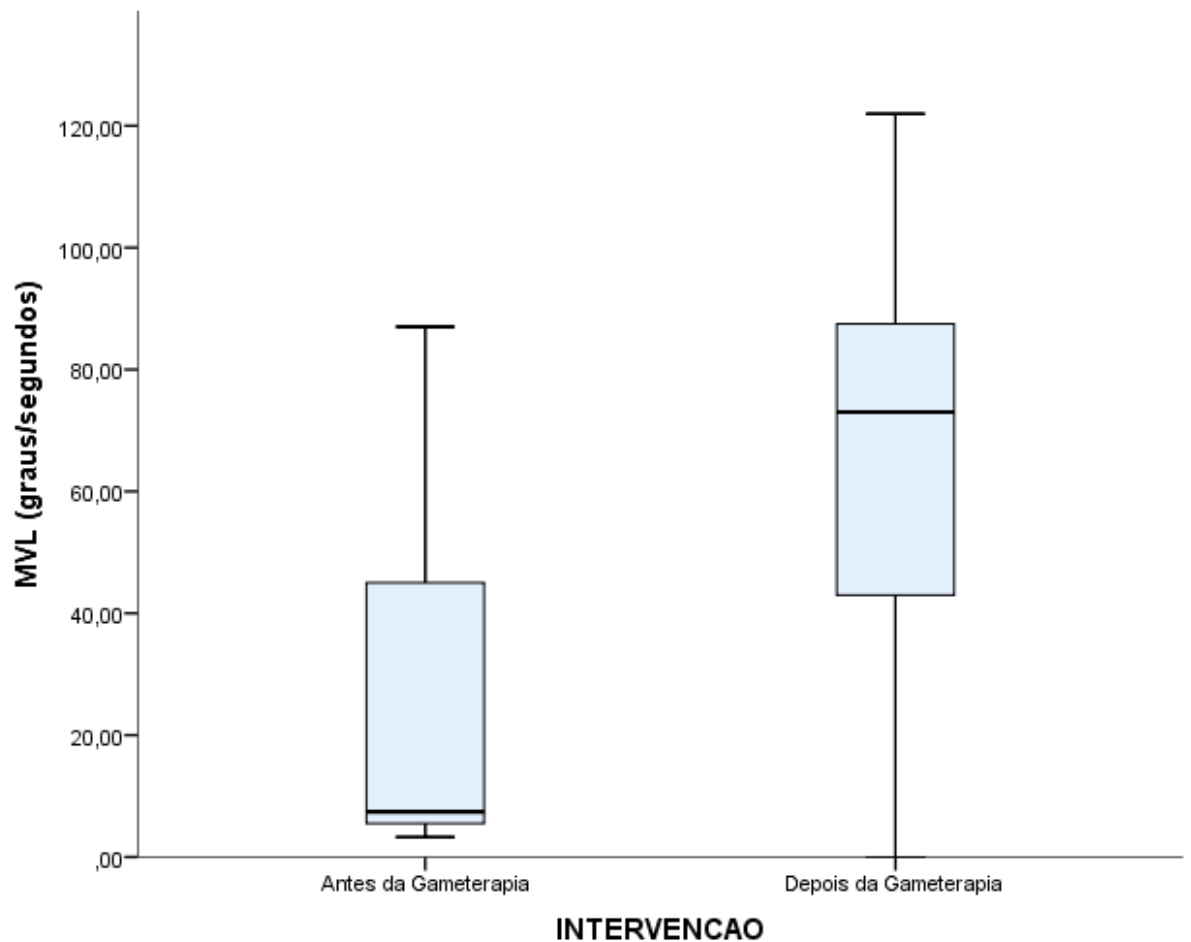


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

No entanto, ainda na direção posterior direita, o Tempo de Reação e Máxima Velocidade, após intervenção com exergames apresentaram maiores valores em comparação com a avaliação antes da intervenção com exergames.

O Gráfico 03 apresenta a Velocidade de Movimento com os seguintes valores: $[X^2(1) = 11,727; p = 0,001]$, Média = 42,6158, desvio padrão = 37,29175 e mediana = 45,0000.

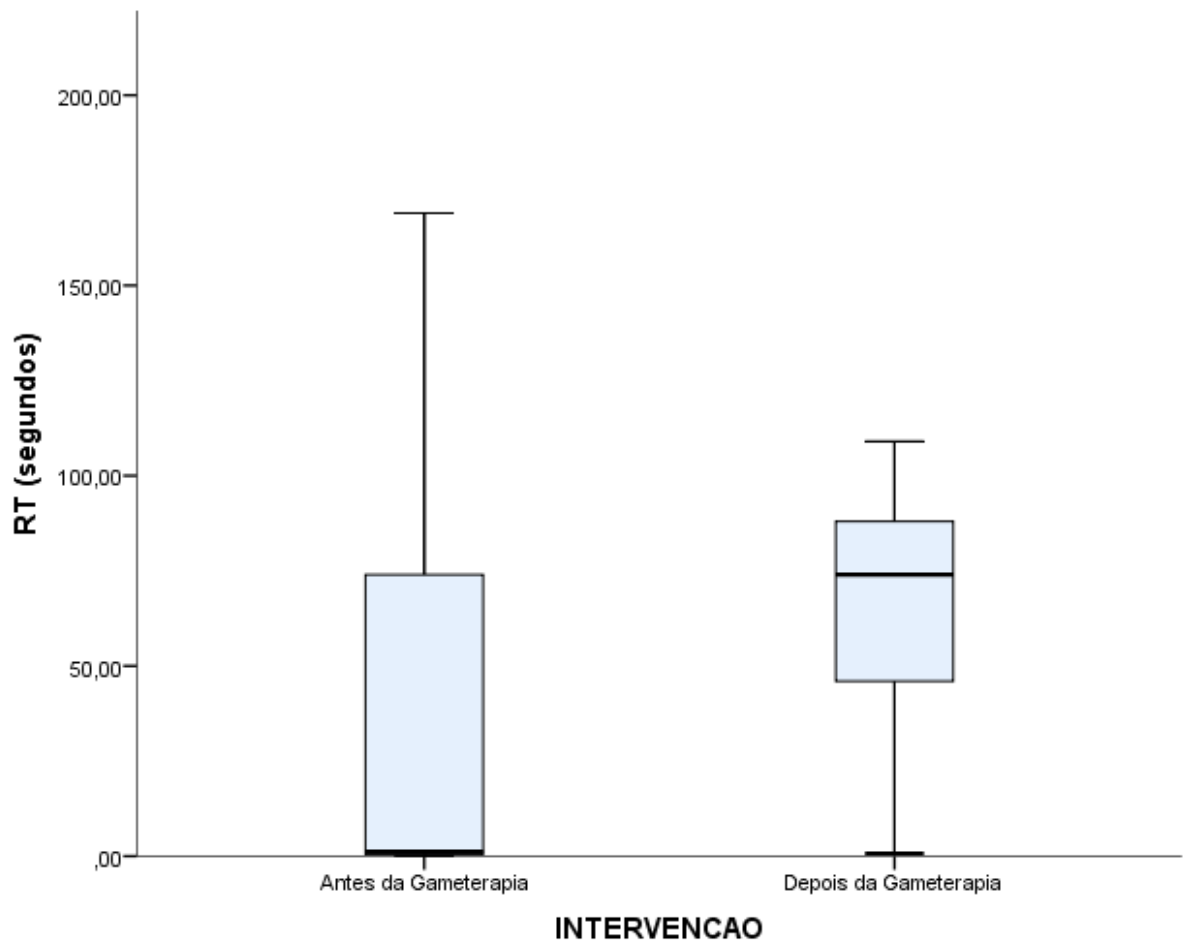
Gráfico 03: boxplot da variável MVL, Velocidade de Movimento (expressa em graus/segundos), antes e após a intervenção com exergames, na direção posterior direita.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O Gráfico 04 apresenta, o Tempo de Reação com os seguintes valores: [$X^2(1) = 8,581$; $p = 0,003$], Média = 48,3074, desvio padrão = 44,23690 e Mediana = 62,0000.

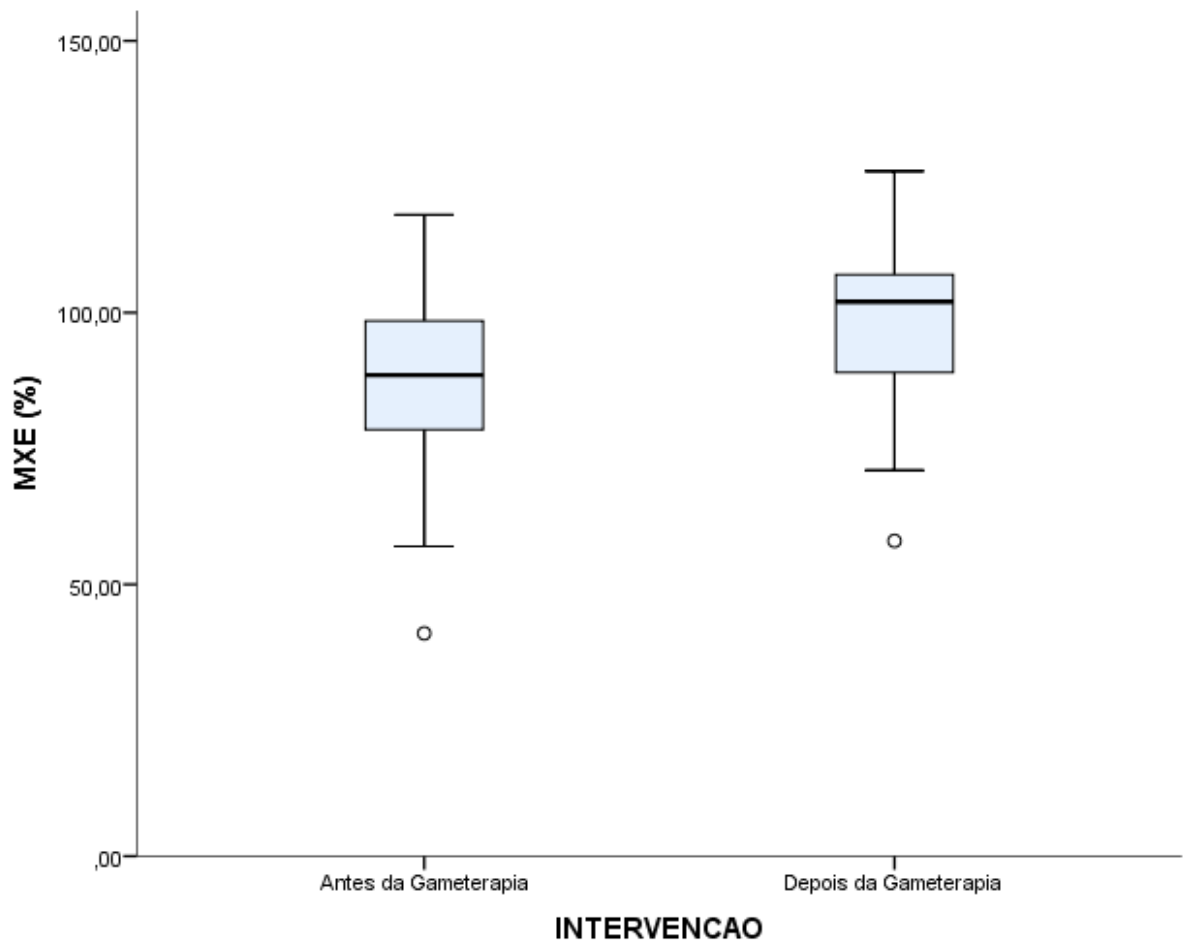
Gráfico 04: boxplot da variável RT, Tempo de Reação (expresso em segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior direita.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção Posterior observa-se na Gráfico 05, evidencia-se que a variável Máxima Excursão após a intervenção com exergames apresentou maiores valores em comparação com a avaliação do equilíbrio antes da intervenção com exergames, [$X^2(1) = 6,569$; $p = 0,010$], Média = 92,5263, desvio padrão = 17,79457 e Mediana = 95,0000.

Gráfico 05: boxplot da variável MXE, Máxima Excursão (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior

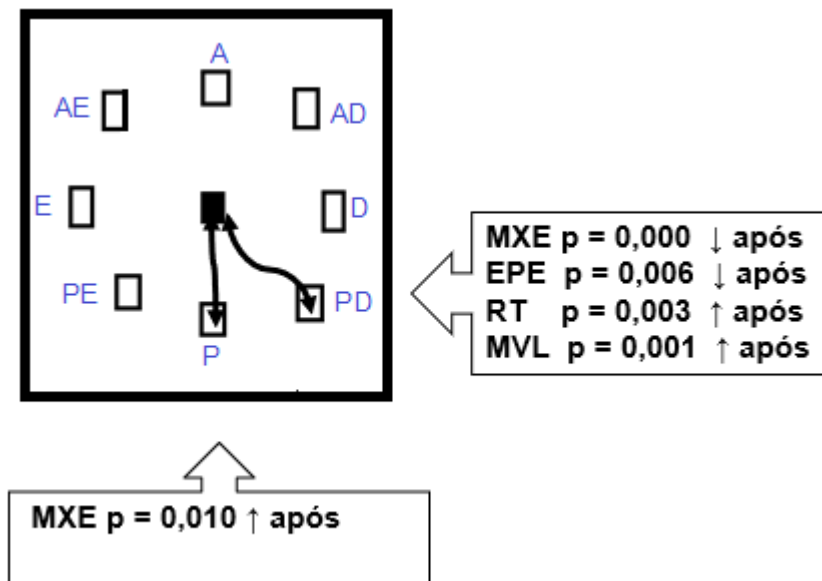


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Por sua vez nas direções anterior, anterior direita, direita, posterior esquerda, esquerda e anterior esquerda não houve diferença significativa sobre as variáveis do LOS por efeito da intervenção, dados constantes na tabela 03 em anexo.

A Figura 12, tem o intuito de facilitar o entendimento dos dados apresentados nos gráficos acima, centralizando as informações em uma só figura. Nela estão representados os alvos das direções dos deslocamentos solicitadas aos pacientes e os resultados encontrados nas variáveis do LOS.

Figura 12: Influência imediata da intervenção com exergames sobre o equilíbrio



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Considerando que os testes de limite de estabilidade desta amostra, foram realizados com sucesso, sem quedas, o aumento do Tempo de reação, na direção posterior direita depois da gameterapia, pode expressar um processamento cognitivo mais demorado em resposta à solicitação do deslocamento do COG nesta direção, com maior cautela para evitar a queda já no início do movimento. As reduções da Máxima Excursão e da Excursão ao Ponto Final e o aumento da Velocidade de Movimento podem indicar que a tentativa de atingir o alvo foi realizada de forma mais direcionada, com um melhor controle motor, após a percepção da dificuldade em evitar a queda nesta direção.

Já o aumento da Máxima Excursão na direção posterior, pode representar uma maior dificuldade no controle motor, ao tentar direcionar o deslocamento do COG nesta direção mantendo o equilíbrio.

4.1.3 Influência da idade na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames

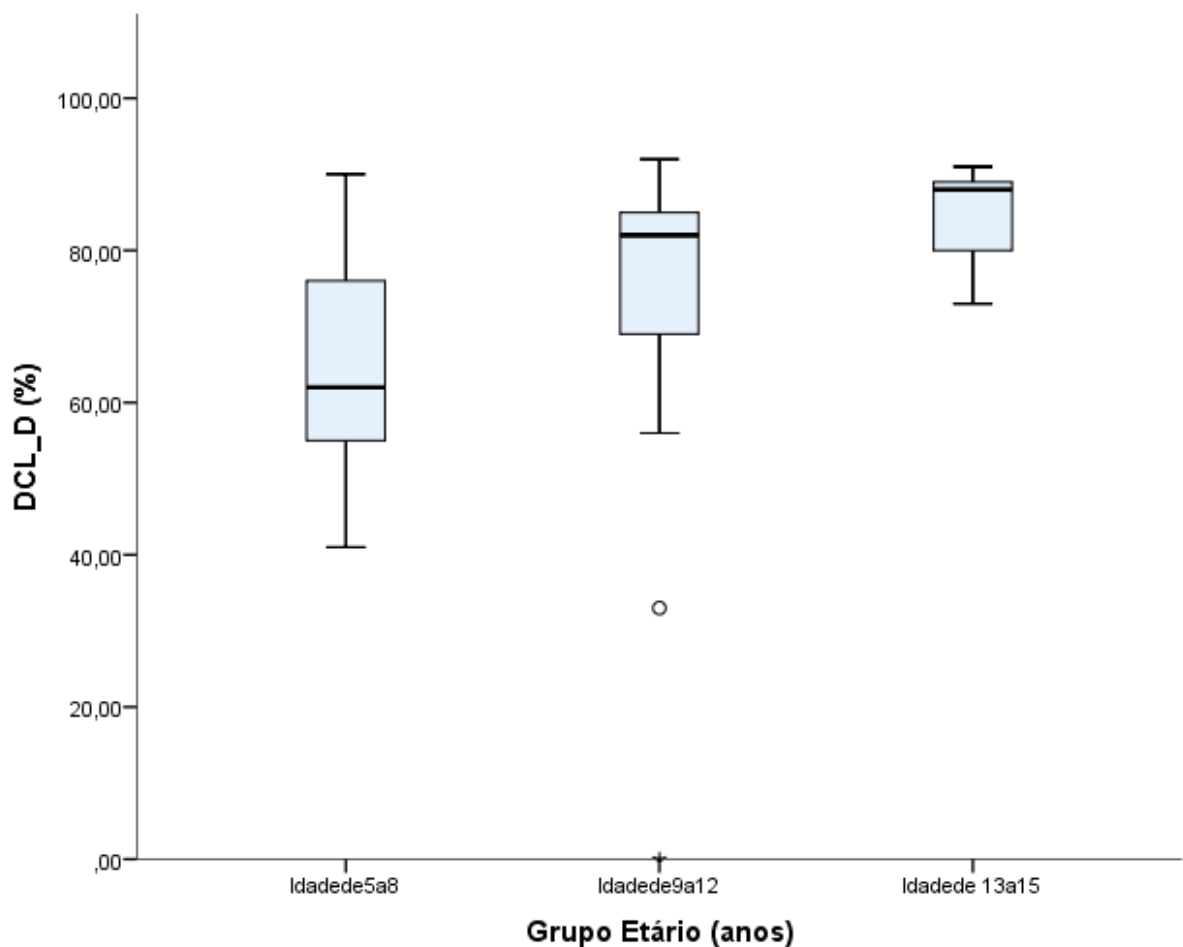
Comparando-se a influência da idade na avaliação do equilíbrio, por meio da estratificação em 03 grupos etários, de 05 a 8 anos, de 09 a 12anos e de 13 a 15 anos, ao se analisar o pré e pós intervenção com exergames, através do teste de

LOS, demonstrou-se que a idade tem efeito sobre as variáveis do LOS. Vejamos a seguir os resultados representados nos gráficos. Em anexo Tabela4 com dados pormenorizados.

Na direção Anterior houve efeito da idade somente após a intervenção com exergames, sobre a variável Controle direcional, com os seguintes valores: [$X^2(2) = 6,286$; $p = 0,043$], Média = 73,4138, desvio padrão = 20,7923 e mediana = 80,0000.

O gráfico 06 boxplot comparativo permite-nos concluir que o controle direcional no Grupo de 13 a 15 anos apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

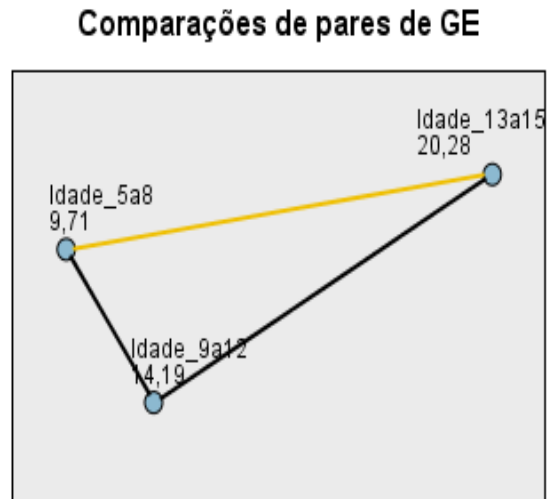
Gráfico 06: boxplot variável DCL, controle direcional (expressa em %), após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Anterior.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois Figura 13, identifica-se diferença significativa entre os grupos: $p = 0,041$.

Figura 13: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Anterior.



Cada nó mostra a classificação média de amostra de GE.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Idade_5a8-Idade_9a12	-4,478	3,987	-1,123	,261	,784
Idade_5a8-Idade_13a15	-10,563	4,286	-2,465	,014	,041
Idade_9a12-Idade_13a15	-6,085	3,688	-1,650	,099	,297

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma.

Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

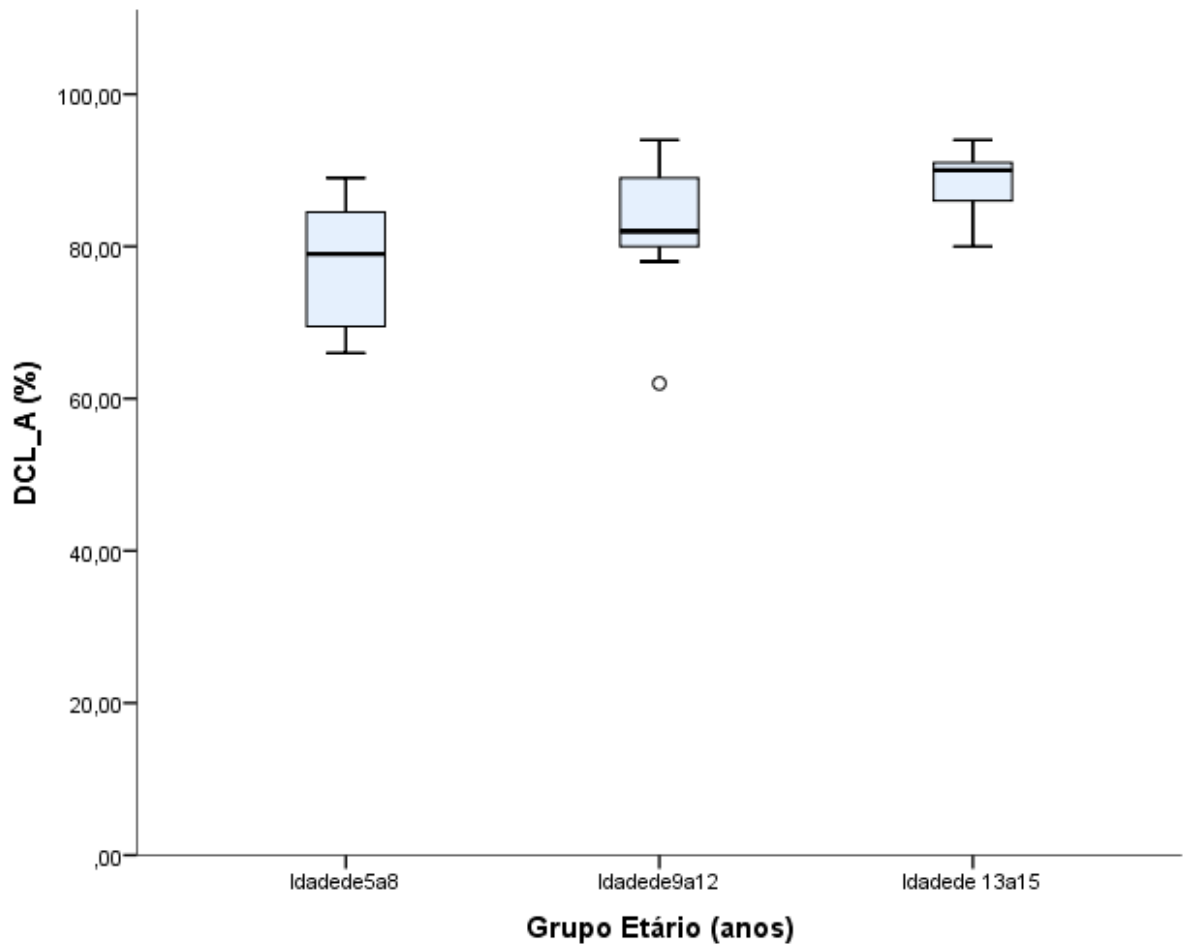
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção Anterior Direita não houve efeito da idade sobre as variáveis do LOS, conforme dados constantes na tabela 04 em anexo.

Na direção Direita houve efeito da idade somente antes da intervenção, registrado na Tabela 04, sobre a variável Controle direcional, obtivemos os seguintes valores: $[X^2(2) = 7,097; p = 0,029]$, Média = 69,7931, Desvio padrão = 19,22123, Mediana = 74,0000. Como pode ser observado no gráfico 07 no boxplot comparativo

podemos concluir que o controle direcional no Grupo de 13 a 15 anos apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

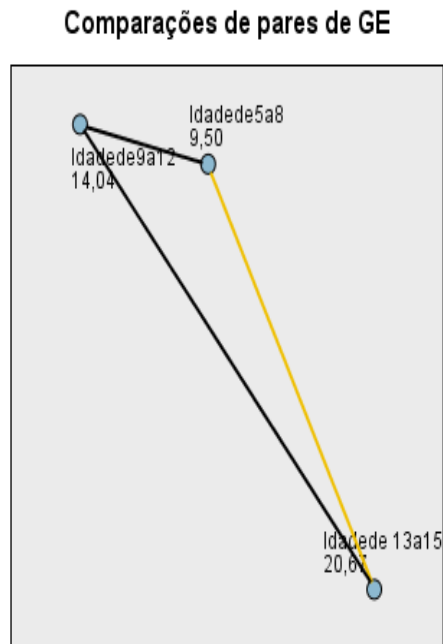
Gráfico 07: boxplot variável DCL, controle direcional (expressa em %), antes da intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Direita.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois Figura 14, encontramos diferença significativa entre os grupos: $p = 0,027$.

Figura 14: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável controle direcional antes da intervenção com exergames ativa em diferentes grupos etários, na direção Direita.



Cada nó mostra a classificação média de amostra de GE.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Idadede5a8-Idadede9a12	-4,538	3,985	-1,139	,255	,764
Idadede5a8-Idadede 13a15	-11,167	4,284	-2,607	,009	,027
Idadede9a12-Idadede 13a15	-6,628	3,686	-1,798	,072	,216

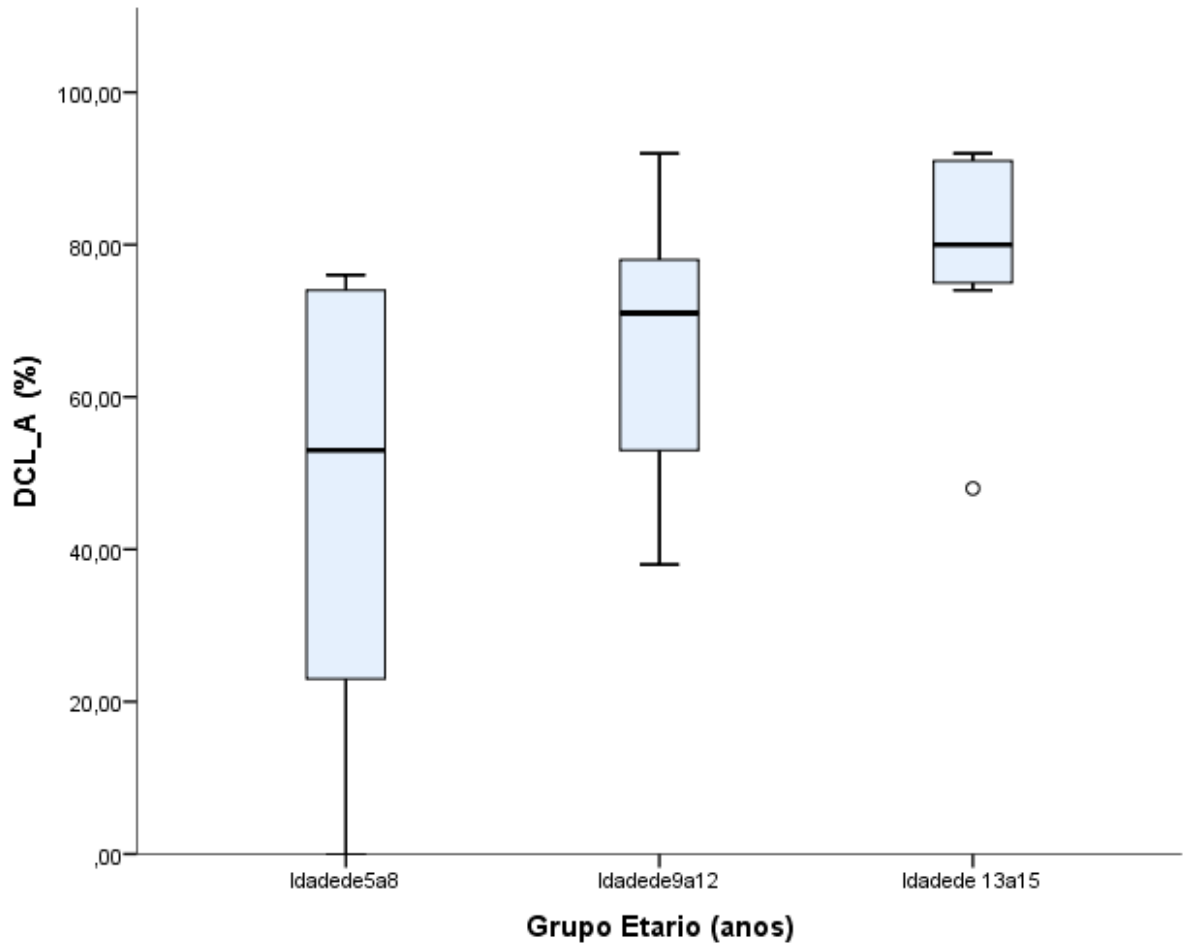
Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção Posterior Direita não houve efeito da idade sobre as variáveis do LOS, conforme dados constantes na tabela 04 em anexo.

Na direção Posterior houve efeito da idade antes da intervenção, registrado na tabela 04, sobre a variável Controle direcional. Com os seguintes valores: [$X^2(2) = 8,064$; $p = 0,018$], média = 66,5714, Desvio padrão = 22,667, mediana = 74,0000. Analisando-se gráfico 08 no boxplot comparativo podemos concluir que o controle direcional no Grupo de 13 a 15 anos apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

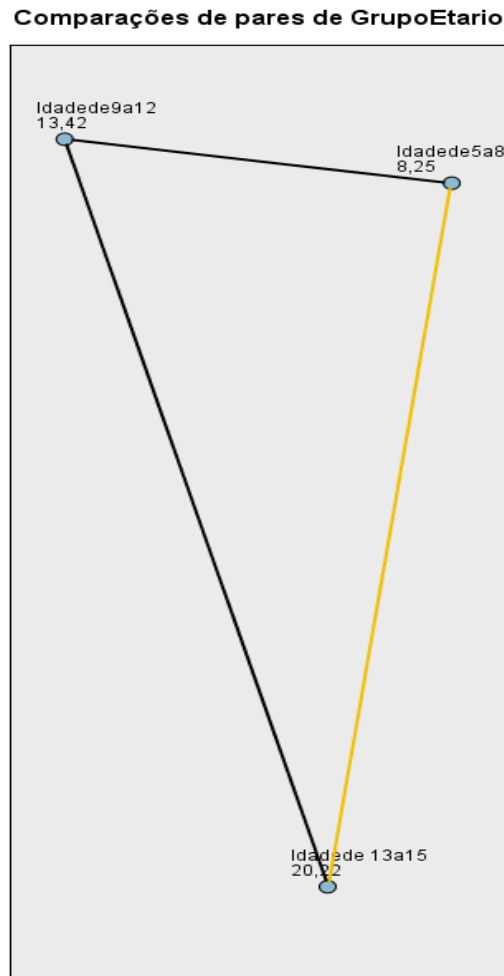
Gráfico 08: boxplot variável DCL, controle direcional (expressa em %), antes da intervenção com exergames ativa em diferentes grupos etários, na direção Posterior.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois Figura 15, encontramos diferença significativa entre os grupos: $p = 0,017$;

Figura 15: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável controle direcional antes da intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.



Cada nó mostra a classificação média de amostra de GrupoEtario.

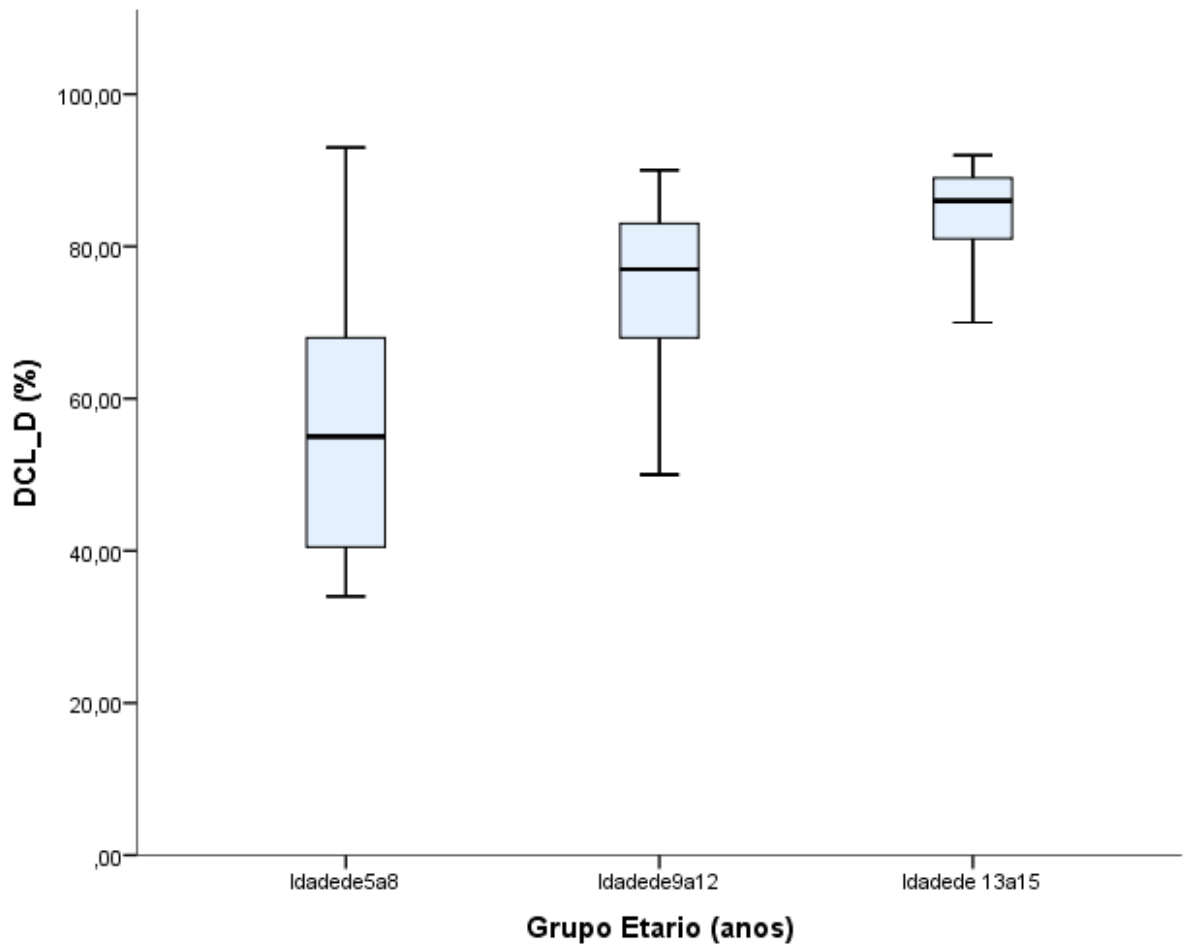
Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Idadede5a8-Idadede9a12	-5,173	4,054	-1,276	,202	,606
Idadede5a8-Idadede 13a15	-11,972	4,330	-2,765	,006	,017
Idadede9a12-Idadede 13a15	-6,799	3,562	-1,909	,056	,169

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Também houve efeito da idade após a intervenção com exergames, registrado na Tabela 05, sobre a variável Controle direcional. Obtivemos os seguintes valores: $[X^2(2) = 9,161; p = 0,010$. Média = 73,1379, Desvio padrão = 16,240875, Mediana = 77,0000. Como se pode observar no gráfico 09 no boxplot comparativo permite-nos concluir que o controle direcional no Grupo de 13 a 15 anos apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 09: boxplot variável DCL, controle direcional (expressa em %), após a intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.

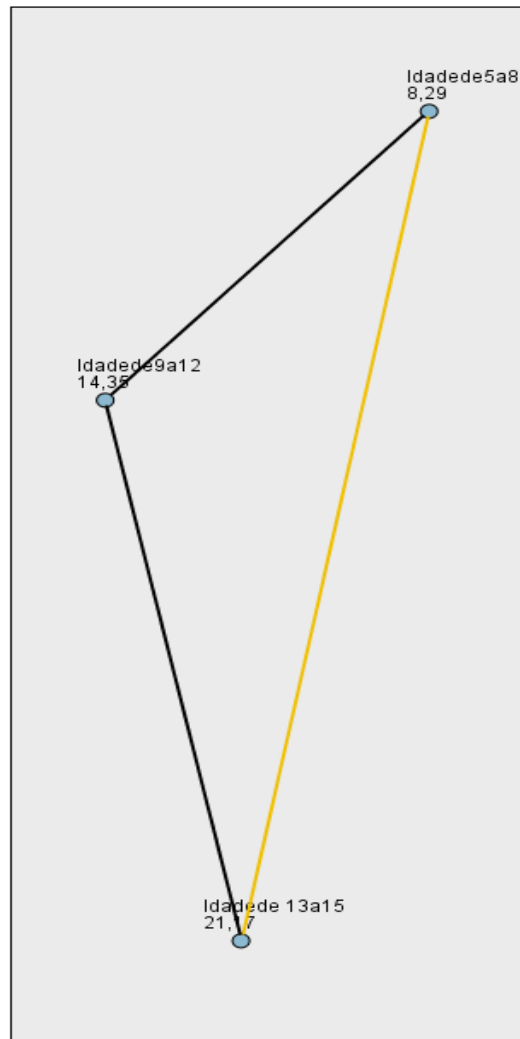


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois Figura 16, encontramos diferença significativa entre os grupos: $p = 0,008$.

Figura 16: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável controle direcional após a intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior.

Comparações de pares de GrupoEtario



Cada nó mostra a classificação média de amostra de GrupoEtario.

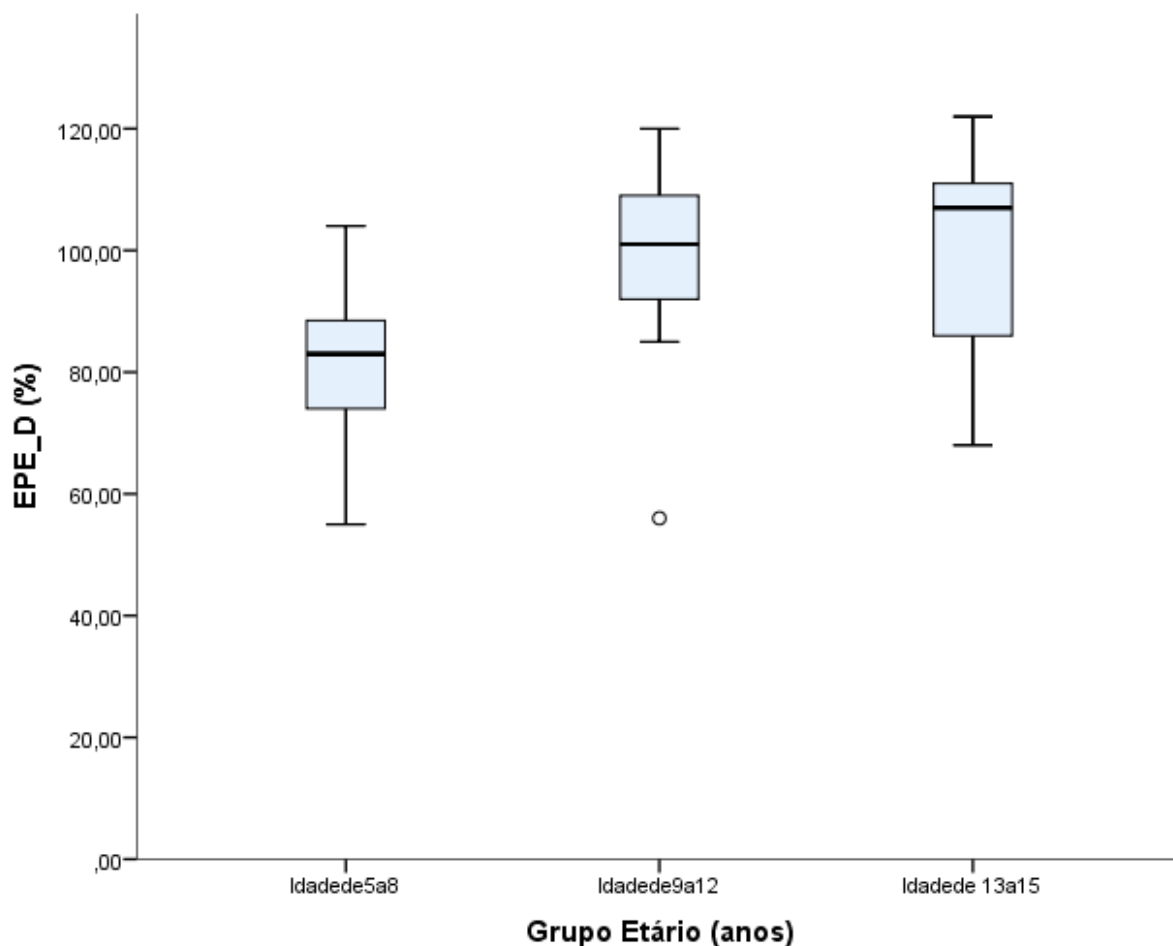
Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Idadede5a8-Idadede9a12	-6,060	3,989	-1,519	,129	,386
Idadede5a8-Idadede 13a15	-12,881	4,288	-3,004	,003	,008
Idadede9a12-Idadede 13a15	-6,821	3,690	-1,848	,065	,194

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Houve efeito da idade após a intervenção, na direção Posterior Esquerda na Excursão ao Ponto Final com valores: [$X^2(2) = 6,248$; $p = 0,044$], Média = 95,1379, Desvio padrão = 18,15946, Mediana = 97,000000.

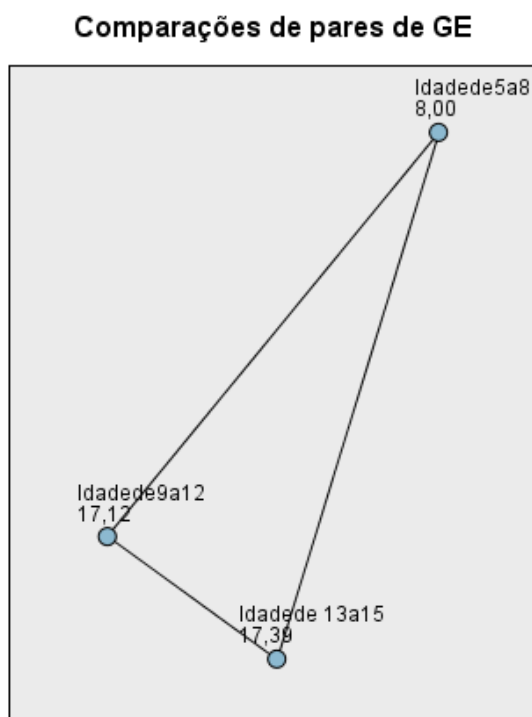
Gráfico 10: boxplot variável EPE, Excursão ao Ponto Final (expressa em %), após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior Esquerda.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Pode-se observar que no Grupo de 13 a 15 anos apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos, porém nas comparações após Post-Hoc dois a dois não se confirmaram as diferenças entre os grupos.

Figura 17: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável Excursão ao Ponto Final após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Posterior Esquerda



Cada nó mostra a classificação média de amostra de GE.

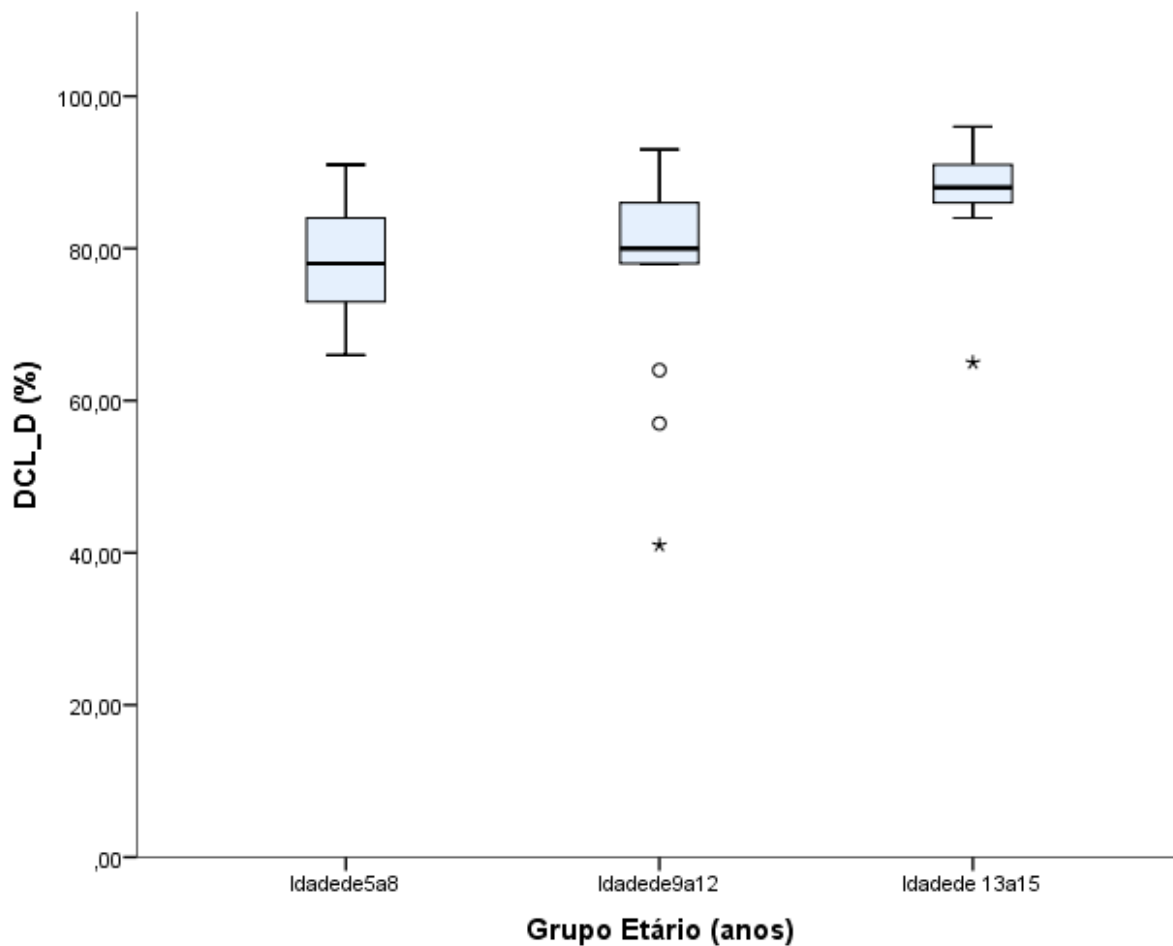
Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Idadede5a8-Idadede9a12	-9,115	3,990	-2,285	,022	,067
Idadede5a8-Idadede 13a15	-9,389	4,289	-2,189	,029	,086
Idadede9a12-Idadede 13a15	-,274	3,690	-,074	,941	1,000

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Houve efeito da idade após a intervenção, na direção Esquerda sobre as variáveis Controle direcional com valores: $[X^2(2) = 8,064; p = 0,047]$, média = 80,1786, Desvio padrão = 12,223395, Mediana = 84,000000;

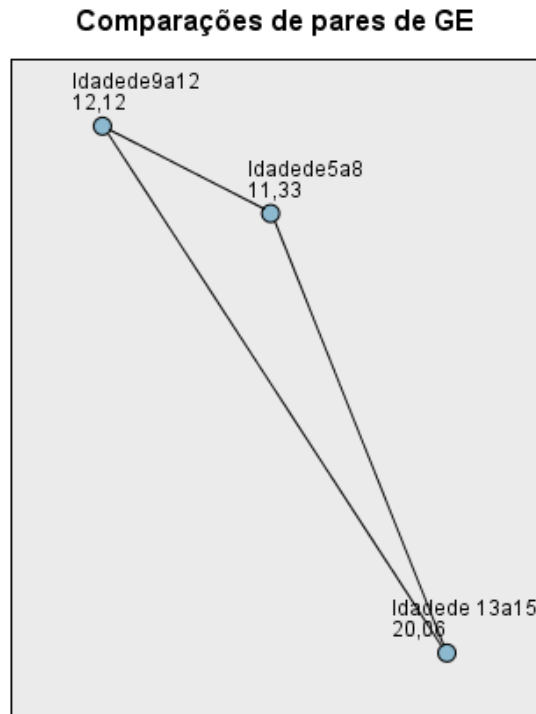
Gráfico 11: boxplot DCL, controle direcional (expressa em %), após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Esquerda.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Pode-se observar que no Grupo de 13 a 15 anos apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos, porém nas comparações após Post-Hoc dois a dois não se confirmaram as diferenças entre os grupos.

Figura 18: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, variável controle direcional após intervenção com exergames em diferentes grupos etários, na direção Esquerda.



Cada nó mostra a classificação média de amostra de GE.

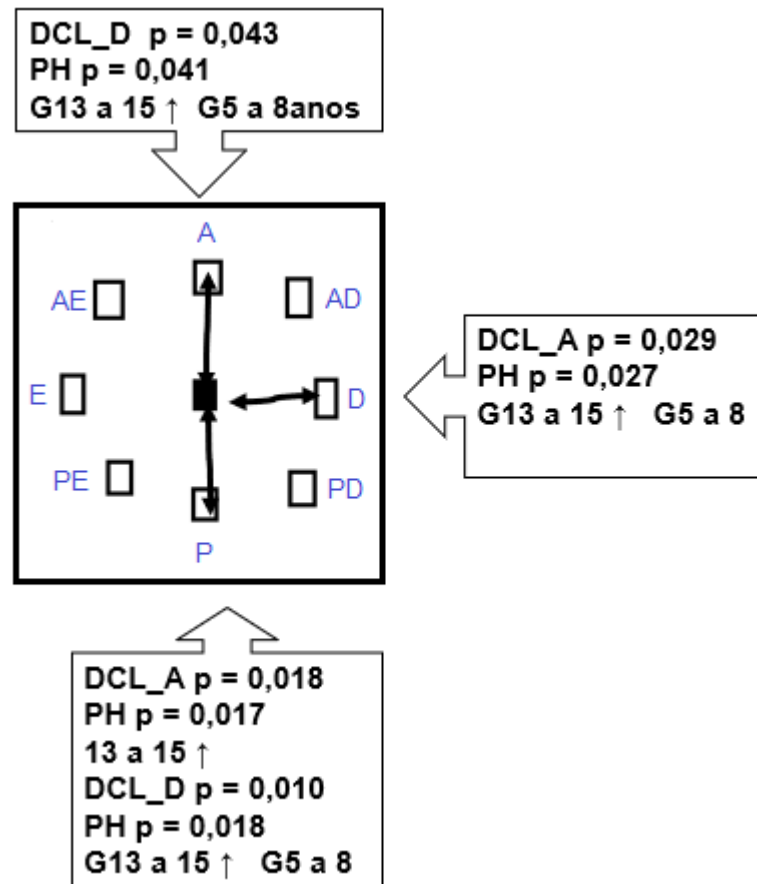
Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Idadede5a8-Idadede9a12	-,782	4,052	-,193	,847	1,000
Idadede5a8-Idadede 13a15	-8,722	4,327	-2,016	,044	,131
Idadede9a12-Idadede 13a15	-7,940	3,560	-2,230	,026	,077

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção Anterior Esquerda não houve efeito da idade sobre as variáveis do LOS, conforme dados constantes na tabela 04 em anexo.

Figura 19: Influência da idade na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com Exergames



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O aumento do Controle direcional em direção ao alvo, no grupo etário de maior idade, pode representar um melhor controle motor no deslocamento do COG, influenciado diretamente pela idade, considerando-se as diferenças significativas se apresentaram tanto antes quanto após a intervenção com exergames.

4.1.4 Influência da Atividade Física na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames

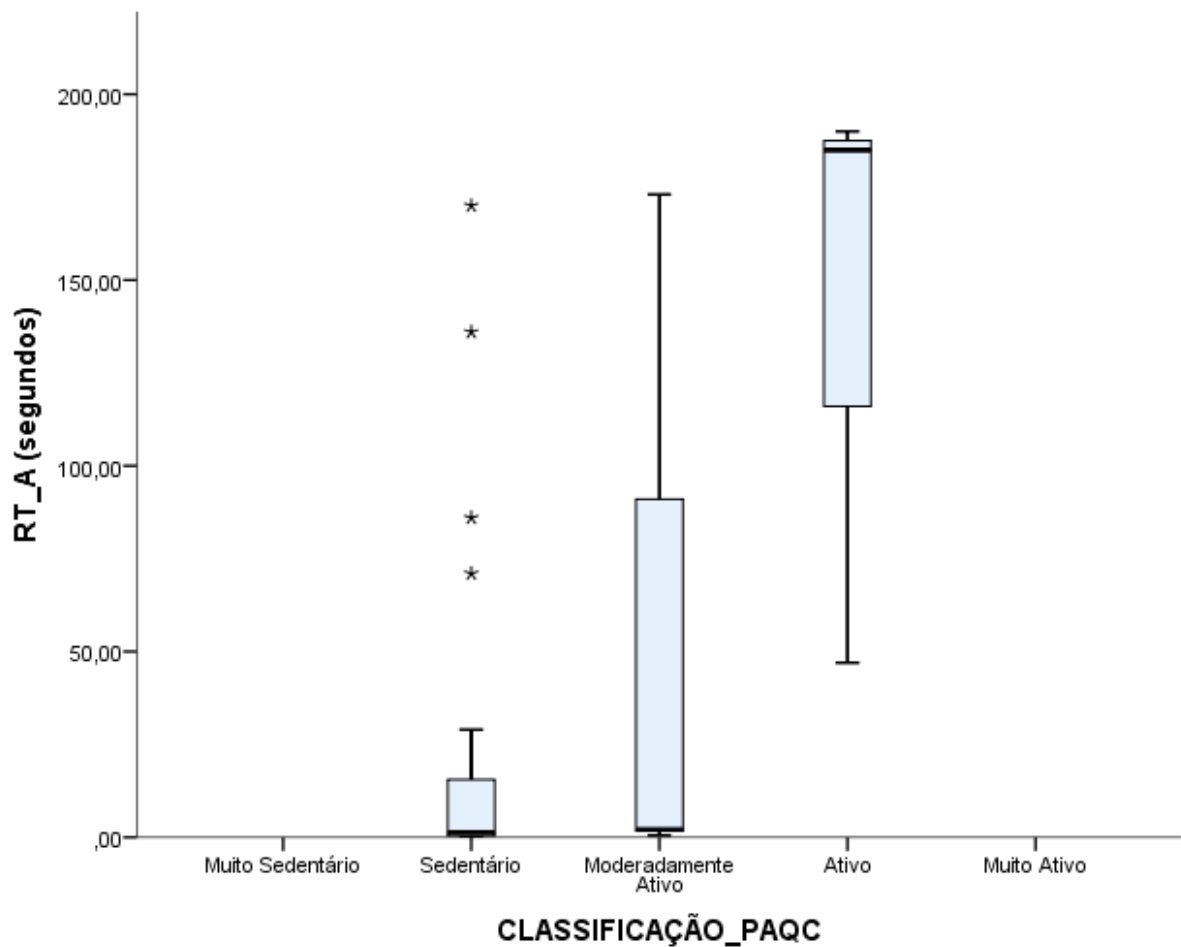
A atividade física é definida como qualquer movimento do corpo produzido por meio da contração da musculatura esquelética⁴, que gera gasto energético acima do índice de repouso (NEVES; SOUZA; FUJISAWA, 2017). Os dados referentes a avaliação do equilíbrio oriundos do teste de limite de estabilidade (LOS) demonstraram que o grau de atividade física pode ter efeito sobre as variáveis do LOS, quando

solicitado o deslocamento do centro de gravidade para as diferentes direções testadas. Vejamos a seguir:

Na direção Anterior houve efeito do nível de atividade física sobre a variável Tempo de Reação antes da intervenção com exergames ativa obtivemos os seguintes valores: [$X^2(2) = 7,546$; $p = 0,023$], média = 41,3607, desvio padrão = 65,96579 e mediana = 1,7400.

Analisando-se gráfico 14 no boxplot comparativo podemos concluir que o Tempo de Reação no grupo ativo apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 12: influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável RT, Tempo de Reação, (expressa em segundos), antes da intervenção com exergames, na direção anterior.

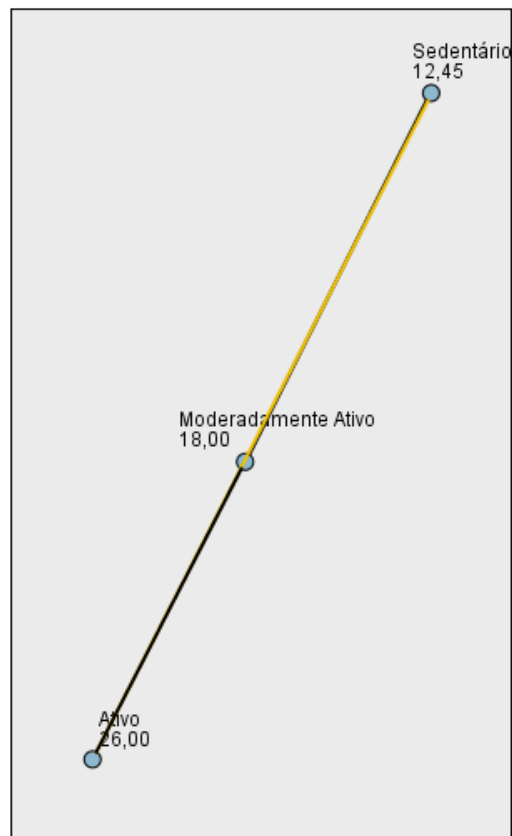


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois, Figura 20, encontramos a seguinte diferença entre os grupos, $p = 0,030$.

Figura 20: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, antes da intervenção com exergames, na direção anterior.

Comparações de pares de CLASSIFICAÇÃO_PAQC



Cada nó mostra a classificação média de amostra de CLASSIFICAÇÃO_PAQC.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Sedentário-Moderadamente Ativo	-5,550	3,963	-1,400	,161	,484
Sedentário-Ativo	-13,550	5,272	-2,570	,010	,030
Moderadamente Ativo-Ativo	-8,000	6,021	-1,329	,184	,552

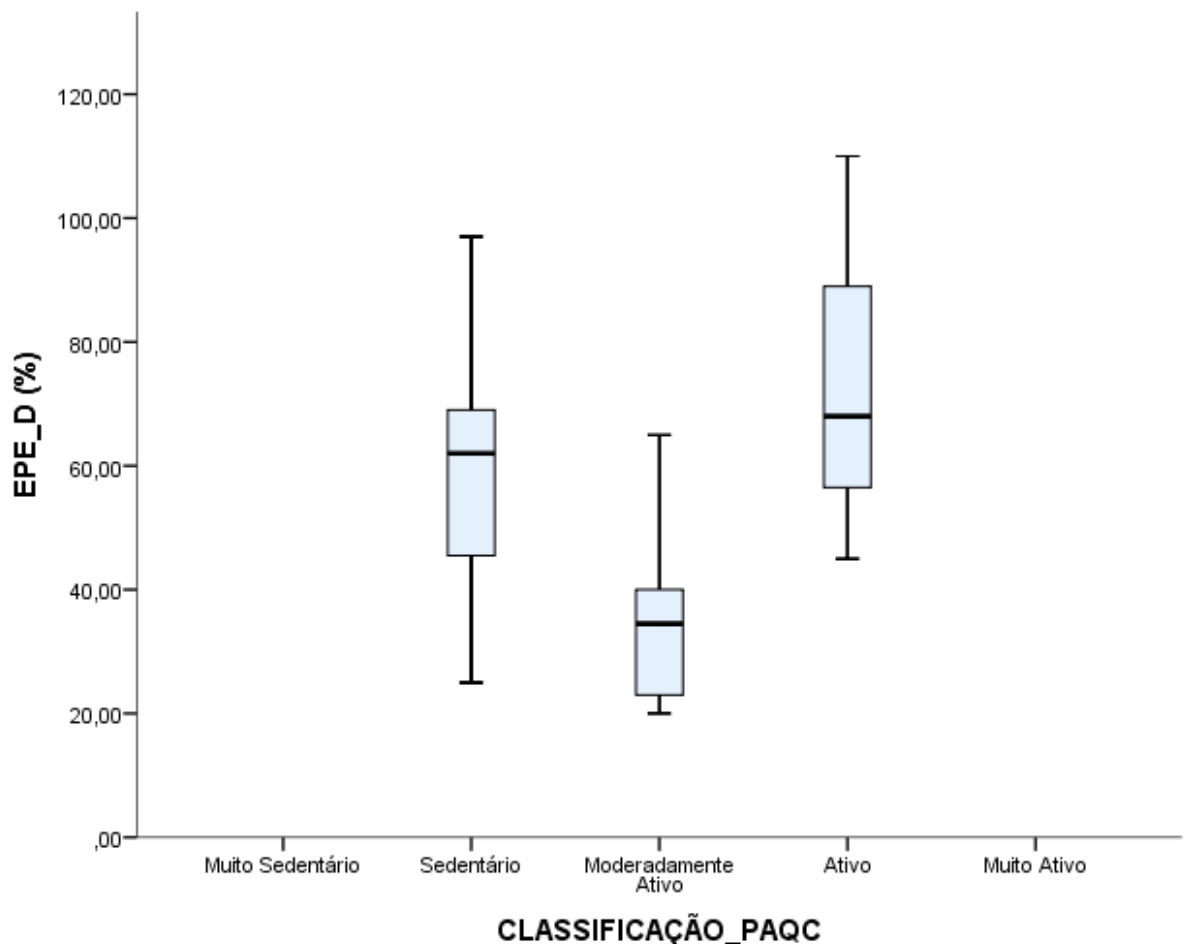
Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Já após a da intervenção com os exergames a variável Excursão ao Ponto Final foi influenciada pelo sedentarismo obtivemos os seguintes valores: [$X^2(2) = 8,113$; $p = 0,017$] , média =57,2414, desvio padrão = 23,17581 e mediana = 58,0000.

Analisando-se gráfico 13 no boxplot comparativo podemos concluir que a Excursão ao Ponto Final no grupo ativo apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 13: influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável EPE, Excursão ao ponto final (expressa em %), depois da intervenção com exergames, na direção anterior.

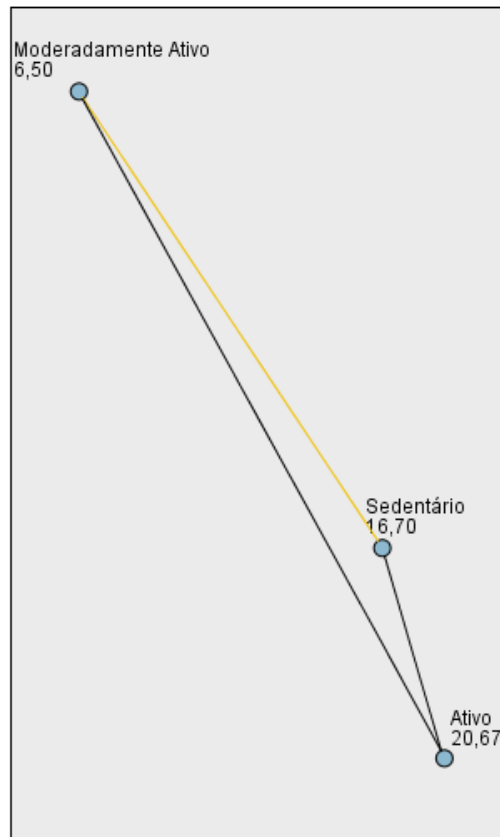


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois, Figura 21, encontramos a seguinte diferença entre os grupos, $p = 0,030$.

Figura 21: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Excursão ao ponto final, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, depois da intervenção com exergames, na direção anterior.

Comparações de pares de CLASSIFICAÇÃO_PAQC



Cada nó mostra a classificação média de amostra de CLASSIFICAÇÃO_PAQC.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Moderadamente Ativo-Sedentário	10,200	3,961	2,575	,010	,030
Moderadamente Ativo-Ativo	-14,167	6,018	-2,354	,019	,056
Sedentário-Ativo	-3,967	5,269	-,753	,452	1,000

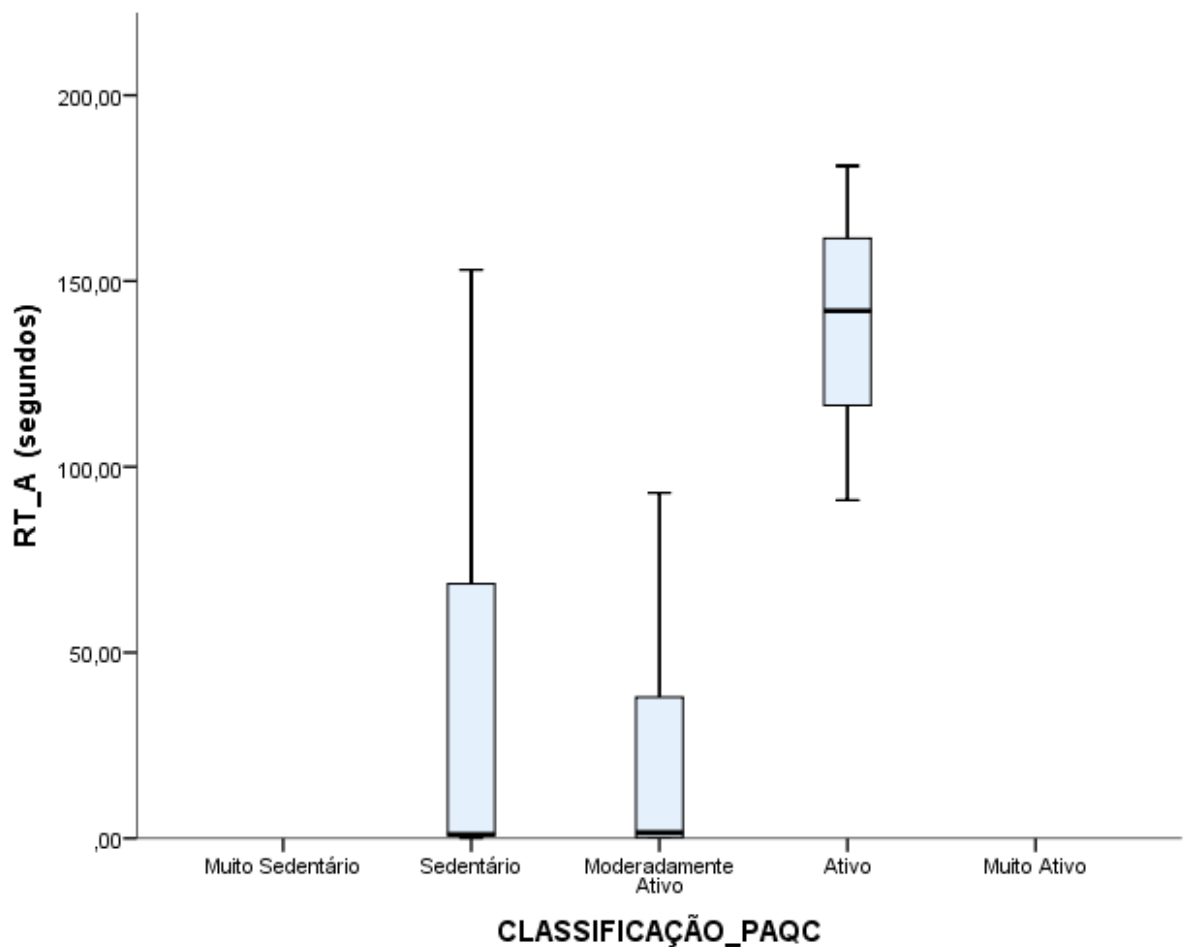
Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção Anterior Direita houve efeito do nível de atividade física somente antes da intervenção com exergames sobre a variável Tempo de Reação obtivemos os seguintes valores: $[X^2(2) = 6,293; p = 0,043]$, média = 38,3197, desvio padrão = 54,92051 e mediana = 1,1900.

Analisando-se gráfico 14 no boxplot comparativo podemos concluir que concluir que a Tempo de Reação no grupo ativo apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 14: influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável RT, Tempo de Reação (expressa em segundos), antes da intervenção com exergames, na direção anterior direita.

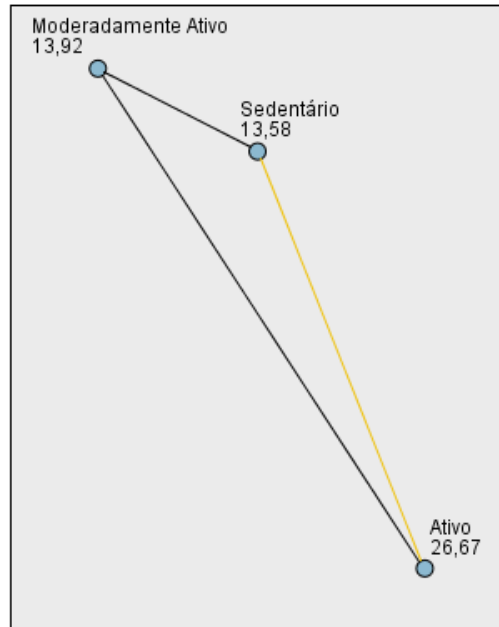


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois, Figura 22, encontramos a seguinte diferença entre os grupos, $p = 0,039$.

Figura 22: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, antes da intervenção com exergames, na direção anterior direita.

Comparações de pares de CLASSIFICAÇÃO_PAQC



Cada nó mostra a classificação média de amostra de CLASSIFICAÇÃO_PAQC.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Sedentário-Moderadamente Ativo	-,342	3,962	-,086	,931	1,000
Sedentário-Ativo	-13,092	5,270	-2,484	,013	,039
Moderadamente Ativo-Ativo	-12,750	6,019	-2,118	,034	,102

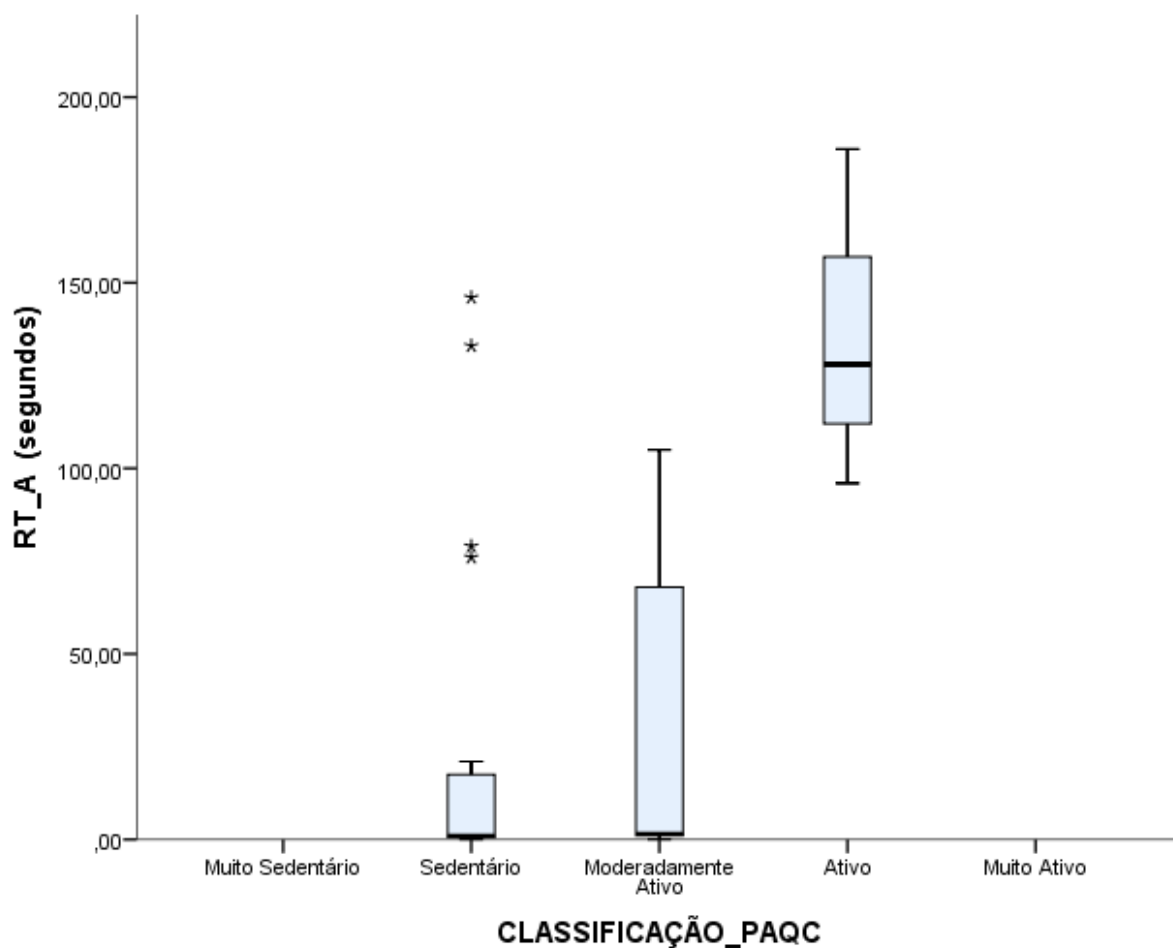
Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção Direita houve efeito do nível de atividade física sobre a variável Tempo de Reação, antes da intervenção com exergames obtivemos os seguintes valores: $[X^2(2) = 6,092; p = 0,048]$, média = 36,8114, desvio padrão = 56,13318 e mediana = 1,4500.

Analisando-se gráfico 15 no boxplot comparativo podemos concluir que a Tempo de Reação no grupo ativo apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 15: influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável RT, Tempo de Reação (expressa em segundos), antes da intervenção com exergames, na direção direita.

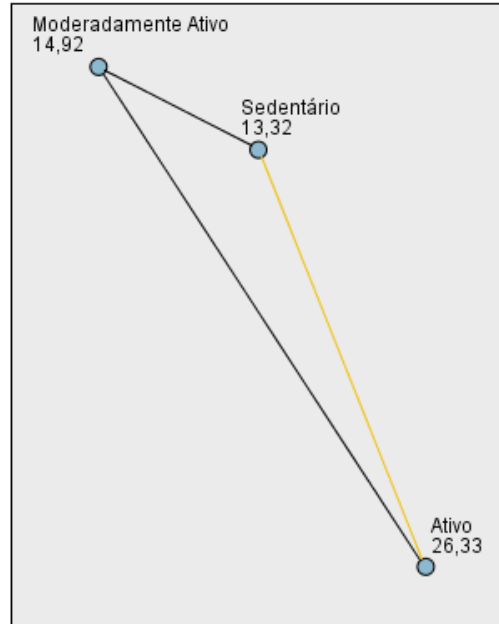


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois, Figura 23, encontramos a seguinte diferença entre os grupos, $p = 0,041$.

Figura 23: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, antes da intervenção com exergames, na direção direita.

Comparações de pares de CLASSIFICAÇÃO_PAQC



Cada nó mostra a classificação média de amostra de CLASSIFICAÇÃO_PAQC.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Sedentário-Moderadamente Ativo	-1,592	3,962	-,402	,688	1,000
Sedentário-Ativo	-13,008	5,270	-2,468	,014	,041
Moderadamente Ativo-Ativo	-11,417	6,019	-1,897	,058	,174

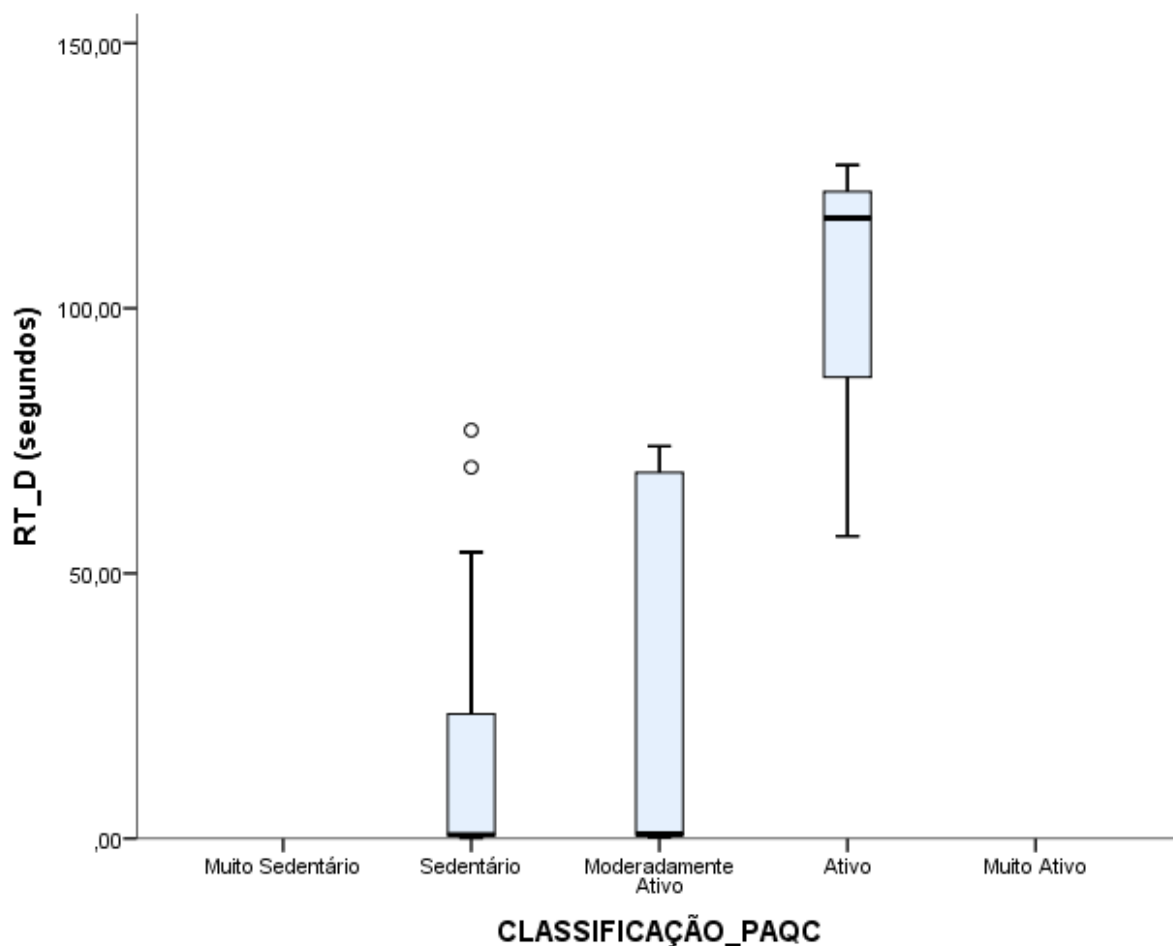
Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Após a intervenção com exergames obtivemos os seguintes valores: $[X^2(2) = 6,503; p = 0,039]$, média = 25,6503, desvio padrão = 38,27858 e mediana = 0,7700.

Analisando-se gráfico 16 no boxplot comparativo podemos concluir que a Tempo de Reação no grupo ativo apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 16: influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável RT, Tempo de Reação (expressa em segundos), depois da intervenção com exergames, na direção direita.

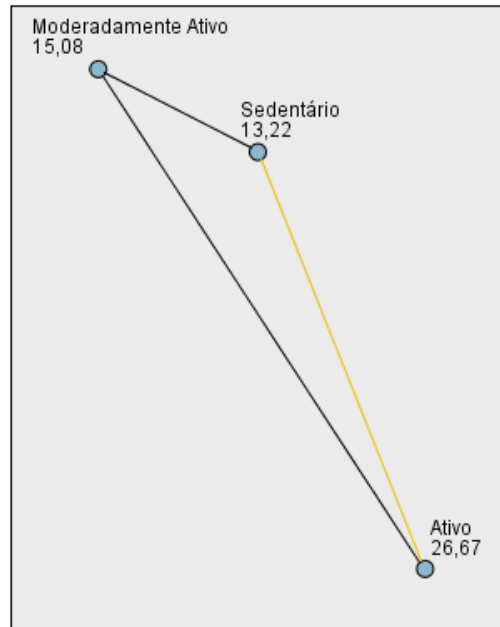


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois, Figura 24, encontramos a seguinte diferença entre os grupos, $p = 0,032$.

Figura 24: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, depois da intervenção com exergames, na direção direita.

Comparações de pares de CLASSIFICAÇÃO_PAQC



Cada nó mostra a classificação média de amostra de CLASSIFICAÇÃO_PAQC.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Sedentário-Moderadamente Ativo	-1,858	3,963	-,469	,639	1,000
Sedentário-Ativo	-13,442	5,271	-2,550	,011	,032
Moderadamente Ativo-Ativo	-11,583	6,020	-1,924	,054	,163

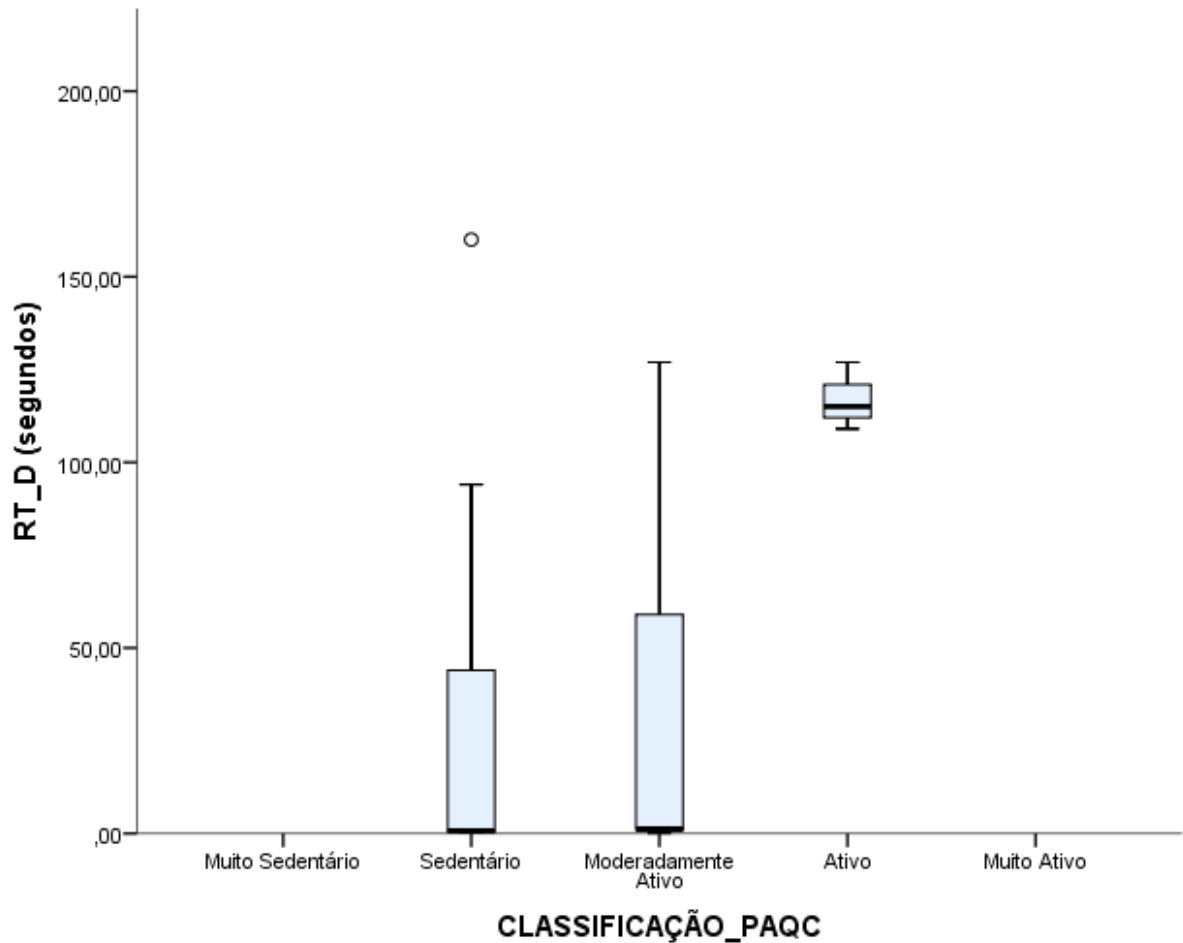
Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção para Esquerda houve efeito do nível de atividade física somente após a intervenção com exergames sobre a variável Tempo de Reação obtivemos os seguintes valores: [$X^2(2) = 6,218$; $p = 0,045$], média = 34,0948, desvio padrão = 51,32393 e mediana = 1,3700.

Analisando-se gráfico 17 no boxplot comparativo podemos concluir que a Tempo de Reação no grupo ativo apresentou maiores valores em comparação com os demais grupos.

Gráfico 17: influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas sobre a variável RT, Tempo de Reação (expressa em segundos), depois da intervenção com exergames, na direção esquerda.

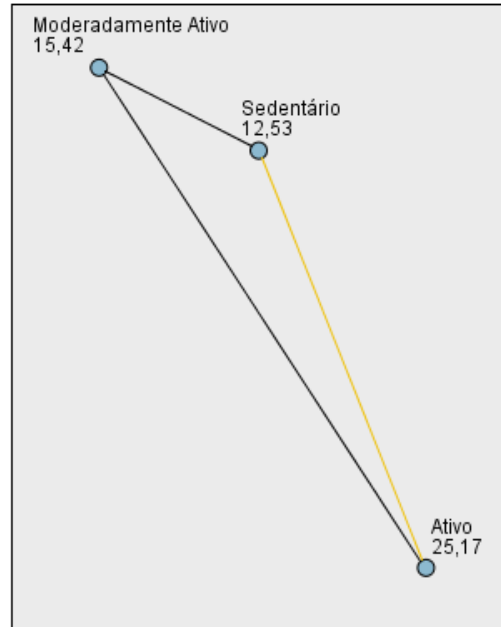


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas comparações após Post-Hoc não paramétrico dois a dois, Figura 25, encontramos a seguinte diferença entre os grupos, $p = 0,040$.

Figura 25: Post-Hoc não paramétrico dois a dois, da variável Tempo de Reação, sob a influência de diferentes níveis de prática de atividade física autorrelatadas, depois da intervenção com exergames, na direção esquerda.

Comparações de pares de CLASSIFICAÇÃO_PAQC



Cada nó mostra a classificação média de amostra de CLASSIFICAÇÃO_PAQC.

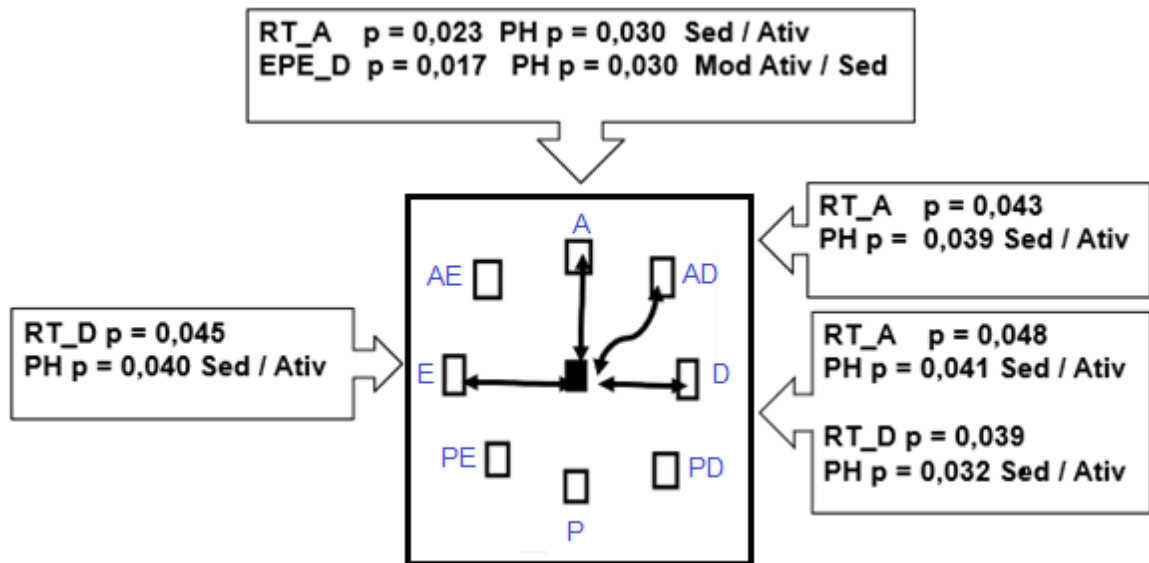
Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Sig. Aj.
Sedentário-Moderadamente Ativo	-2,890	3,851	-,751	,453	1,000
Sedentário-Ativo	-12,640	5,108	-2,474	,013	,040
Moderadamente Ativo-Ativo	-9,750	5,814	-1,677	,094	,281

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma. Significâncias assintóticas (testes de 2 lados) são exibidas. O nível de significância é ,05.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas direções Posterior Direita, Posterior, Posterior Esquerda e Anterior Esquerda não houve efeito do nível da prática de atividade física sobre as variáveis do LOS. Na tabela 05 pode-se observar os valores de $p > 0,05$, demonstrando que não houve diferença significativa para as análises.

Figura 26: Influência da Atividade Física na avaliação do equilíbrio, pré e pós intervenção com exergames



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O grupo moderadamente ativo apresentou diferenças significativas quando comparado ao grupo sedentário na direção anterior, na variável Excursão ao Ponto Final, ou seja, a distância voluntariamente percorrida pelos sujeitos moderadamente ativo em suas primeiras tentativas em direção ao alvo, expressa em porcentagem, foi menor.

O grupo ativo apresentou diferenças significativas com maiores valores na variável tempo de reação, quando comparado ao grupo sedentário. Acredita-se que esta influencia seja originada pelo grau de atividade física pois ocorreu tanto antes quanto após intervenção com exergames.

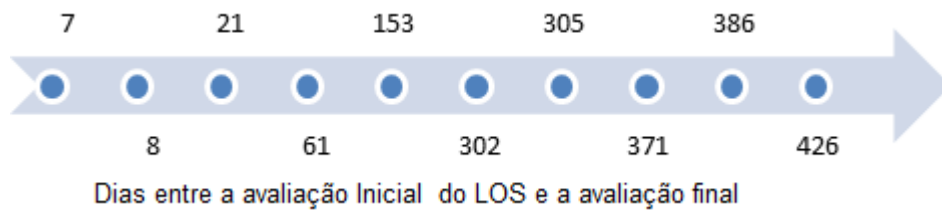
O aumento do Tempo de reação, no grupo ativo em relação ao sedentário, pode expressar uma maior cautela ao administrar o tempo para iniciar o movimento, objetivando executar a tarefa sem quedas, de forma menos súbita, mais planejada.

4.1.5 Influência tardia da intervenção com exergames sobre o equilíbrio

Participaram da reavaliação final do equilíbrio, 10 indivíduos, com média de 204 dias entre a avaliação inicial e a final. A figura apresenta o intervalo de tempo entre as avaliações inicial e final do LOS, de cada um dos 10 pacientes. Após uma média de

204 dias da avaliação e da reavaliação iniciais, registradas na Figura 27, foram realizadas novas avaliação e reavaliação finais.

Figura 27: Linha do tempo com Intervalo em dias entre a avaliação inicial e a final do Limite de Estabilidade de cada um dos 10 pacientes



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na reavaliação final a influência da intervenção com exergames sobre o equilíbrio através da análise dos resultados do teste de limite de estabilidade, continuou manifestando-se nas mesmas variáveis: Excursão ao Ponto Final, Máxima Excursão, Tempo de Reação e Velocidade de Movimento. A variável controle direcional não apresentou alterações significativas.

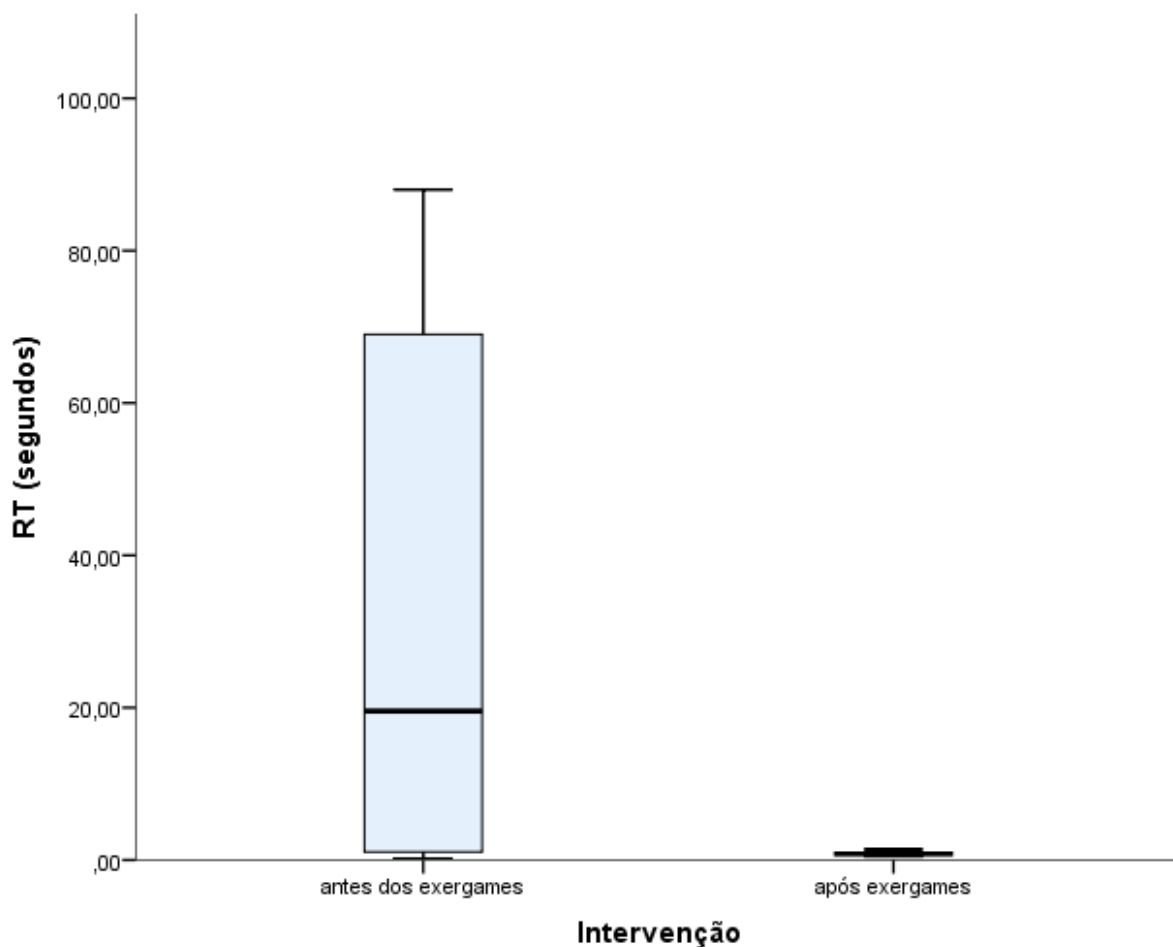
Os dados pormenorizados encontram-se na tabela 06 em anexo.

Destacamos aqui os seguintes resultados:

Na direção anterior direita houve efeito da intervenção com exergames sobre as variáveis Tempo de Reação e Velocidade de Movimento.

O Gráfico 18 apresenta, o Tempo de Reação com os seguintes valores: [X2 (1) = 5,5; p = 0,019], média = 17,58, desvio padrão = 30,93 e mediana = 1,03.

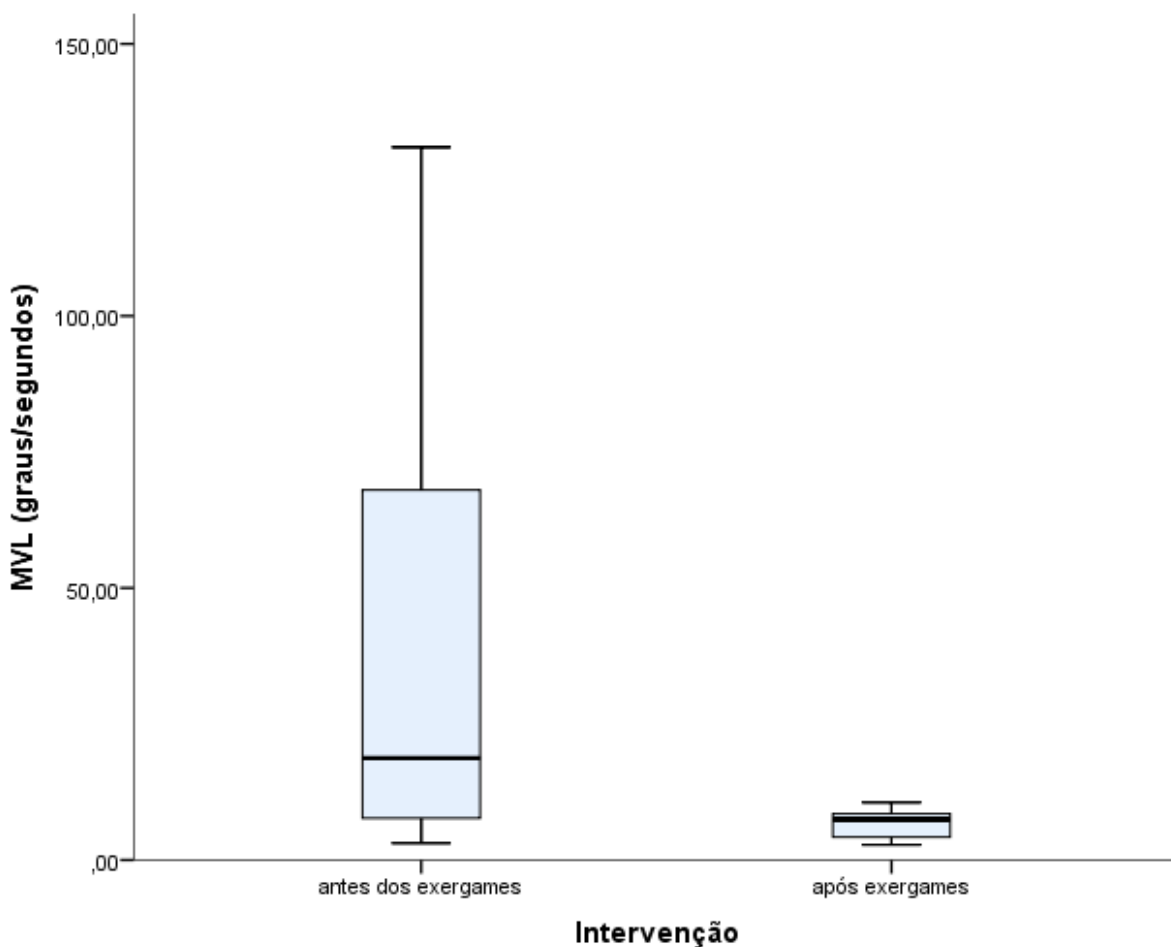
Gráfico 18: boxplot da variável RT, Tempo de Reação (expresso em segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção anterior direita.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O Gráfico 19 apresenta, a Velocidade de Movimento, com os seguintes valores: $[X^2(1) = 4,01; p = 0,045]$, média = 22,57, desvio padrão = 33,79 e mediana = 7,75.

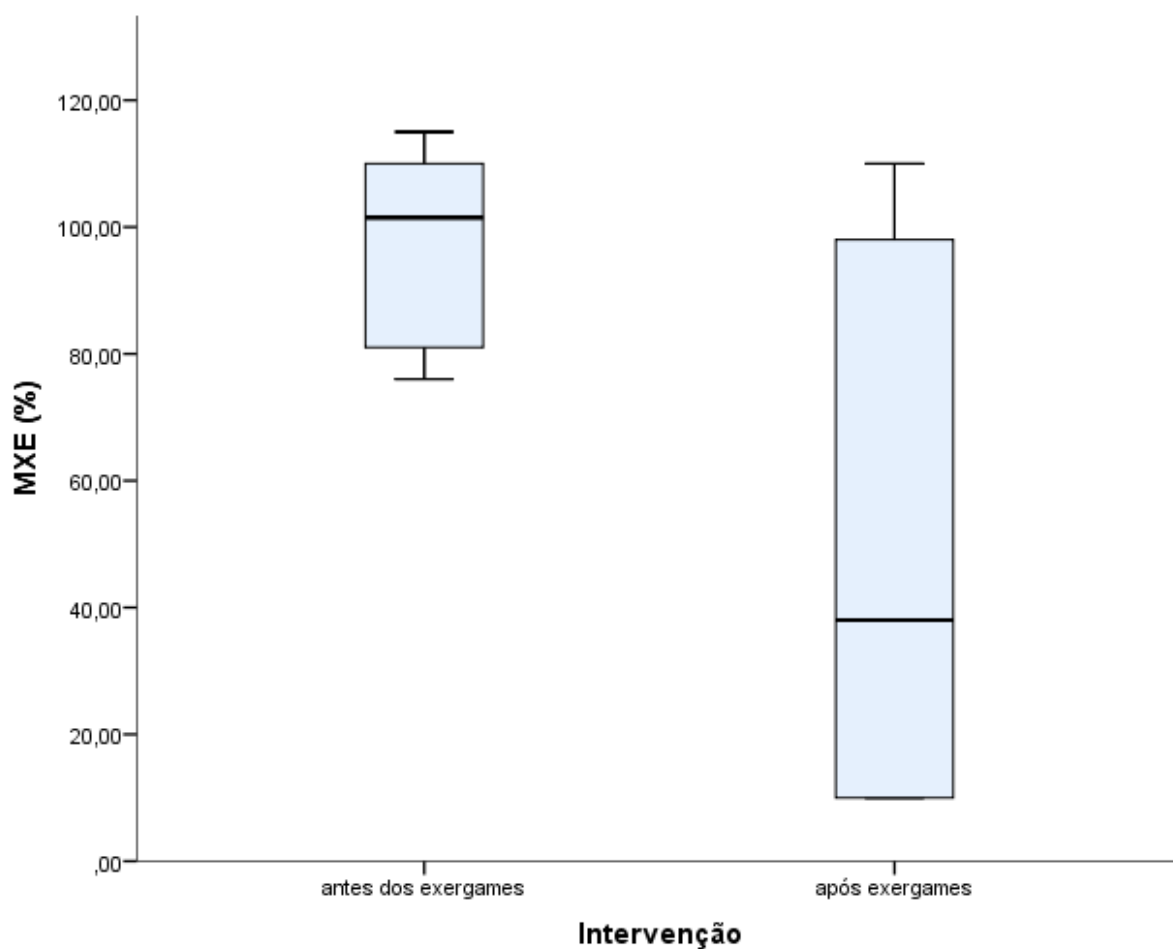
Gráfico 19: boxplot da variável MVL (expressa em graus/segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção anterior direita.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção direita houve efeito da intervenção com exergames sobre a variável Máxima Excursão, com os seguintes valores: [$X^2(1) = 5,34$; $p = 0,021$], média = 80,35, desvio padrão = 37,05 e mediana = 81.

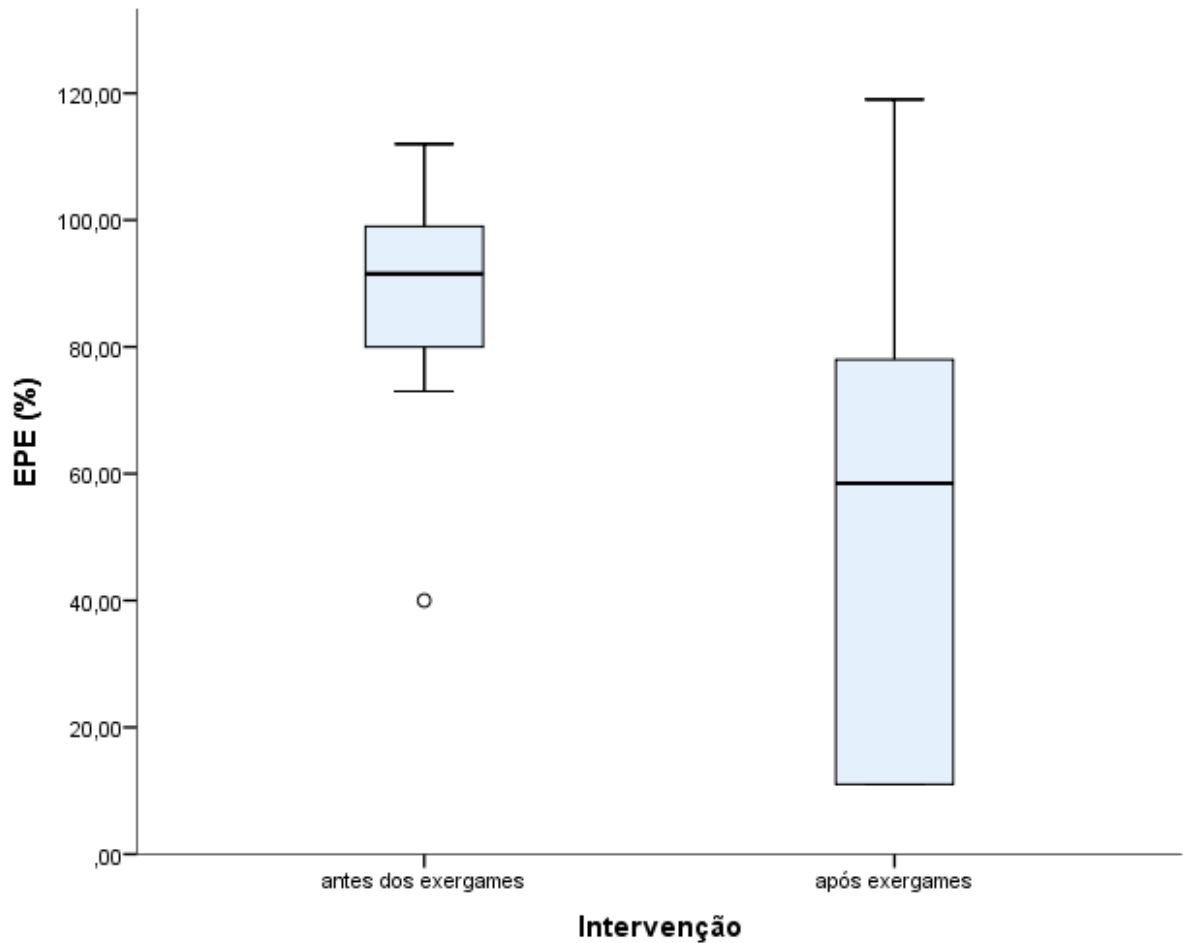
Gráfico 20: boxplot da variável MXE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção direita.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção posterior direita houve efeito da intervenção com exergames sobre a variável Excursão ao Ponto Final, com os seguintes valores: [$X^2(1) = 4,662$; $p = 0,031$], média = 71,2, desvio padrão = 32,89 e mediana = 79.

Gráfico 21: boxplot da variável EPE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior direita.

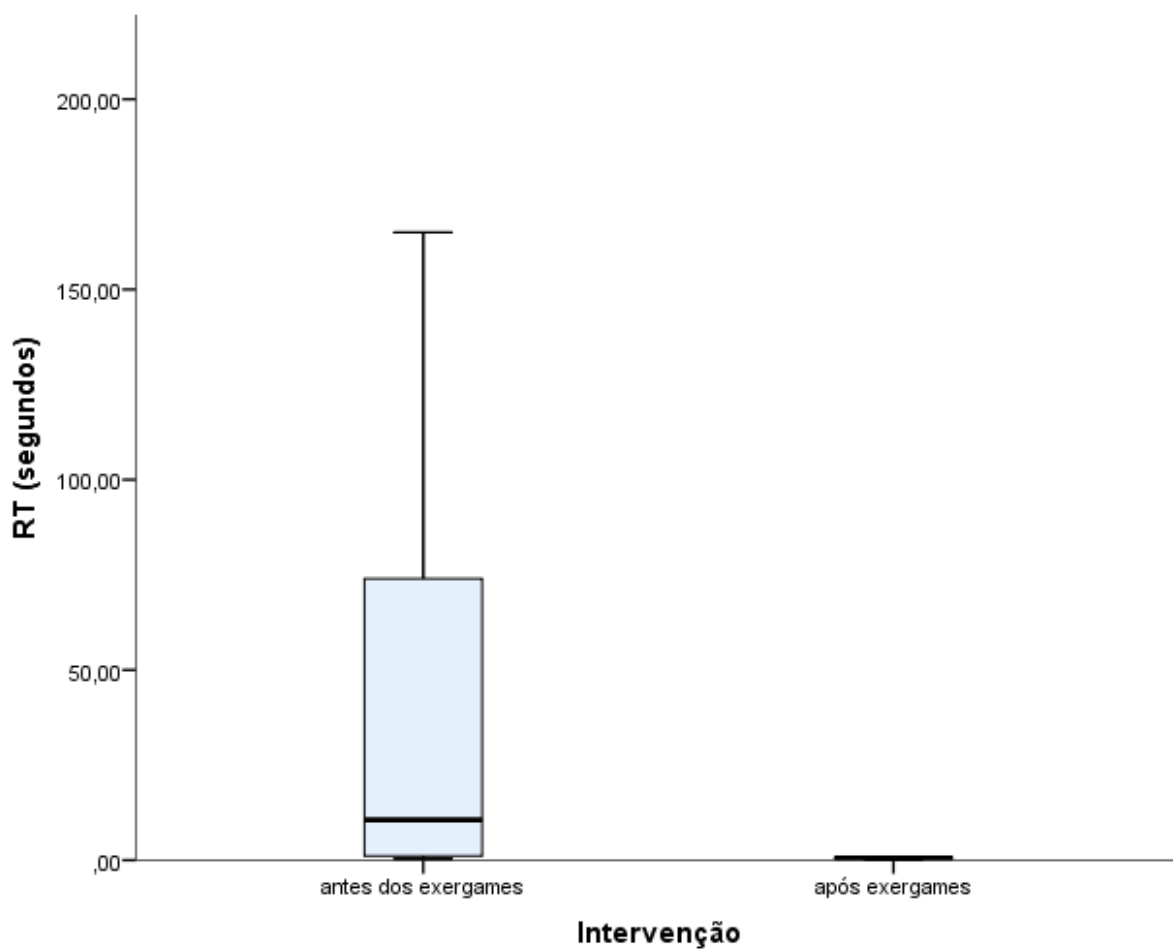


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção posterior esquerda houve efeito da intervenção com exergames sobre as variáveis Tempo de Reação e Máxima Excursão.

O Gráfico 22 apresenta o RT, Tempo de Reação, com os seguintes valores: $[X^2(1) = 9,15; p = 0,002]$, média = 19,49, desvio padrão = 41,99, mediana = 0,83.

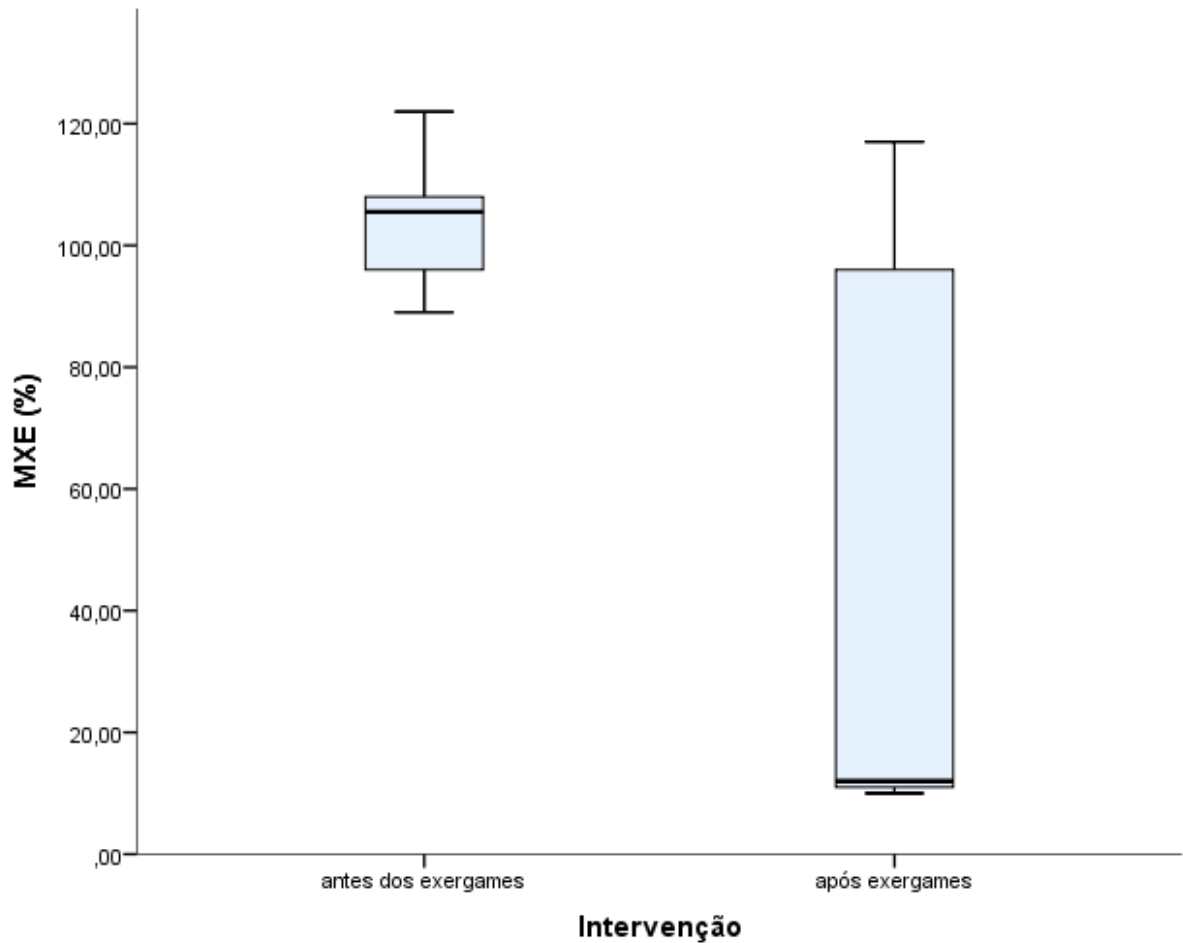
Gráfico 22: boxplot da variável RT (expresso em segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior esquerda.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O Gráfico 23 apresenta a Máxima Excursão, com os seguintes valores: [$X^2(1) = 4,842$; $p = 0,028$], média = 75,15, desvio padrão = 44,05 e mediana = 96.

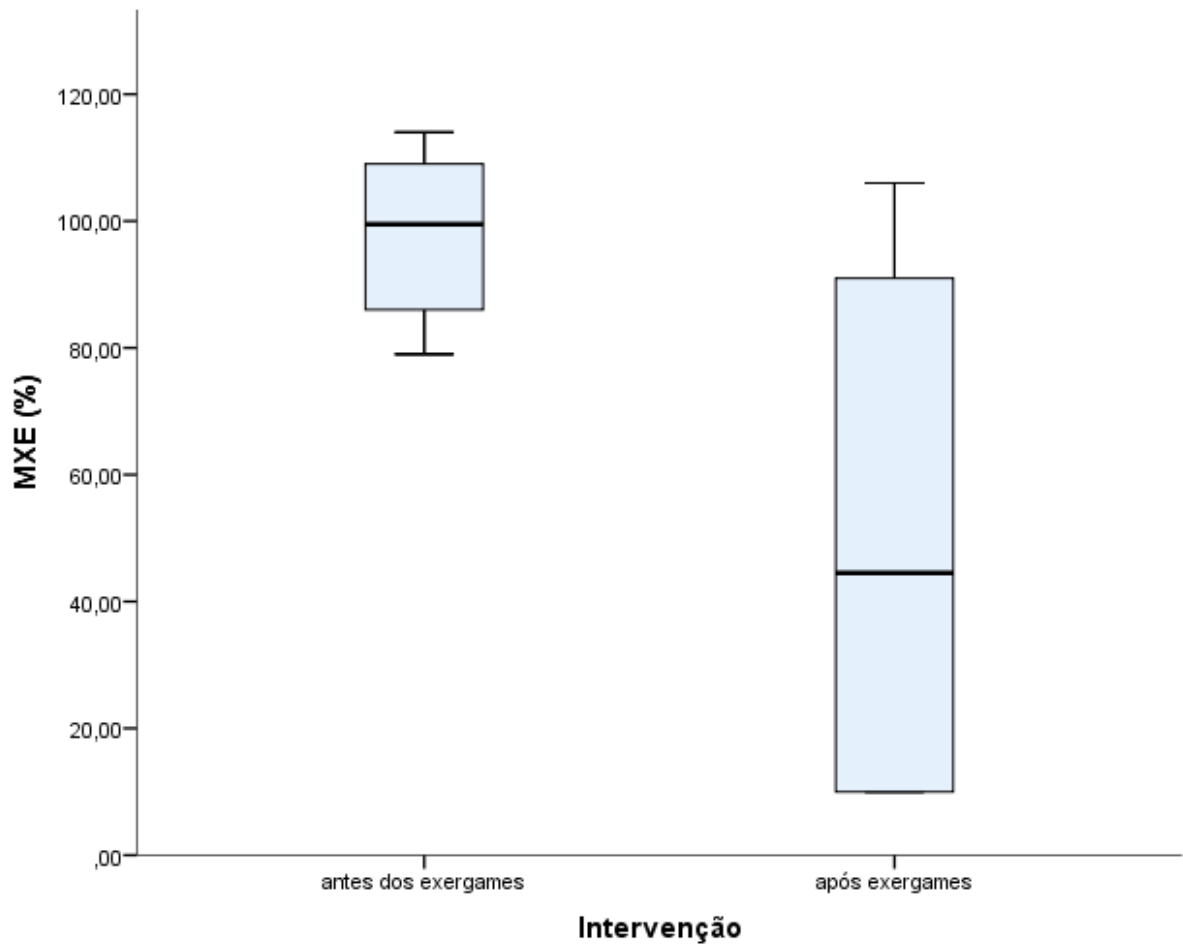
Gráfico 23: boxplot da variável MXE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção posterior esquerda.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção esquerda houve efeito da intervenção com exergames sobre a variável Máxima Excursão, com os seguintes valores: [$X^2(1) = 5,717$; $p = 0,017$], média = 74,65, desvio padrão = 39,45 e mediana = 88,5.

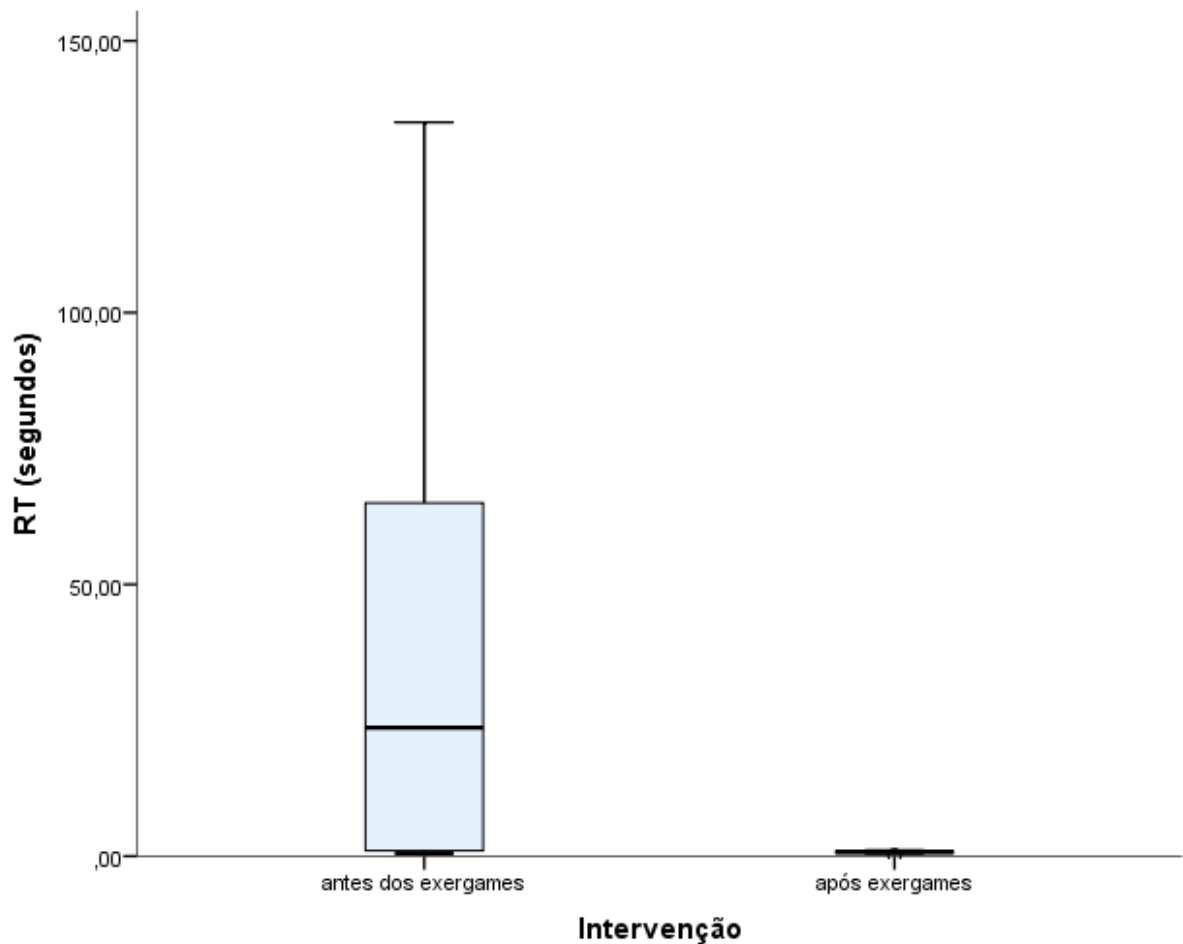
Gráfico 24: boxplot da variável MXE (expressa em %), antes e após a intervenção com exergames na direção esquerda.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Na direção anterior esquerda houve efeito da intervenção com exergames sobre a variável Tempo de Reação, com os seguintes valores: [$X^2(1) = 5,32$; $p = 0,021$], média = 19,5, desvio padrão = 36,76 e mediana = 0,93.

Gráfico 25: boxplot da variável RT (expressa em segundos), antes e após a intervenção com exergames na direção anterior esquerda.

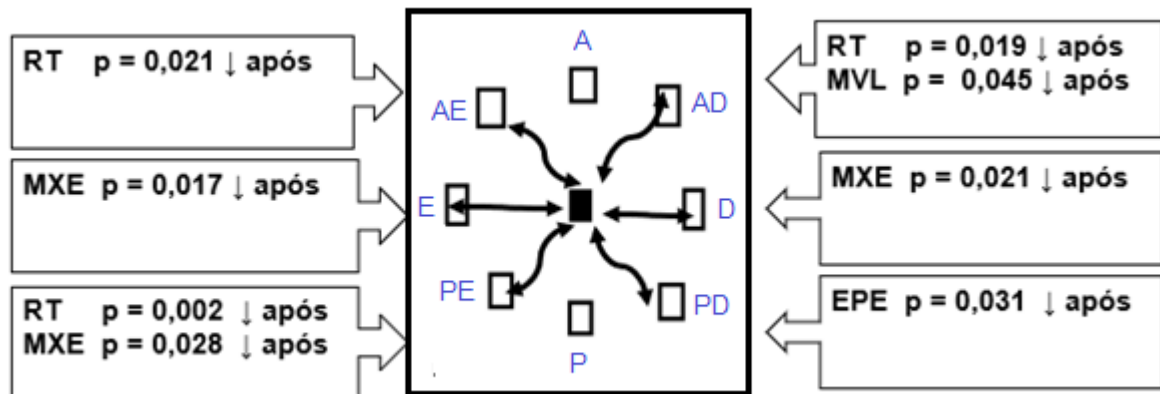


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Nas direções Anterior e Posterior não houve efeito da intervenção com exergame na reavaliação final, sobre as variáveis do LOS. Na tabela 06 pode-se observar os valores de $p > 0,05$, demonstrando que não houve diferença significativa para as análises.

A Figura 28 sintetiza os dados expostos nos gráficos acima apresentados. Houve efeito Tardio da intervenção com exergames sobre as variáveis: Excursão ao Ponto Final, Máxima Excursão, Tempo de Reação e Velocidade de Movimento, para manutenção do equilíbrio.

Figura 28: Influência tardia da intervenção com exergames sobre o equilíbrio



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Constatou-se que nas avaliações do LOS mais tardias, ou seja já com mais experiências prévias, houve diferenças significativas em um maior número de direções, após a intervenção com exergames.

A redução da Máxima Excursão, ou seja, a diminuição da quantidade de distância que os sujeitos realmente percorreram ou movimentaram seus Centro de Gravidades, foram menos dispersadas. A Excursão ao Ponto Final a distância voluntariamente percorrida pelos sujeitos em suas primeiras tentativas em direção ao alvo, expressa em porcentagem, foi mais curta. A diminuição da Velocidade de Movimento demonstra que o deslocamento do COG ocorreu mais lentamente, porém somente na direção anterior direita. A diminuição do Tempo de reação significa que o começo da mudança do centro de gravidade (COG) da posição estática após a sugestão foi realizada em um tempo mais curto ou seja com um início rápido.

4.2 RESULTADOS REFERENTES À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA AUTORRELATADA

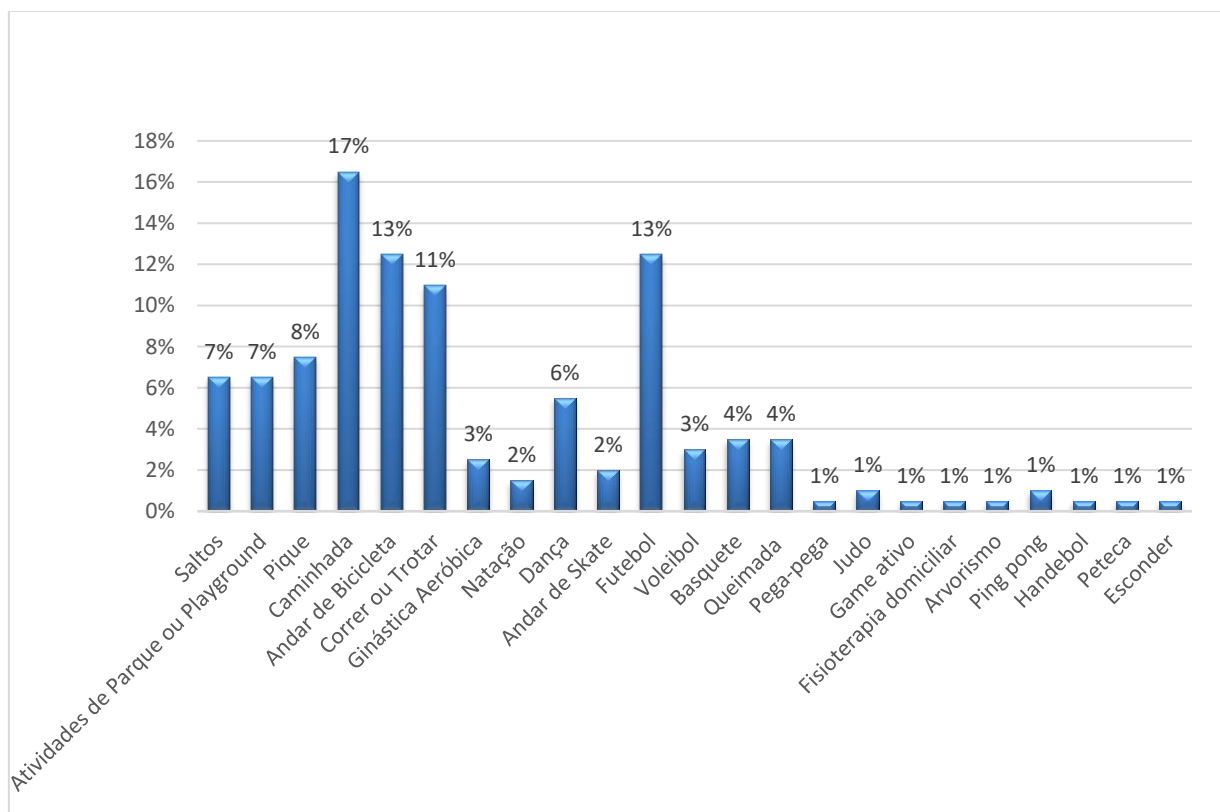
Retomando a tabela 01 que apresenta a casuística, destacamos que participaram desta parte do estudo 15 meninas e 33 meninos, totalizando 48 crianças e adolescentes, com idade média de 10 anos e 2 meses. A idade mínima foi 05 anos

e a máxima 15 anos. A Leucemia foi o diagnóstico mais incidente chegando a 33,5% dos casos.

A quantidade mínima de questionários preenchidos por paciente foi de 1 questionário, a média foi 3, e o máximo 8.

Antes de apresentarmos o escore final do questionário PAQ-C, há que se destacar as respostas autorrelatadas dos participantes da pesquisa. Em relação à pergunta 1: “Você fez alguma das seguintes atividades (Saltos, Atividade de Parque ou playground, Pique, Caminhada, Andar de bicicleta, Correr ou trotar, Ginástica aeróbica, Natação, Dança, Andar de Skate, Futebol, Voleibol, Basquete, Queimada, Outros) nos últimos 7 dias (na semana passada)? Se sim, quantas vezes?”, nenhuma, 1 a 2 vezes, 3 a 4 vezes, 5 a 6 vezes e 7 vezes ou mais. Obteve-se como mínimo valor 1, máximo valor 2,58, média de 1,42 e desvio padrão de 0,391. Considerando-se que a máxima pontuação permitida é 5, pode-se deduzir que a média ficou muito aquém do desejado. Dentre as atividades realizadas, ilustradas no Gráfico18, as mais relatadas foram: caminhada atingindo 17%, 13% Futebol, 13% andar de bicicleta e 11% correr ou trotar.

Gráfico 26: Atividade físicas realizadas nos sete dias anteriores à coleta



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Quando questionados sobre a pergunta 2: “Nos últimos 7 dias, durante as aulas de Educação Física, o quanto você foi ativo (jogou intensamente, correu, saltou e arremessou)?”, responderam não fazer as aulas de educação física 29 indivíduos ou seja 60,4%, dos quais 15 (31,2%) frequentavam a escola mas não faziam as aulas e 14 (29,1%) não frequentavam a escola; em contrapartida, 2,1% raramente, 8,3% Algumas vezes, 10,4% Frequentemente e 18,8% Sempre. Os resultados retratam além da gravidade da doença, a cultura de extrema cautela que vem sendo utilizada por décadas, no que se refere à prática de atividade física.

Quanto à pergunta 3: “Nos últimos 7 dias, o que você fez na maior parte do RECREIO?” Dentre os que frequentam a escola, 29,2% respondeu que Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa), 31,3% Ficou em pé, parado ou andou, 18,8% Correu ou jogou um pouco, 6,3% Correu ou jogou um bocado, 6,3% Correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo.

No que diz respeito à pergunta 4: “Nos últimos 7 dias, o que você fez normalmente durante o horário do almoço (além de almoçar)?”, 70,8% Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa), 20,8% Ficou em pé, parado ou andou, 8,3% Correu ou jogou um pouco. Nenhum dos indivíduos assinalou as alternativas 4 e 5, respectivamente a saber: “Correu ou jogou um bocado”, “Correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo”.

No que tange à pergunta 5: “Nos últimos 7 dias, quantos dias da semana você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, logo depois da escola?”, relataram Nenhum dia 43,8%, 1 vez na semana passada 6,3%, 2 ou 3 vezes na semana passada 12,5%, 4 vezes na semana passada 4,2% e 5 vezes na semana passada 4,2% e 29% não frequentam a escola.

Relativamente à pergunta 6: “Nos últimos 7 dias, quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, a noite?”, responderam Nenhum dia 72,9%, 1 vez na semana passada 6,3%, 2 ou 3 vezes na semana passada 10,4%, 4 vezes na semana passada 4,2% e 5 vezes na semana passada 4,2%.

No que se refere à pergunta 7: “no último final de semana quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo? Relataram não praticar nenhum dia do final de semana anterior a coleta 41,7%, apenas 25% refere praticar 1 vez, 27,1% 2 ou 3 vezes, 4,2% 4 vezes e 2,1% 5 vezes.

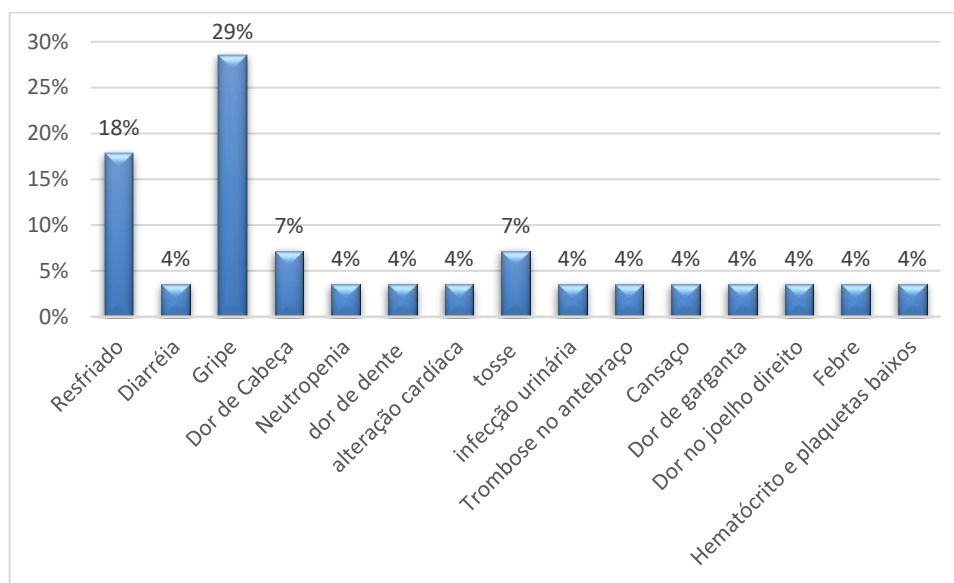
Em relação à pergunta 8: “Em média quantas horas você assiste televisão (celular, videogame, tablet, Laptop, notebook, outros computadores) por dia?”, o menor tempo foi de 30 minutos, e o maior foi de 14 horas, a média foi de 1,59 e o desvio padrão de 3,363.

Quanto à pergunta 9: “Qual das opções abaixo melhor representa você nos últimos 7 dias?”, destacou-se a opção A com 43,8% “Todo ou quase todo o meu tempo livre eu utilizei fazendo coisas que envolvem pouco esforço físico (assistir TV, fazer trabalho de casa, jogar videogames)”, 16,7% “Eu pratiquei alguma atividade física (1-2 vezes na última semana) durante o meu tempo livre (ex. Praticou esporte, correu, nadou, andou de bicicleta, fez ginástica aeróbica)”, 10,4% “Eu pratiquei atividade física no meu tempo livre (3-4 vezes na semana passada)”, 10,4% “Eu geralmente pratiquei atividade física no meu tempo livre (5-6 vezes na semana passada)” e 2,1% “Eu pratiquei atividade física regularmente no meu tempo livre na semana passada (7 ou mais vezes)”.

Quando questionados sobre a pergunta 10: “Comparando você com outras pessoas da mesma idade e sexo, como você se considera?”, os resultados revelam que 6,3% Muito mais em forma, 16,7% Mais em forma, 50% Iguamente em forma, 27,1% Menos em forma. Nenhum dos entrevistados respondeu estar completamente fora de forma.

No que tange à pergunta 11: “Você teve algum problema de saúde na semana passada que impediu que você fosse normalmente ativo?”, responderam sim 41,7% e 58,3% Não. Quando perguntados sobre: “o que impediu você de ser normalmente ativo?”, gripe foi a resposta mais presente com 29%, seguida de resfriado com 18%, Tosse 7% e dor de cabeça 7%. Abaixo o Gráfico 27 com todas os problemas relatados.

Gráfico 27: Problemas de Saúde nos sete dias anteriores



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Além de problemas de saúde associados, existem os efeitos colaterais do tratamento. Estudo com o monitoramento dos sintomas pelos pais e cuidadores de crianças com câncer e o que o cuidador e a criança fizeram para ajudar a aliviar os sintomas durante a quimioterapia. Todas as crianças experimentaram náusea; os sintomas mais frequentes relatados foram nas subescalas da lista de verificação de sintomas relacionados à terapia: fadiga, náusea, alimentação, febre, orofaringe, dor e perda de cabelo. Estratégias de cuidados que ajudaram foram distração, massagem, enxágue bucal e vitaminas; alguns relataram que seu filho recebeu medicamentos para dor, náusea e vômito. Usando categorias de medicamentos complementares, as estratégias de atendimento foram dieta, nutrição, mudança de estilo de vida (por exemplo, mais alimentos com alto teor de gordura e calorias; novos alimentos; qualquer alimento que a criança goste; e muito sono e descanso); controle da mente e do corpo (por exemplo, jogos, videogames, televisão, leitura, quebra-cabeças de atividades, exercícios respiratórios, métodos de relaxamento e oração); método de cicatrização manual (massagem e contato pele a pele); e tratamentos biológicos tais como vitaminas (WILLIAMS, 2006).

Quanto à pergunta 12: “Comparando você com outras pessoas da mesma idade e sexo, como você se classifica em função da sua atividade física nos últimos 7 dias?”, responderam ter sido muito menos ativo que os outros 14,6%, um pouco

menos ativo que os outros 25%, igualmente ativo 29,2%, um pouco mais ativo que os outros 14,6% e 16,7% muito mais ativo que os outros.

Finalizando o questionário, no que diz respeito à pergunta 13, sobre a frequência (nenhuma vez, algumas vezes, poucas vezes, diversas vezes e muitas vezes) em que praticou atividade física (esporte, jogos, dança ou outra atividade física) na semana anterior. Obteve-se mínimo de 1, máximo valor de 2,58, média de 2,05 e desvio padrão de 0,997. Considerando-se que a máxima pontuação permitida é 5, pode-se deduzir que a média ficou aquém do desejado. Ratificando os resultados da pergunta 1.

Partindo do perfil que conhecemos acima, passamos a classificação do escore final do questionário. A tabela 08 apresenta os resultados encontrados na primeira aplicação do questionário PAQ-C.

Tabela 08. Classificação do PAQ_C na primeira Avaliação

Classificação PAQC	Frequência	Percentual %	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Muito Sedentário	5	10,4				
Sedentário	28	58,3	1	3,5	1,7733	0,72
Moderadamente Ativo	10	20,8				
Ativo	5	10,4				

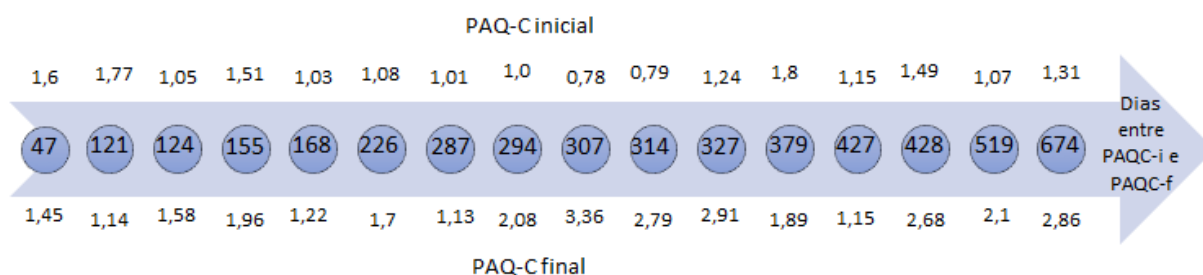
n=48

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Observa-se que 58,3% pontuaram na classificação sedentário, 20,8% moderadamente ativo, 10,4% Muito sedentário, 10,4% Ativo, e nenhuma pontuação para a classificação Muito Ativo.

No decorrer da pesquisa, dos 48 indivíduos avaliados, 16 realizaram a reavaliação do PAQ-C. Na figura 29 pode-se observar os resultados dos questionários PAQ-C inicial e final, de cada um dos 16 sujeitos, e o intervalo de dias entre as aplicações dos questionários.

Figura 29: Linha do tempo com Intervalo em dias entre a avaliação inicial e a final do Limite de Estabilidade de 16 pacientes



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Analisando a linha do tempo, pode-se considerar que excetuando-se 2 participantes, os demais evoluíram na pontuação do questionário. No sentido de revelar a significância destes valores, as tabelas 09, 10 e 11 apresentam os resultados estatísticos das comparações dos 16 reavaliados.

A tabela 09 apresenta os resultados encontrados na primeira aplicação do questionário PAQ-C.

Tabela 09. Classificação do PAQ_C na Avaliação Inicial

Classificação PAQC	Frequência	Percentual %	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Muito Sedentário	4	25	1	1,8	1,75	0,447
Sedentário	12	75				

n=16

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Observa-se que 25% pontuaram na classificação muito sedentário e 75% sedentário.

A tabela 10 apresenta os resultados encontrados na avaliação final da aplicação do questionário PAQ-C.

Tabela 10. Classificação do PAQ_C na Avaliação Final

Classificação PAQC	Frequência	Percentual %	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Sedentário	9	56,3				
Moderadamente Ativo	6	37,5	1,13	3,36	2,5	1,75
Ativo	1	6,3				

n=16

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Observa-se que 56,3% pontuaram na classificação sedentário, 37,5% moderadamente ativo e 6,3% Ativo. Não houve pontuação para as classificações Muito Sedentário e Muito Ativo.

Utilizando-se o teste t realizou-se a comparação entre a classificação do PAQ_C da avaliação Inicial e da avaliação Final.

Tabela 11. Comparação da Classificação do PAQ_C Inicial e Final

Classificação PAQC	Média	Desvio Padrão	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
PAQC_INICIAL - PAQC_FINAL	-0,75	0,856	-3,503	15	0,003

n 16

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Através dos resultados apresentados na A tabela 11 constatou-se que houve diferença significativa. Em média, o resultado do questionário PAQC inicial ($M = 1,75$, $EP = 0,447$) foi menor que o resultado do questionário PAQC final ($M=2,50$, $EP=0,632$), $t(15) = -3,503$, $p = 0,003$, para $p < 0,05$. Percebe-se que houve progressão de muito sedentário e parte dos sedentários para moderadamente ativo e ativo.

5 DISCUSSÃO

Analisar a influência do uso de exergames na promoção da saúde de crianças e adolescentes após diagnóstico de câncer, foi o objetivo central definido neste estudo. Considerou-se dois aspectos, a Influência do uso do exergame sobre: o equilíbrio e o grau de atividade física relatado.

O equilíbrio é a base primordial de toda a ação diferenciada dos segmentos corporais. Quanto mais defeituoso é o movimento, mais energia consome. O tono postural de manutenção é resultado de um conjunto de reações de equilíbrio e de manutenção de atividade e de atitude. O ajuste postural apoia-se nas aferências vestibulares que indicam a posição da cabeça no espaço (ROSA NETO, 2015).

Primeiramente ao investigar se a intervenção por meio de exergames influenciou no controle do equilíbrio de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer, constatou-se através dos resultados do teste de limite de estabilidade, que houve efeito da intervenção na manutenção do equilíbrio durante a execução das tarefas do teste tanto imediatamente quanto tardiamente. Na direção posterior direita houve efeito sobre as variáveis: Excursão ao Ponto Final e Máxima Excursão com menores valores; já com maiores valores para o Tempo de Reação e Velocidade de Movimento; e na direção posterior com maiores valores na variável Máxima Excursão. Esta primeira constatação preliminar destaca então que houve efeito imediato após a intervenção com exergames na manutenção do equilíbrio.

Da mesma forma pesquisadores têm relatado resultados positivos sobre a utilização de videogames na área da saúde. A melhora na coordenação corporal (SABEL et al., 2015); a manutenção do desempenho físico e desempenho psicossocial (TSUDA et al., 2015); a melhora na função proximal de extremidades superiores (YOON et al., 2015); a melhora na auto-eficácia percebida para a autogestão de fadiga relacionada ao câncer (HOFFMAN et al., 2013); a redução da fadiga e aumento da força muscular de MMII (DA SILVA ALVES et al., 2017); e que os pacientes perderam a consciência do tempo e sentiram-se distraídos da rotina diária do hospital e a melhora no estado de humor, promovendo relaxamento e diminuição de emoções negativas (JAHN et al., 2012).

Quando considerado também o grupo etário, a variável controle direcional foi a única que confirmou a diferença estatística significativa. Percebeu-se que antes da intervenção somente a variável controle direcional apresentou diferença estatística nas direções direita e posterior entre o grupo de 5 a 8 anos e o grupo de 13 a 15 anos. Após a intervenção com exergames, em primeira análise a idade influenciou ao gerar diferença significativa nas variáveis: Excursão ao Ponto Final e Controle direcional, nas direções Anterior, Posterior, Posterior Esquerda e Lateral Esquerda, mas após análise post Hoc, somente a variável Controle direcional confirmou expressiva diferença estatística nas direções anterior e posterior, entre o grupo de 5 a 8 anos e o grupo de 13 a 15 anos principalmente quando comparado às crianças de 5 a 8 anos. Ressalta-se então que a variável controle direcional para os deslocamentos nas direções Anterior, Posterior e à Direita destacou-se significativamente no grupo de 13 a 15 anos em relação aos demais grupos. Pode-se considerar que há uma diversidade maior de experiências quando há um deslocamento para trás para movimentos ântero-posterior, o que demonstra que há uma integração sensorial complexa quando se exige o deslocamento posterior. Há uma escaldada para uma integração sensorial e motora mais complexa, na busca do equilíbrio para executar os deslocamentos solicitados, com o avançar da idade. Esta segunda constatação preliminar destaca então que a idade imprimiu diferença na variável controle direcional.

Diferentemente destes resultados, o descrever o impacto de diferentes tarefas no controle postural de crianças entre 7 a 10 anos, Kishi (2005) constatou que houve diferença somente entre as médias do controle direcional nas direções esquerda e direita em relação as médias nas direções anterior e posterior.

A idade cronológica é um elemento frequentemente relacionado à ocorrência dos diferentes desempenhos frente à realização de tarefas. Em crianças com idade escolar, há uma preocupação em se caracterizar a forma com que o fator idade pode influenciar na capacidade de realizar de forma adequada tarefas pertinentes às atividades normais de sua vida (PAPALIA; OLDS, 2000).

Com o amadurecimento do sistema nervoso central (SNC) e dos músculos, a largura da base de sustentação do corpo diminui. Surge o balanço recíproco dos membros superiores, o aumento do comprimento do passo e da velocidade da marcha, a inconsistência nos parâmetros temporais musculares e a variabilidade da marcha diminuem. O equilíbrio é desenvolvido para compensar a transferência de

peso de um apoio para outro e para reagir a situações inesperadas do ambiente (TACHDJIAN, 1995; ROSE; GAMBLE, 1998).

Para a manutenção do controle postural, além do fator idade, há uma participação de fatores biomecânicos, integração dos sistemas sensoriais e mecanismos de controle motor (GABRIEL et al., 2002).

Nas crianças o equilíbrio tem uma especial importância, visto que é a habilidade primária para as demais habilidades motoras fundamentais (GALLAHUE; OZMUN, 2013).

Há que se enfatizar que a oscilação postural ao longo do desenvolvimento humano sofre alterações importantes. Ao longo da primeira infância a oscilação diminui mais rapidamente. Após começa a diminuir mais lentamente. A partir deste ponto a criança a deixar de se mover no padrão "em bloco" para o padrão articulado, os segmentos têm um controle independente. Começa a ser capaz de estabilizar a cabeça, os ombros e a pelve em situações de instabilidade e de controlar suas articulações independentemente. Organiza o corpo e os movimentos com melhor organização espacial, até que, com cerca de 10 anos, já apresenta comportamentos antecipatórios. Por volta dos 11 anos a criança desenvolve um padrão mais maduro de controle da oscilação postural. Entre os 7 e 12 anos a criança usa todas as informações sensoriais disponíveis para a estabilização como um adulto, com a mesma latência e padrão distal-proximal de ativação muscular; porém, não usa a propriocepção para estabilizar a postura como um adulto quando há o conflito de informações dos sistemas visual e somatossensorial. Entre 2 a 14 anos há a oscilação decrescente do centro de oscilação de massa (COM). Essa oscilação também é correlacionada com o peso corporal e a estatura. A oscilação do COM diminui com a idade, porque crianças jovens não tiram proveito da fixação visual em um objeto estacionário como as crianças mais velhas para reduzir a oscilação do COM. Entre os 9 e 12 anos o sistema somatossensorial adquire um padrão mais adulto; enquanto o vestibular ainda está se desenvolvendo. Entre os 9 e 11 anos as meninas apresentam um maior equilíbrio, indicado por uma menor oscilação do COM em relação aos meninos. Até os 11 ou 12 anos as meninas desenvolvem os sistemas sensoriais mais rapidamente do que os meninos. Perto dos 15 ou 16 anos o sistema visual adquire o padrão adulto (BIGONGIARI, COSME, MOCHIZUKI, 2009).

Cabe destacar que além da comprovação através dos dados estatísticos, foi visível durante o teste de limite de estabilidade, a dificuldade das crianças e adolescentes executarem os deslocamentos posteriores, sendo-lhes exigido um nível alto de controle motor e habilidade para evitar a queda.

Por outro lado, corroborando com os resultados encontrados, informações adicionais sobre a organização do controle postural, em crianças de 7 a 11 anos de idade tipicamente em desenvolvimento, demonstraram que houve diferença somente entre as médias da excursão máxima nas direções esquerda e direita em relação as médias nas direções anterior e posterior; também verificou que a média na direção Posterior foi significativamente menor que as médias para as direções Direita e Esquerda (KISHI, 2005).

Por sua vez, sobre a velocidade de Movimento, que é a velocidade que pode responder às solicitações referentes aos ajustes antecipatórios, ou mesmo, compensatórios frente aos distúrbios da postura existentes, crianças do grupo 7-8 anos obtiveram maiores resultados de velocidade média, pois realizaram a tarefa de acordo com o comando dado direcionando o corpo ao alvo o mais rápido possível; já as crianças do Grupo 9-10 anos, justamente pela maior experiência sensorial, realizaram o teste com maior cautela com a intenção de evitar quedas, e assim alcançaram velocidades menores (KISHI, 2005).

Entretanto em crianças e adolescentes, comportamentos diferentes emergiram em estudo com seguimento anual, onde participantes maiores de 10 anos mantiveram seus desempenhos na estabilometria, enquanto aqueles menores de 10 anos aumentaram a capacidade de controlar a postura, expressos pelas reduções significativas na velocidade total e mediolateral do Centro de Pressão (ALVES, 2018).

Em contrapartida, o controle postural compensatório é a estratégia preferível para estabilizar a postura durante a tarefa de extensão do tronco; provavelmente devido ao lento processo de maturação do controle antecipatório durante a infância. No entanto, a redução da Ajuste Postural Antecipatório no músculo reto femoral com o aumento da idade sugere que uma criança com mais idade aprenda a selecionar a estratégia postural mais adequada, desde que o músculo reto femoral esteja envolvido no movimento especificado. Esse resultado demonstra a complexidade de construir o repertório motor na infância (BIGONGIARI, 2013).

Analisando-se crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer com o objetivo de investigar se a intervenção com exergames influenciou na diminuição da inatividade física, constatou-se que antes da intervenção com exergames somente a variável tempo de reação apresentou diferença estatística nas direções para frente, diagonal direita para frente e direita.

Após a intervenção com exergames além do tempo de reação que obteve resultados significativos somente nas direções direita e esquerda, a Excursão ao Ponto Final (distância do primeiro movimento para o alvo designado, expressa com uma percentagem do máximo de distância do limite de estabilidade) também foi afetada na direção para frente.

Constatou-se que nas direções diagonais direita posterior, esquerda anterior e posterior, bem como na direção posterior não houve diferença estatística significativa em quaisquer variáveis antes ou após intervenção com exergames.

A variável tempo de reação para os deslocamentos nas direções Anterior, anterior direita, direita e esquerda apresentou resultados significativos.

Ao associarmos a variável ao grau de sedentarismo, evidencia-se que não houve diferença suficientemente significativa entre os grupos muito sedentário, e muito ativo.

O grupo ativo apresentou diferença significativa na variável tempo de reação, em relação ao grupo sedentário em quatro direções anterior, anterior direita, direita e esquerda.

Houve uma situação, direção anterior para variável excursão ao ponto final, onde o grupo sedentário apresentou-se significativamente diferente em relação ao moderadamente ativo, embora o destaque do ranking tenha sido ocupado pelo grupo ativo.

Os resultados encontrados nesse estudo sugerem que a prática de atividade física influencia no controle de equilíbrio de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer, por meio da resposta do tempo de reação que é uma capacidade física muito relacionada com a performance humana. O tempo de reação é definido como sendo o intervalo de tempo decorrente desde um estímulo até o início de uma resposta.

Uma alta prevalência de inatividade física foi encontrada em alunos com elevado tempo de tela. Vários estudos analisaram essas variáveis coexistentes nessa população. A atividade física e o maior tempo gasto com o comportamento sedentário estão relacionados com o desempenho acadêmico. Além disso, baixos níveis de atividade física e altos níveis de comportamento sedentário aumentam as chances de obesidade na infância (DE AGUIAR GRECA; SILVA; LOCH, 2020).

A atividade física é um comportamento que pode ser influenciado pelas características do ambiente. O tempo livre no recreio oferece uma oportunidade para a participação das crianças em atividades físicas desenvolvendo seus padrões motores, autoconfiança para o movimento e o fortalecimento das relações sociais. As facilidades disponibilizadas pela escola podem influenciar a forma como os escolares usam o tempo do recreio. As atividades físicas de vigorosa e de moderada a vigorosa intensidade estão associadas com as variáveis ambientais área para esportes e percentual de espaço disponível para a práticas de atividades físicas na escola. (SUGA; AÑEZ, 2020).

Partindo-se para a análise pormenorizada das respostas do questionário PAQ-C, com o intuito de entender o perfil dos participantes, percebeu-se que dentre as atividades realizadas, no período da pesquisa, as mais relatadas foram: caminhada futebol, andar de bicicleta e correr ou trotar, e que a média de prática das atividades ficou muito aquém do desejado.

É importante lembrar que por questões culturais os meninos desde cedo são incentivados à prática de esportes, principalmente o futebol, já as meninas têm suas atividades mais concentradas em brincadeiras dentro de casa (COLLET et al., 2008).

Infelizmente quase metade das crianças pré-escolares não oferece níveis recomendados de atividade física (ou seja, 60 minutos diários) prescritos pela Academia Americana de Pediatria. Deve-se chamar a atenção para o fato da atividade física diminuída poder demonstrar uma barreira estabelecida pela preferência por passatempos indoor, pelo baixo nível de atividade, por restrições temporais, pela vizinhança insegura, por falta de motivação, por não se sentir competente ou qualificada, pela falta de recursos e pelo apoio social insuficiente dos pais e dos pares (BIDDISS; IRWIN, 2010).

Nesse sentido o fato de 60,4% não participarem das aulas de educação física, retrata além da gravidade da doença, a cultura de extrema cautela, que vem sendo utilizada por décadas, pois até tempos remotos, estas crianças eram orientadas a manter o repouso, e descansar o máximo possível (BRAMM,2016).

Preocupa-nos este dado pois ao analisar o nível de coordenação motora de escolares da cidade de Florianópolis, pesquisadoras das Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná concluíram que o sexo, a faixa etária, a prática de atividades esportivas extraclasse e o índice de massa corporal influenciam o nível de coordenação motora de crianças e jovens em idade escolar, tornando-se as aulas de Educação Física e as instituições esportivas espaços propícios para a evolução dos níveis de coordenação motora (COLLET et al., 2008).

Em contrapartida a atividade física tem se mostrado uma estratégia segura e eficaz para mitigar a carga significativa de câncer e seus tratamentos, com o yoga cada vez mais ganhando reconhecimento como uma alternativa suave. Estudo da University of Calgary, cujo objetivo foi determinar a viabilidade e os benefícios de uma intervenção de ioga de 12 semanas com base na comunidade sobre qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), selecionar resultados de aptidão física (AF) e níveis de AF (NAF), forneceu evidências preliminares dos benefícios do yoga na QVRS, aptidão física e seus níveis, em pacientes ambulatoriais com câncer pediátrico. Houve melhora significativa da mobilidade funcional. Os participantes após a intervenção, utilizaram menos tempo para concluir a tarefa; na flexibilidade dos isquiotibiais houve melhora mais do lado esquerdo do que do direito. Quanto às alterações dos níveis de atividade física houve aumento na frequência e na duração. Houve aumentos significativos na quantidade de tempo gasto; e também um aumento significativo da aptidão física e do nível total de equivalente metabólica (MET) horas / semana (WURZ et al., 2014).

Ao examinar as diferenças no desempenho de crianças com provável Transtorno da Coordenação do Desenvolvimento e outras com problemas de equilíbrio e ainda crianças com desenvolvimento típico, através dos testes para desempenho motor: Bateria de Avaliação do Movimento para Crianças (MABC2), três sub testes de proficiência motora de Bruininks-Oseretsky (BOT2): coordenação bilateral, equilíbrio, Velocidade e agilidade, e um teste de esqui em zigue-zague no

Wii Fit, pesquisadores da Universidade de Groningen, na Holanda demonstraram que a intervenção Wii Fit é eficaz e é potencialmente um método para auxiliar o tratamento de problemas (dinâmicos) de controle de equilíbrio em crianças. Os resultados deste estudo mostram que crianças com Transtorno da Coordenação do Desenvolvimento e com problemas de equilíbrio são menos proficientes em jogar exergames nos quais é necessário controle dinâmico de equilíbrio, em comparação com crianças com habilidades típicas de equilíbrio. O treino com o Wii Fit melhorou consistentemente o desempenho nos itens do equilíbrio motor da bateria de MABC2 e o teste de proficiência motora de BOT2 (JELSMA et al., 2014).

As respostas subsequentes também ajudam a revelar este perfil menos ativo, visto que 31,3% dos participantes ficaram em pé, parados ou andaram durante o recreio; 70,8% Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa), normalmente durante o horário do almoço; 43,8% nenhum dia, praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo; 41,7% nenhum dia praticou algum esporte ou atividade física muito ativa no final de semana.

É importante destacar que ser ativo fisicamente implica em ser mais ativo psicologicamente e mais capaz socialmente. Estas condições são básicas para um Sistema Imunológico eficaz, que por fim é um grande aliado no combate e prevenção a qualquer doença, entre elas o câncer (VIEIRA, 2007).

Destaque pode ser dado ao tempo de visualização de telas, de televisão, celulares, tablets, videogames não ativos, que variou de 30 minutos a 14 horas. Como culturalmente, em tratamento, as crianças passam a fazer menos esportes o tempo de tela aumenta, pois passa a ser uma das poucas formas de distração. Haja vista a questão subsequente a revelar que 43,8% passa todo ou quase todo o meu tempo livre eu utilizei fazendo coisas que envolvem pouco esforço físico (assistir TV, fazer trabalho de casa, jogar videogames). Agravando-se pela frequência da prática atividade física (esporte, jogos, dança ou outra atividade física) também estar bem abaixo do esperado.

A falta de evidências confiáveis pode ter acontecido por causa de programas de exercício que não são adequados para crianças com câncer, ou devido ao fato de que os estudos foram mal desenhados. Precisamos de mais estudos para avaliar os efeitos do exercício em crianças com diversos tipos de câncer (BRAAM et al., 2016).

É fato que há carência de mais resultados consistentes em relação a exercícios direcionados às crianças e adolescentes com câncer, porém reforça-se atualmente que o exercício já pode ser considerado seguro e viável, se respeitadas as contraindicações e precauções (BROWN et al., 2003).

Da mesma forma os videogames são altamente populares e os videogames ativos (AVGs) têm o potencial de desempenhar um papel na promoção da atividade física juvenil. Os AVGs são capazes de gerar gasto energético na juventude para atingir as diretrizes de atividades físicas (BARNETT; CERIN; BARANOWSKI, 2011).

Nesta mesma direção, a prevalência de sedentarismo entre adolescentes de 10-12 anos de idade foi considerada elevada em pesquisa que entrevistou 4.451 adolescentes na cidade de Pelotas, que vinham sendo monitoradas desde o nascimento, na qual houve relação positiva entre número de horas diárias assistindo à televisão e sedentarismo. Mesmo ao somar todos os tipos de atividade física praticados dentro das escolas (aulas de educação física e a participação em escolinhas ou equipes esportivas, de ginástica ou de dança), a maioria dos adolescentes estudados não atinge as recomendações atuais quanto à prática de atividade física (HALLAL et al., 2006).

Comparando-se com outras pessoas da mesma idade e sexo, os resultados são surpreendentes, pois em 73% dos participantes consideram sua forma física, igual ou superior as demais crianças e adolescente de seu convívio social; bem como 60,5% responderam ser igual ou mais ativos que as crianças e adolescentes.

Neste sentido, há que se considerar a influência dos níveis de aptidão física de crianças e adolescentes, além das transformações fisiológicas e anatômicas decorrentes das descargas hormonais que são aumentadas com a chegada da puberdade e ainda influenciadas pela quantidade de atividade física habitual, conclui estudo da Universidade Federal do Acre (FARIAS et al., 2010).

Entre os meninos, as atividades mais praticadas (em ordem) foram futebol, voleibol e caçador (ou jogo de pega-pega com bola), enquanto que entre as meninas foram voleibol, caçador (ou jogo de pega-pega com bola) e futebol (HALLAL et al., 2006).

Além disso, destaca-se que o elevado envolvimento com a prática de atividades esportivas, tanto nos ambientes das aulas de Educação Física quanto extraclasse, pode auxiliar desenvolvimento geral dos indivíduos, incluindo a manutenção do peso adequado e a melhora nos níveis de coordenação motora (COLLET et al., 2008).

Finalmente enfatiza-se que após participar deste estudo e utilizar os exergames durante a fase de acompanhamento ambulatorial, comparou-se os resultados da avaliação inicial e final do questionário PAQ-C, ficando demonstrado que houve progressão do grupo muito sedentário e parte dos sedentários para os grupos moderadamente ativo e ativo.

Este resultado demonstra a importância de se estimular a prática de atividade física entre as crianças e adolescente.

Neste sentido, ao avaliar o impacto da atividade física, realizada com auxílio do exergame, na ocorrência de síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso ou obesidade, no estado da Paraíba, pesquisadores demonstram que dentre os adolescentes participantes que não eram ativos, 11 passaram a ser ativos após o período de intervenção com o exergame, o que evidenciou a sua eficácia sobre o nível de atividade física (PIMENTEL et al., 2020).

Corroborando com este pensamento, sabe-se que o exercício afeta positivamente aspectos físicos e psicossociais, dando aos pacientes suporte para enfrentar o tratamento minimizando seus efeitos deletérios e, no pós-tratamento, acelerando a recuperação e prolongando sua sobrevida com qualidade (HOFMANN, 2006).

Da mesma forma, valorizar o monitoramento profissional da atividade física e do esporte tem grande ação sobre o desenvolvimento motor das crianças entre 6 e 10 anos de idade. Estas atividades proporcionam ao indivíduo a experimentação de diversos ambientes, cujo seus principais efeitos são a melhora no desenvolvimento motor geral e todas as habilidades de coordenação, tais como: habilidade de locomoção, corrida, salto horizontal, o esquema corporal e organização espacial, auxiliando assim o desenvolvimento da criança (ALBUQUERQUE; FIALHO, 2017).

É de suma importância, a atividade motora para o desenvolvimento global da criança. Através da exploração motriz ela desenvolve a consciência de si mesma e do

mundo exterior. Na conquista de sua independência, ao construir as noções básicas para seu desenvolvimento e adaptação social, as habilidades motoras são fundamentais (ROSA NETO, 2015).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a atividade física é uma alternativa de estratégia para manter-se saudável, no sentido amplo de saúde estabelecido, ou seja, bem-estar físico, mental e social (VIEIRA, 2007).

Corroborando com esta estratégia e partindo do princípio que estas crianças e adolescentes ao se curarem, se tornarão adultas, reforça-se a importância da atividade física no nosso dia a dia, de forma regular, podendo reduzir substancialmente o risco de morte por cardiopatias, diminuir o risco de infarto, de câncer de cólon, diabetes, hipertensão arterial, entre outras (MILEO; CARVALHO, 2020).

A atenção dispensada ao adolescente desde o momento da detecção da doença, até a cura ou cuidados paliativos e morte, por meio da formação de especialistas, fomento a instituições e desenvolvimento de pesquisas clínicas, voltadas a esta faixa etária, trazem consigo a expectativa de melhores resultados qualitativos e quantitativos no tratamento destes pacientes (LOGGETTO; PARK; BRAGA, 2012).

Efeitos tardios ocorrem muitos anos depois do tratamento, após um intervalo no qual o paciente esteve assintomático. Há poucos estudos que avaliem o impacto que a intervenção precoce ou modificadores dos fatores de risco têm sobre o desfecho final. Entretanto são fundamentais para a prevenção e podem ser extrapolados para os tratamentos oncológicos já fora de tratamento (MELARAGNO; CAMARGO, 2013).

Deve ser realizado, o acompanhamento do paciente por equipe multiprofissional pois além da cura, o objetivo é que o paciente volte a exercer suas atividades normalmente e se reintegre completamente à sociedade (LOGGETTO; PARK; BRAGA 2012).

O fisioterapeuta tem função fundamental no acompanhamento do paciente desde a entrada no hospital e continuando com o seguimento do paciente ao longo da vida. Dentre os objetivos do tratamento fisioterapêutico, encontramos: corrigir alterações posturais e de equilíbrio, manter a força muscular, evitar encurtamentos,

prevenir complicações respiratórias, proporcionar o alívio da sintomatologia e evitar a deterioração neurológica. Esses objetivos podem ser conseguidos por meio de exercícios (MALAGUTTI, 2011).

Neste sentido, atualmente a fisioterapia se utiliza dos exergames para promover mobilidade, agilidade, impulsão, fortalecimento, ganho de amplitude de movimento, coordenação e equilíbrio (GOMES, 2015).

Iniciativas estão sendo tomadas nesta direção, análise da avaliação da usabilidade de um jogo de empoderamento, mostrou um entusiasmo generalizado pela integração do exercício com o empoderamento sobre o câncer (BRUGGERS et al., 2018).

Há que se produzir mais conhecimento voltado ao uso de exergames nas unidades oncológicas e ao desenvolvimento de aplicativos mobile, acompanhados a distância, mantendo-se o segmento destes pacientes em domicílio, com o objetivo de estabelecer um padrão de exercícios físicos regulares.

Atualmente, criar métodos eficazes, baseados em evidências e interessantes são necessários para a promoção da saúde das crianças. Jogos digitais podem ser esse método, mas são necessárias mais evidências sobre a eficácia dos jogos digitais em promover a saúde das crianças. Ao avaliar a qualidade das revisões sistemáticas relacionadas à eficácia dos jogos na promoção da saúde infantil e identificar lacunas no conhecimento, detectou-se que evidências de alto nível e qualidade parecem apoiar um aumento na atividade física para níveis leves a moderados e gasto de energia, especialmente ao jogar videogames ativos que requerem movimentos superiores e inferiores do corpo. Conhecimento (PARISOD et al., 2014).

Há que se procurar resgatar aspectos da vida rotineira e saudável, assim como manter ou resgatar a funcionalidade e contribuir para manutenção da qualidade de vida, mesmo em meio ao tratamento oncológico, são pontos que devem ser trabalhados pelo terapeuta ocupacional, no contexto de uma equipe multiprofissional (SILVA et al., 2019).

Ao se pensar em desenvolver games para promoção de saúde infanto-juvenil, na área da oncologia, deve-se considerar a participação dos pais. Estudo longitudinal, controlado, de natureza quantitativa, exploratória e descritiva, realizado na

oncopediatria de um hospital de grande porte do município de Aracaju-SE e considerado de referência para tratamento oncopediátrico, mostrou que a percepção de qualidade de vida das crianças é influenciada pela percepção dos pais, e pacientes com elevados escores de qualidade de vida apresentaram maior tempo de internação hospitalar (MOTA,2020).

Chama a atenção o fato de adolescentes em tratamento oncológico se encontram em risco quanto ao seu desempenho ocupacional, no que diz respeito à independência funcional e ao envolvimento em papéis ocupacionais, bem como em relação à qualidade de vida, uma vez que apresentaram índices inferiores aos de adolescentes que já concluíram o tratamento (SILVA et al.,2019).

Da mesma forma jogos de computador foram eficazes como uma ferramenta para influenciar o comportamento relacionado à saúde e melhorar a qualidade de vida das crianças iranianas submetidas à quimioterapia (FAZELNIYA et al., 2017).

Bruggers et al. (2018) afirmam que através do protótipo de videogame para celular “Empower Stars!”, houve melhora da resiliência e influência positiva sobre a saúde, a doença e a compreensão da terapia, fundamentados em teorias comportamentais e de exercícios, associado exercícios físicos com empoderamento sobre doenças em crianças com câncer.

Dentre os principais potenciais benefícios do exercício para pacientes com câncer: mantém a função física, combate a fadiga, mantém a força muscular, diminui náuseas e neuropatia a curto prazo, melhora o humor. Estimula endorfinas que dão ao paciente uma sensação de bem-estar, combate a depressão e a sensação de que o paciente perdeu o controle de sua vida (HOFFMAN, 2006).

6 CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa sugerem que a intervenção com exergames, a idade e o grau de atividade física influenciaram o controle de equilíbrio das crianças e adolescentes com câncer, participantes desta pesquisa.

Os participantes do grupo etário de 13 a 15 anos obtiveram resultados mais expressivos principalmente quando comparados a crianças de 5 a 8 anos na avaliação do equilíbrio.

Os resultados indicam que crianças e adolescentes em tratamento oncológico, que estejam em acompanhamento ambulatorial regular, sob supervisão de uma equipe multiprofissional, com participação de fisioterapeutas e educadores físicos dedicados à oncologia, e dentro dos critérios de inclusão e exclusão apresentados, demonstram ser capazes de executar exercícios de intensidade moderada com exergames, em um espaço de tempo controlado, com intervalos de descanso, sem efeitos colaterais imediatos, ou quedas, promovendo assim a manutenção do equilíbrio e da atividade física e conseqüentemente estimulando à promoção da saúde.

Enfatiza-se que os exergames contribuíram para que os participantes deste estudo, progredissem no nível de atividade física. O grupo dos muito sedentários e parte dos sedentários migraram para os grupos moderadamente ativos e ativos, melhorando o nível de atividade física e auxiliando na saúde desta população.

Para concluir, a utilização dos exergames para estimular a prática de atividade física, demonstrou ser uma ferramenta de tecnologia positiva, inovadora e efetiva na diminuição da inatividade física e promoção da saúde de crianças e adolescentes com câncer.

Estudos sobre atividade física e câncer infatojuvenil trazem como implicações, forte comprometimento do grupo de pesquisa e grande cuidado metodológico. Os fisioterapeutas e educadores físicos nos centros de estudos oncológicos vêm imprimindo olhar proativo à associação de exercícios físicos ao tratamento oncológico convencional.

Os Games existentes trazem limitações às pesquisas pois não são específicos para tratamento, o que não possibilita um feedback de avaliação do paciente no próprio jogo; somente são fornecidos dados de pontuação dos jogos.

Sugere-se para novas pesquisas que a intervenção com exergames seja realizada com o desenvolvimento de jogos em plataformas móveis, com exercícios direcionados à esta população, cujo acompanhamento possa ser remoto e diário do nível de atividade física realizado, durante um período prolongado, buscando aprimorar os efeitos dos exergames sobre a saúde a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- AGASI-IDENBURG, C. S., KONING-VAN ZUILEN, M., WESTERMAN, M. J., PUNT, C. J., AARONSON, N. K., STUIVER, M. M. "I am busy surviving" - Views about physical exercise in older adults scheduled for colorectal cancer surgery. **Journal of geriatric oncology**, v.11, n.3, p. 444-450, 2020.
- ALBLAS, E.E.; FOLKVORD, F.; ANSCHÜTZ, D. J.; KETELAAR, P. E.; GRANIC, I.; MENSINK, F.; VAN 'T RIET, J. P. User statistics for an online health game targeted at children. **Games for health journal**, v. 6, n. 5, p. 319-325, 2017.
- ALBUQUERQUE R.M. D.; FIALHO, F. A. P. Diversão nos jogos eletrônicos: reflexões epistemológicas para o *Game Design*. Proceedings do SBGames. **Trilha de Artes & Design – Full Papers**, 2010. Disponível em:< www.sbgames.org/papers/sbgames10/artanddesign/Full_A&D_4.pdf >. Acesso em: 01 de nov. 2017.
- ALVES, C. R. D. J. **Interação dos fatores musculoesqueléticos com o equilíbrio de crianças e adolescentes com neuropatia sensorial e motora hereditária**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- AMADIO, A.C.; COSTA, P.H.L.; SACCO, I.C.N.; SERRÃO, J.C.; ARAÚJO, R.C.; MOCHIZUKI, L.; DUARTE, M. Introdução à biomecânica para análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos de medição. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.3, n.2, p.41-54, 1999.
- ANDRADE, L. B.; MARTINS, J. A.; NICOLAU, C.M. **Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva Ciclo 5 (PROFISIO)**. Ed Artmed/Panamericana, Porto Alegre, 2016.
- ASSI, M.; DUFRESNE, S.; RÉBILLARD, A. Exercise shapes redox signaling in cancer. **Redox Biology**, 101439, 2020.
- ANZENEDER, S.; BENZING, V. J.; POMPEI, L.; SCHMIDT, M. Physical and mental health outcomes of physical exercise training in young cancer inpatients and survivors-a systematic review of RCTs, 2020.
- BARANOWSKI, T.; ABDELSAMAD, D.; BARANOWSKI, J.; O'CONNOR, T. M.; THOMPSON, D.; BARNETT, A., ... CHEN, T. A. Impact of an active video game on healthy children's physical activity. **Pediatrics**, p. peds. 2011-2050, 2012.
- BARNETT, A.; CERIN, E.; BARANOWSKI, T. Active video games for youth: a systematic review. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 8, n. 5, p. 724-737, 2011.
- BARELA, J. A. Estratégias de Controle em Movimentos Complexos: ciclo percepção - ação no controle postural. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, supl. 3, p. 79- 88, 2000

BARELA, J. A.; POLASTRI, P. F.; GODOI, D. Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. **Rev Paul Educ Fís**, v.14, n 1, p68-77, 2000.

BATTAGLINI, C. L.; BOTTARO, M.; CAMPBELL, J. S.; NOVAES, J.; SIMÃO, R. Atividade física e níveis de fadiga em pacientes portadores de câncer. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.10, n.2, p.98-104, 2004.

BATTAGLINI C; BATTAGLINI B; BOTTARO M. The effects of physical exercise on cancer: a review. **Revista Digital**, Buenos Aires, ed.57, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd57/cancer.htm> > Acesso em: 20 dezembro 2011.

BATTISTI, D.; CARVALHO, S. T. D. **Exergame com cicloergômetro para a reabilitação de pacientes**. 2020. Dissertação de Mestrado. Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

BEETS, M. W.; WEAVER, R. G.; BRAZENDALE, K.; TURNER-MCGRIEVEY, G.; SAUNDERS, R. P.; MOORE, J. B.; ... BEIGHLE, A. Statewide dissemination and implementation of physical activity standards in afterschool programs: two-year results. **BMC public health**, v. 18, n.1, p.819, 2018.

BENZING, V. J.; SPITZHÜTTL, J. S.; SIEGWART, V.; SCHMID, J.; GROTZER, M.; ROEBERS, C.; ... SCHMIDT, M. The Brainfit study: efficacy of working memory training and physical exercise in improving cognitive performance in pediatric cancer survivors, 2020.

BIDDISS, E.; IRWIN, J. Active video games to promote physical activity in children and youth: a systematic review. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, v. 164, n. 7, p. 664-672, 2010.

BIGONGIARI, A.; COSME, R.G.; MOCHIZUKI, L. **Postura na infância e na adolescência: características biomecânicas e do comportamento motor**. In: Esporte e atividade física na infância e na adolescência: uma abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed; 2009.

BIGONGIARI, A.; COTTA, R. F.; COELHO, T.; DE SOUZA, A.; ADÃO, S. C.; LIMA, A. P. A.; MOCHIZUKI, L. The Anticipatory And Compensatory Adjustments During Trunk Extension In Children. **Brazilian Journal Of Biomechanics / Revista Brasileira De Biomecânica**. Vol. 14, No. 27, 2013.

BOENDERMAKER, W.J.; VELTKAMP, R.C.; PEETERS, M. Training Behavioral Control in Adolescents Using a Serious Game. **Games Health J**. Sep 19, 2017.

BRAAM, K.I.; VAN DER TORRE, P.; TAKKEN, T.; VEENING, M.A.; VAN DULMEN-DEN BROEDER, E.; KASPERS, G.J. **Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer**. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 3. Art. No.: CD008796. DOI: 10.1002/14651858.CD008796.pub3

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DO CANCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil**. [internet]. Rio de Janeiro:

INCA. 128p, 2017a. [acesso 2018 Jul 14]. Disponível em: <http://www.epi.uff.br/wp-content/uploads/2013/08/estimativa-incidencia-de-cancer-no-brasil-2018.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. **Protocolo de diagnóstico precoce do câncer pediátrico** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017b.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DO CANCER. **Câncer da criança e adolescente no Brasil: dados dos registros de base populacional e de mortalidade**. Instituto Nacional do Cancer INCA (Brasil). 200p. Rio de Janeiro: INCA. 220p, 2008. [acesso 2018 Jun 19]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//livro-tumores-infantis.pdf>

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil**. [internet]. Rio de Janeiro: INCA. 120p, 2019. [acesso 2020 Jun. 19]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>

BROWN, J. K.; BYERS, T.; DOYLE, C.; COURNEYA, K. S.; DEMARK-WAHNEFRIED, W.; KUSHI, L. H.; ELDRIDGE, B. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 53, n. 5, p. 268-291, 2003.

BROWN, J. C.; WINTERS-STONE, K.; LEE, A.; SCHMITZ, K. H. Cancer, physical activity, and exercise. **Comprehensive Physiology**, v.2, n.4, p.2775–2809, 2012. <https://doi.org/10.1002/cphy.c120005>

BRUGGERS, C.S.; BARANOWSKI, S.; BESERIS, M.; LEONARD, R.; LONG, D.; SCHULTE, E.; PASCUAL, I. A prototype exercise–empowerment mobile video game for children with cancer, and its usability assessment: developing digital empowerment interventions for pediatric diseases. **Frontiers in pediatrics**, v. 6, p. 69, 2018.

CAMPBELL, K. L.; ZADRAVEC, K.; BLAND, K. A.; CHESLEY, E.; WOLF, F.; JANELSINS, M. C. The Effect of Exercise on Cancer-Related Cognitive Impairment and Applications for Physical Therapy: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **Physical Therapy**, v.100, n.3, p.523-542, 2020.

CAMPOS, M. P. D. O.; HASSAN, B. J.; RIECHELMANN, R.; DEL GIGLIO, A. Cancer-related fatigue: a review. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.57, n.2, p.211-219, 2011.

CARDOSO, F.L. **Introdução ao estudo de jogos, ludicidade e psicometria**. Anotações da Disciplina: Inovação e Tecnologia. CEFID/UDESC, 2017.

CARDOSO R.; GUEDES M.; EHRENBRINK G.; RAPOSO R.; NUNES-POÇAS K.; PAULI, N.; LARA-SANTOS, L.; MOREIRA-GONÇALVES, D. Caracterização da aptidão física e dos níveis de atividade física pré-operatória em doentes oncológicos

frágeis. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, p. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

CARMO, J. L. F. D.; PALMEIRA, A. L. Can active video games be part of the solution to promote physical activity in youth? A systematic review. **Archives of Exercise in Health and Disease**, v.4, n.1, p.216-226, 2013.

CASTRO FILHA, J. G. L. D.; MIRANDA, A. K. P.; MARTINS JÚNIOR, F. F.; COSTA, H. A.; FIGUEIREDO, K. R. F. V.; OLIVEIRA JUNIOR, M. N. S. D.; GARCIA, J. B. S. (2016). Influências do exercício físico na qualidade de vida em dois grupos de pacientes com câncer de mama. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 38(2), 107-114.

CATALDI, S.; GRECO, G.; MAURO, M.; FISCHETTI, F. Effect of exercise on cancer-related fatigue: A systematic review. *Revistas - Journal of Human Sport and Exercise* - 2021, Vol. 16, No. 3, In Press, 2020. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.163.01> .

CHEN, H; SUN, H. The Effects of Active Videogame Feedback and Practicing Experience on Children's Physical Activity Intensity and Enjoyment. **Games Health Journal**. 2017 Aug;6(4):200-204.

CHRISTOFARO, D. G.; TURI-LYNCH, B. C.; LYNCH, K. R.; TEBAR, W. R.; FERNANDES, R. A.; TEBAR, F. G.; SUI, X. Parents' lifestyle, sedentary behavior, and physical activity in their children: a Cross-sectional study in Brazil. **Journal of Physical Activity and Health**, 16(8), 631-636, 2019.

CIPOLAT, S.; PEREIRA, B.B; FERREIRA, F.V. Fisioterapia em pacientes com leucemia: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cancerologia**, 2011.

CLACKAMAS, O. (EUA), 2010. **Manual. Sistemas Balance Manager: Instruções de uso. NeuroCom® International, Inc.** Neuroconinternational. Balance Manager Systems – Clinical Interpretation Guide – Computadorized dynamics posturography. USA, 2010. 171p.

CLACKAMAS, O. (EUA), 2013. **Balance Manager Systems Clinical Interpretation Guide: Computerized Dynamic Posturography.** OR: NeuroCom International, Natus Medical Incorporated, 171p.

COELHO, M^a H. **Perturbações da Marcha e Quedas no Idoso.** Lisboa. Hospital de Santa Maria / Serviço de Neurologia. <http://www.otoneuro.pt/forum5.htm>, 2005. Acessado em julho 2005.

COLLET, C.; FOLLE, A.; PELOZIN, F.; BOTTI, M.; do NASCIMENTO, J. V. Nível de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis. **Motriz. Journal of Physical Education.** UNESP, p.373-380, 2008.

CONFED. Conselho Federal de Educação Física. Resolução **Confef N°. 254/2013. Dispõe sobre o Código de Ética dos Profissionais de Educação Física registrados no Sistema CONFED/CREFs.** Disponível em: <http://www.confef.org.br/confef/resolucoes/326> . Acesso em: 21 de agosto de 2016.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: Acesso em: 02 fev. 2014. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.** Acesso em: 22 agosto. 2016. BRASIL. Constituição (1988). Contêm as emendas

CORREIA N.M.A.; CORREIA P.F.A.; RIBEIRO C. Resistance training is superior to aerobic exercise for improving tolerance to chemotherapy, muscle mass and overall quality of life in in-treatment cancer patient. In: OncoFit-Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. v. 16, n. 1, p. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

CROCKER, P.R.; BAILEY D.A., FAULKNER R.A., KOWALSKI K.C., MCGRATH R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. **Med Sci Sports Exerc.** 1997;29(10):1344-9.

COURNEYA, K. S. Exercise guidelines for cancer survivors: are fitness and quality-of-life benefits enough to change practice?. **Current Oncology**, v. 24, n. 1, p. 8, 2017.

CUMBERWORTH, V. L.; PATEL, N. N.; ROGERS, W.;KENYON, G. S.The maturation of balance in children. **The Journal of Laryngology & Otology**, v. 121, n. 5, p. 449-454, 2007.

DA SILVA ALVES, R.; IUNES, D. H.; PEREIRA, I. C.; BORGES, J. B. C.; NOGUEIRA, D. A.; SILVA, A. M.; CARVALHO, L. C. Influence of Exergaming on the Perception of Cancer-Related Fatigue. **Games For Health Journal**, [s.l.], v. 6, n. 2, p.119-126, abr. 2017. Mary Ann Liebert Inc.

DE AGUIAR GRECA, J.; SILVA, D. A.S.; LOCH, M.R. Atividade física e tempo de tela em jovens de uma cidade de médio porte do Sul do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 3, p. 316-322, 2016.

DE BRUIN, E.D.; SCHOENE D.; PICHIERRI, G.; SMITH, S.T. **Use of virtual reality technique for the training of motor control in the elderly. Some theoretical considerations.***Z Gerontol Geriatr* 2010, **43**:229-234.

DE, TRABALHO DE CONCLUSÃO. MANUAL PARA ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS DA UDESC (PADRÃO ABNT).

DEL-ROSAL-JURADO, A.; ROMERO-GALISTEO, R.; TRINIDAD-FERNÁNDEZ, M.; GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, M.; CUESTA-VARGAS, A.; RUIZ-MUÑOZ, M. Therapeutic Physical Exercise Post-Treatment in Breast Cancer: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines. **Journal of Clinical Medicine**, v.9, n.4, p.1239, 2020.

DIMEO, F. Exercise for cancer patients: a new challenge in sports medicine. **British journal of sports medicine**,, v.34, n.3, p.160-161, 2000.

DIMEO, F. C. Effects of exercise on cancer-related fatigue. **Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society**, v.92, n.S6, p.1689-1693, 2001.

Duarte, D. A., Brandão, D. (2010). Achados Sobre a Influência do Exercício Físico na Fisiologia Imunitária. *Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health* ISSN, 2178, 2091.

DUARTE, M.; MOCHIZUKI, L. Análise estabilométrica da postura ereta humana. **Teixeira LA. Avanços em comportamento motor. São Paulo: Movimento**, p. 89-121, 2001.

DUARTE, D. A.; MELO-ALMEIDA, M. G. Aspectos Moleculares do Sistema Imunológico no Envelhecimento. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health**, 2010.

FARIAS, E. D. S.; CARVALHO, W. R. G. D.; GONÇALVES, E. M.; GUERRA-JÚNIOR, G. (2010). Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 12(2), 98-105.

FAZELNIYA, Z; NAJAFI, M.; MOAFI, A.; TALAKOUB, S. The impact of an interactive computer game on the quality of life of children undergoing chemotherapy. **Iranian journal of nursing and midwifery research**, v. 22, n. 6, p. 431, 2017.

FERNANDES J; SILVA S; PINHO F; SILVA S; PINHO L. Scapulohumeral rhythm facilitation on the reach movement kinematics in women post breast cancer surgery. In: *OncoFit–Exercise and Cancer Symposium*. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

FERRARI, G. L. M.; ARAÚJO, T. L.; OLIVEIRA, L. C.; MATSUDO, V.; FISBERG, M. Associação entre equipamentos eletrônicos no quarto com tempo sedentário, atividade física e índice de massa corporal de crianças. **Jornal de Pediatria**, v.91, n.6, p.574-582, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.01.009>

FERREIRA, C. K. O.; PRESTES, J.; DONATTO, F. F.; VIEIRA, W. H. B.; PALANCH, A. C.; CAVAGLIERI, C. R. Efeitos agudos do exercício de curta duração sobre a capacidade fagocitária de macrófagos peritoneais em ratos sedentários. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v.11, n.3, p.191-197, 2007.

FOLEY, L.; MADDISON, R. Use of active video games to increase physical activity in children: a (virtual) reality?. **Pediatric exercise science**, v. 22, n. 1, p. 7-20, 2010.

GABRIEL, L.S., MU K. Computadorized Platform Posturography for Children: Test-Retest Reliability of the Sensory Test of the VSR System. **Physical & Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 22, n.3-4, p. 101-117, 2002.

GALLAHUE, D.L.; OZMUN J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 2ª ed. Phorte Editora. São Paulo, 2003.

Gao, Z., Zeng, N., McDonough, D. J., Su, X. A Systematic Review of Active Video Games on Youth's Body Composition and Physical Activity. **International journal of sports medicine**, 2020.

GODOI, D. **Efeitos da manipulação do estímulo visual no controle postural nas faixas etárias de 4 a 14 anos de idade**. 2004. 123 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87458>>.

GOMES, L. M. D. C. **Exergames-Jogos Sérios para Promover o Exercício Físico**. 2015. Dissertação de Mestrado, ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, 2015.

GONÇALVES, L.D.S.P.; OLIVEIRA, E.M.D. **Utilização de wii terapia na fisioterapia: revisão de literatura**. Monografia de Graduação. Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, Florianópolis, 2014.

GONÇALVES A; MELO CA; SILVA PM. Efeitos de um Programa de exercício físico específico em Indivíduos Operados a Cancro do Pulmão de Não Pequenas Células. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

GREGORY, J.R.; JOHN, J. **Professional Manuals MSD - Leucemia**. New Jersey Medical School, 2015.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Medida da atividade física em jovens brasileiros: reprodutibilidade E validade do paq-C e do paq-A. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 6, p. 425-432, 2015.

GUEDES M; NUNES-POÇAS K; EHRENBRINK G; PAULI N; RAPOSO R; CARDOSO R; LARA-SANTOS L; MOREIRA-GONÇALVES D. O impacto do exercício físico na qualidade de vida, composição corporal e capacidade funcional, em doentes com cancro cabeça pescoço: revisão sistemática e meta-análise. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. v. 16, n. 1, p. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

GRACIOTTO, D. R. **Curso de Wii Reabilitação**. Edição 2009. Inspirar. Florianópolis/SC.

GRIFFITHS, M. The therapeutic use of videogames in childhood and adolescence. **Clinical Child Psychology and Psychiatry**, v.8, n.4, p.547-554, 2003.

HACKER, E. Exercise and quality of life: strengthening the connections. **Clinical journal of oncology nursing**, v. 13, n. 1, p. 31, 2009.

HOBEIKA CP. Equilibrium and balance in the elderly. **Ear Nose Throat J**. v.78, n.8, p.558-566, 1999.

HALLAL, P. C.; BERTOLDI, A. D.; GONÇALVES, H.; VICTORA, C. G. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. **Cadernos de Saúde Pública**, v.22, n.6, p.1277-1287, 2006.

HYATT, A.; GOUGH, K.; MURNANE, A.; AU-YEUNG, G.; DAWSON, T.; PEARSON, E.; ... BILLET, A. i-Move, a personalised exercise intervention for patients with advanced melanoma receiving immunotherapy: a randomised feasibility trial protocol. **BMJ open**, v.10, n.2, p. e036059, 2020.

HYATT, A.; DROSDOWSKY, A.; WILLIAMS, N.; PATON, E.; BENNETT, F.; ANDERSEN, H.; ... MILNE, D. Exercise Behaviors and Fatigue in Patients Receiving Immunotherapy for Advanced Melanoma: A Cross-Sectional Survey via Social Media. **Integrative cancer therapies**, v.18, p. 1534735419864431, 2019.

HOFFMAN, A.J.; BRINTNALL, R. A.; BROWN, J. K.; VON EYE, A.; JONES, L. W.; ALDERINK, G.; VANOTTEREN, G. M. Too sick not to exercise: using a 6-week, home-based exercise intervention for cancer-related fatigue self-management for postsurgical non-small cell lung cancer patients. **Cancer Nursing**. v.36, n.3, p.175–188, 2013.

HOFFMAN, L. How to keep your patients moving. **J Support Oncol**, v. 4, p. 153-8, 2006.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4.ed. São Paulo: Perspectiva. 243p. 1993.

HUO, F. **Limits of stability and postural sway in young and older people**. Dissertação de Mestrado, Queen's University em Kingston, Canadá, 2000.

INGRAM, C.; VISOVSKY, C. Exercise intervention to modify physiologic risk factors in cancer survivors. In: **Seminars in Oncology Nursing**. WB Saunders, p. 275-284, 2007.

JAHN, P.; LAKOWA, N.; LANDENBERGER, M.; VORDERMARK, D.; STOLL, O. InterACTIV: An exploratory study of the use of a game console to promote physical activation of hospitalized adult patients with cancer. **Oncol Nurs Forum**, v. 39 p.E84–E90, 2012.

JELSMA, D.; GEUZE, R. H.; MOMBARG, R.; SMITS-ENGELSMAN, B.C. The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. **Human movement science**, v.33, p.404-418, 2014.

JURAS, G.; SŁOMKA, K.; FREDYK, A.; SOBOTA, G.; BACIK, B. Avaliação do teste de equilíbrio dos limites de estabilidade (LOS). **Journal of Human Kinetics**, v.19, n. 1, p.39-52, 2008.

KAHAN, D.; LORENZ, K. A.; KAWWA, E.; RIOVEROS, A. Changes in school-day step counts during a physical activity for Lent intervention: a cluster randomized crossover trial of the Savior's Sandals. **BMC public health**, p.19, n.1, p.1-9, 2019.

KAUHANEN, L.; JÄRVELÄ, L.; LÄHTEENMÄKI, P. M.; AROLA, M.; HEINONEN, O. J.; AXELIN, A.; SALANTERÄ, S. Active video games to promote physical activity in children with cancer: a randomized clinical trial with follow-up. **BMC Pediatrics**, v.14, n. 94, p8-10, 2014, <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/14/94>

KAUTE, B. **Proprioceptive dysfunctions leading to vertigo Archives of Sensology and Neurotology in Science and Practice – ASN**. Proceedings XXX Congress of the GNA-NES – Oporto - Portugal – 2003 - Page 3. <http://www.neurotology.org>. ISSN 1612 – 3352 Acessado em junho 2005

KENFIELD SA; STAMPFER MJ, GIOVANNUCCI E, CHAN JM. Physical activity and survival after prostate cancer diagnosis in the health professionals follow-up study. **Journal of Clinical Oncology**, v. 29, n. 6, p. 726, 2011.

KISHI, M.S. Desempenho de criança de 7 a 10 anos em diferentes tarefas de controle postural 2005.

KISNER, C.; COLBY; L. A., BORSTAD, J. (2017). **Therapeutic exercise: foundations and techniques**. Fa Davis.

KOCH, A. J. Immune response to resistance exercise. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v.4, n.3, p.244-252, 2010.

KUANG, S. Is reaction time an index of white matter connectivity during training? **Cognitive Neuroscience**, v.8, n.2, p.126–128, 2017.

KUFEL-GRABOWSKA, J.; MARSZALEK, S.; GORECKI, M.; MALINOWSKA, M.; LESIAK, M.; STRABURZYNSKA-MIGAJ, E.; ... BARTCZAK-RUTKOWSKA, A. Abstract P4-14-10: **Supervised high intensity interval physical exercise of young women with breast cancer during neoadjuvant chemotherapy has also a positive impact on the control group**, SPORT NATHY trial, 2020.

LEMANNE, D.; CASSILETH, B. R.; GUBILI, J. The role of physical activity in cancer prevention, treatment, recovery, and survivorship, 2013.

LAINÉ, T.H.; SUK, H.J. Designing mobile augmented reality exergames. **Games and Culture**, v. 11, n. 5, p. 548-580, 2016.

LEANDRO, C.; NASCIMENTO, E. D.; MANHÃES-DE-CASTRO, R.; DUARTE, J. A.; DE-CASTRO, C. M. M. B. Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos e integrações. **Revista portuguesa de ciências do desporto**, v.2, n. 5, p.80-90, 2002.

LEÃO I; GARCIA C; ANTUNES P; MARINHO J; NETO E; DUARTE B; VIEIRA M; LOPES R; MENDANHA P; MARTINS MI; AMARELO A; CAPELA A; ALVES A; JOAQUIM A. Cancro da mama: quando a atividade física fica aquém das recomendações. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

LE BLANC, A. G.; CHAPUT, J. P.; MCFARLANE, A.; COLLEY, R. C.; THIVEL, D.; BIDDLE, S. J.; TREMBLAY, M. S. Active video games and health indicators in children and youth: a systematic review. **Plos One**, v. 8, n. 6, p. e65351, 2013.

LEVIN, M.F. Can virtual reality offer enriched environments for rehabilitation? **Expert Rev Neurother**, v.11, p.153-155, 2011.

LIANG, Y.; LAU, P.W.C. Effects of active videogames on physical activity and related outcomes among healthy children: A systematic review. **Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications**, v. 3, n. 3, p. 122-144, 2014.

LOGGETTO, S.R.; PARK, M.V.F.; BRAGA, J.A.P. **Oncologia Para O Pediatra**. São Paulo: Editora Atheneu, 2012.

MCGOWAN, K. Physical Exercise and Cancer-Related Fatigue in Hospitalized Patients: Role of the Clinical Nurse Leader in Implementation of Interventions. **Clinical journal of oncology nursing**, v. 20, n.1, 2016.

MADSSSEN, T. S.; FLOTE, V. G.; THUNE, I.; BERTHEUSSEN, G. F.; HUSOY, A.; LUNDGREN, S.; ... MCTIERNAN, A. Abstract P1-13-01: **Lipoprotein and metabolite responses to physical exercise during adjuvant breast cancer treatment**, 2020.

MALAGUTTI, W. **Oncologia Pediátrica: uma abordagem multiprofissional**. São Paulo: Martinari, 2011.

MARK, A. E.; JANSSEN, I. Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. **Journal of public health**, v.30, n.2, p.153-160, 2008.

MÄYRÄ, F. **An introduction to game studies: games in culture**. Padstow, Cornwall, Great Britain, Sage Publications. 2008.

MELARAGNO, R.; CAMARGO, B. D. **Oncologia Pediátrica: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Editora Atheneu, 2013.

MENDES H; AFONSO C; MOTA P; CLAUDINO A; SILVA D; COELHO E. Influência do exercício físico na depressão, autoestima, qualidade de vida, em mulheres com cancro da mama. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

MOLINA, K. I.; RICCI, N. A.; DE MORAES, S. A.; PERRACINI, M. R. Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 11, n. 1, p. 156, 2014.

MORI, V. D.; REY, F.L.G. Reflexões sobre o social e o individual na experiência do câncer. **Psicologia & Sociedade**, v.23, (n. spe.), p. 99-108. 2011.

MOREIRA T; TEIXEIRA A; LEMOS RC; PEIXOTO R; NORTE M; PINHEIRO B N; VILAÇA-ALVES J. Efeitos da Aplicação de um Programa de Exercícios de Baixo Custo na Qualidade de Vida de Mulheres em Tratamento do Cancro da Mama. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal,

Anais. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. v. 16, n. 1, p. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

MORIELLI, A. R.; COURNEYA, K. S. Effects of Exercise on Cancer Treatment Completion and Efficacy. In **Exercise Oncology**, Springer, Cham., p. 209-227, 2020.

MOTA, F. B. S. **Repercussões Do Tratamento Oncológico Na Qualidade De Vida De Crianças E Adolescentes Internados Em Uma Instituição Pública Hospitalar.** Dissertação de Mestrado em Saúde e Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2020.

MILEO, T.R.; CARVALHO, S. C. Atividade física para populações especiais. **Caderno Intersaberes**, v.9, n.17, 2020.

MISHRA, S.I.; SCHERER, R.W.; GEIGLE, P.M.; BERLANSTEIN, D.R.; TOPALOGLU, O.; GOTAY, C.C.; SNYDER, C. Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Issue 8. Art. No.:CD007566, 2012. DOI:10.1002/14651858.CD007566.pub2.

NASCIMENTO, E. B. D.; LEITE, R. D.; PRESTES, J. Câncer: benefícios do treinamento de força e aeróbio. *Revista da Educação Física/UEM*, v.22, n. 4, p.652-658, 2011.

NEVES, J. C. D.J.; SOUZA, A. K.V.D.; FUJISAWA, D.S. Controle postural e atividade física em crianças eutróficas, com sobrepeso e obesas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 3, p. 241-245, 2017.

NEUMANN, D. A. Cinesiologia do aparelho musculoesquelético. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

NUNES-POÇAS K.; GUEDES M.; PAULI N; EHRENBRINK G; RAPOSO R; CARDOSO R; LARA-SANTOS L; MOREIRA-GONÇALVES D. A influência da fragilidade na mortalidade em pacientes oncológicos submetidos a tratamento cirúrgico: revisão sistemática e meta-análise. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais.** Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

PAPALIA, D.; OLDS, S.W. **Desenvolvimento Humano.** 7ª ed. Artmed Editora. Porto Alegre, 2000.

PARISOD, H; PAKARINEN, A.; KAUKANEN, L.; AROMAA, M.; LEPPÄNEN, V.; LIUKKONEN, T. N.; SALANTERÄ, S. Promoting children's health with digital games: A review of reviews. **GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications**, v. 3, n. 3, p. 145-156, 2014.

PASCOAL, R. Novo laboratório da EEFPE pesquisa solução para problemas de quedas entre idosos (2003). Internet-endereço: http://www.usp.br/agen/bols/1998_2001/rede825.htm Acessado em : 10/06/2020.

PEDROSA, A. M.; MONTEIRO, H.; LINS, K.; PEDROSA, F.; MELO, C. Diversão em movimento: um projeto lúdico para crianças hospitalizadas no Serviço de Oncologia

Pediátrica do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP. **Revista Brasileira de Saúde Materna e Infantil**, v. 7, n. 1, p. 99-106, 2007.

PEIXOTO L; FRANCO M; CUNHA A; PINHO F; PINHO L; SILVA S. Kinematic analysis of the reach movement in women post breast cancer surgery .In: OncoFit– Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

PENG, W.; LIN, J-H.; CROUSE, J. Is playing exergames really exercising? A meta-analysis of energy expenditure in active video games. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 14, n. 11, p. 681-688, 2011.

PIMENTEL, M. M.; DE MELO F. C. T., DA CRUZ AGUIAR, G. R.; MARQUES, G. S.; MEDEIROS, C. C. M.; DE CARVALHO, D. F. Impacto Da Atividade Física Com Auxílio Do Exergame Na Síndrome Metabólica Em Adolescentes Com Sobrepeso Ou Obesidade. **Revista Interdisciplinar em Saúde**, Cajazeiras, v.7 (único), p. 98-110, 2020.

PLATSCHEK, A. M.; KEHE, L.; ABELN, V.; BERTHOLD, F.; SIMON, T.; STRUEDER, H. K. Computer-Based Exercise Program: Effects of a 12-week intervention on mood and fatigue in pediatric patients with cancer. **Clinical journal of oncology nursing**, v.21, n.6, 2017.

PÚBLIO, G.B.; SILVA, K.O.; DE SOUSA VIANA, G. F. Qualidade de vida de pacientes oncológicos submetidos à quimioterapia. **Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da FAINOR**, v. 7, n. 2, 2014.

RASCHE, P.; SCHLOMANN, A.; MERTENS, A. Who is still playing pokemon Go? a Web-based survey. **JMIR Serious Games**, v. 5, n. 2, 2017.

Reis, S. C. O EXERCÍCIO FÍSICO COMO ATIVADOR DO SISTEMA IMUNOLÓGICO-In: E-BOOK-Patologias e as novas perspectivas terapêuticas. **Revista Artigos**. Com, 1, e442-capítulo, 2019.

REIS, S. C., DUARTE, D. A. O papel do exercício físico na ativação de células mononucleares do Sistema Imunológico. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v.1, p.49-57, 2018.

RINCÓN-CASTANEDO, C.; MORALES, J. S.; MARTÍN-RUIZ, A.; VALENZUELA, P. L.; RAMÍREZ, M.; SANTOS-LOZANO, A.; ... FIUZA-LUCES, C. Physical exercise effects on metastasis: a systematic review and meta-analysis in animal cancer models. **Cancer and Metastasis Reviews**, 1-24, 2020.

RODRIGUES B; ENCANTADO J; PEREIRA HV; RIBEIRO C; CARRAÇA EV; PALMEIRa AL. An oncologist's perspective on exercise promotion practices in clinical practice and on how to improve them: a qualitative analysis. In: OncoFit– Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <HTTP://DX.DOI.ORG/10.6063/MOTRICIDADE.20120>.

RODRIGUES ACD; GOMES B, ALBUQUERQUE C. A intervenção do enfermeiro na implementação de programas baseados no exercício para o controlo da fadiga associada à doença oncológica: uma scoping review. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

ROMANO, R. G.; RAIA, F.; DIAS, I. R.; ASSIS, S. M. B. Tecnologia de games e reabilitação virtual: adaptação do Software Labview para captura dos dados do Wii Balance Board. **Millenium**, v.45, p.181-191, 2013.

ROSA NETO, F. **Manual de Avaliação Motora**. Florianópolis: DIOESC, 2015.

ROSE, J.; GAMBLE, J. G. **Marcha humana**. 2. ed. São Paulo: Premier, 1998.

ROSIPAL, N.C.; MINGLE L.; SMITH, J.; MORRIS, G.S. Assessment of voluntary exercise behavior and active video gaming among adolescent and young adult patients during hematopoietic stem cell transplantation. **J. Pediatr Oncol Nurs**, v.20, p.24-33 2013.

RUGGIERO, L.; SELTZER, E. D.; DUFELMEIER, D.; MCGEE MONTTOYA, A.; CHEBLI, P. MyPlate Picks: Development and Initial Evaluation of Feasibility, Acceptability, and Impact of an Educational Exergame to Help Promote Healthy Eating and Physical Activity in Children. **Games for Health Journal**, 2020.

SABEL, M.; SJÖLUND, A.; BROEREN, J.; ARVIDSSON, D.; SAURY, J. M.; BLOMGREN, K.; EMANUELSON, I. Active video gaming improves body coordination in survivors of childhood brain tumours. **Disabil Rehabil**. 2016;38:2073–84.

SCHWARZ, A. F.; HUERTAS-DELGADO, F. J.; CARDON, G.; DESMET, A. Design Features Associated with User Engagement in Digital Games for Healthy Lifestyle Promotion in Youth: A Systematic Review of Qualitative and Quantitative Studies. **Games for Health Journal**, v.9, n.3, p.150-163, 2020.

SEQUEIRA M. Exercise program for breast cancer survivors at the community. in: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. v.16, n.1, p. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

SEQUEIRA M; ALVAREZ M-J. Physical Activity practice amongst Portuguese Breast cancer survivors – what do we know? In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. v. 16, n.1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

SEQUEIRA M; PELIXO D. Effect of a physical exercise program on fatigue and lymphedema in a breast cancer survivor - a case study. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais**. Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. v. 16, n.1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

SILVA, A. P.; OLIVEIRA, E. M. D.; BENETTI, M. “**Utilização de exergames e seus efeitos biomecânicos sobre a saúde de pacientes com diagnóstico de câncer: uma revisão integrativa**”. Monografia de Graduação. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis, 2017.

SILVA, M. O. L.; ALVES, M. L. P. C. L.; CARDINAL, A. C.; BOLDRINI, É. Desempenho ocupacional e qualidade de vida de adolescentes em diferentes momentos do tratamento oncológico/Occupational performance and quality of life of adolescents at different times of cancer treatment. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 4, p. 3333-3367, 2019.

SLOMKA, K. J.; MICHALSKA, J.; MARSZALEK, W.; BACIK, B.; JURAS, G. Forward functional stability indicator (FFSI) as a reliable measure of limits of stability. **MethodsX**, v.7, p.100756, 2020.

SPIVAK, J. L. **Professional Manuals MSD**. Center for the Chronic Myeloproliferative Disorders, Johns Hopkins University School of Medicine, 2017.

SUGA, A. C. M.; AÑEZ, C. R. . **Características do ambiente escolar e o nível de atividade física durante o recreio de crianças das séries iniciais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020.

STAIANO, A. E.; FLYNN, R. Therapeutic Uses of Active Videogames: A Systematic Review. **Games For Health Journal**, v. 3, n. 6, p. 351-365, 2014. <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2013.0100>.

TACHDJIAN, M. O. **Ortopedia pediátrica**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1995.

TAYLOR, M.J.D.; MCCORMICK, D.; SHAWIS, T.; IMPSON, R.; GRIFFIN, M. Activity promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. **Journal of Rehabilitation Research & Development**, v. 48, n. 10, p.1171-1186, 2011.

TELAMA, R.; YANG, X.; VIKARI, J.; VÄLIMÄKI, I.; WANNE, O.; RAITAKARI, O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. **American journal of preventive medicine**, v. 28, n. 3, p. 267-273, 2005.

TROST, S.G.; SUNDAL, D.; FOSTER, G.D.; LENT, M.R.; VOJTA, D. Effects of a pediatric weight management program with and without active video games a randomized trial. **JAMA Pediatr**. 2014, 168, 407–413.

TSUDA, K.; SUDO, K.; GOTO, G.; TAKAI, M.; ITOKAWA, T.; ISSHIKI, T.; KOMATSU, T. A Feasibility Study of Virtual Reality Exercise in Elderly Patients with Hematologic Malignancies Receiving Chemotherapy. Japanese Society of Internal Medicine. **Internal Medicine**, v. 55, n. 4, p. 347-352, 2016.

TUDO-BOM, A.; MOTA-PINTO, A. (2007). Exercício físico: resposta imunoinflamatória. **Rev Port Imunoalergologia**, v.15, n.2, p. 123-133, 2007. link: <http://hdl.handle.net/10400.4/778>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH). **Norma 01/2014 -**

instruções e procedimentos normativos para elaboração de dissertações e teses. Santa Catarina: UDESC, 2014.

VAGHETTI, C. A. O.; MUSTARO, P. N.; BOTELHO, S. S. D. C. Exergames no ciberespaço: uma possibilidade para Educação Física. **Anais. X Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, p.7-9, 2011.

VELHO S. Adesão a uma intervenção com Actividade Física e Intervenção Nutricional (AFIN) concomitante em doentes com neoplasia do tubo digestivo (esófago, gástrico, pâncreas e reto) sob quimioterapia/radioterapia neoadjuvante. In: OncoFit–Exercise and Cancer Symposium. 2020, Vila Nova de Gaia, Portugal, **Anais.** Nova de Gaia: North Rehabilitation Centre, 2020. V.. 16, N.. 1, pp. 103-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.20120>.

VIEIRA, R. A. G. **Benefícios Psiconeuroimunológicos Da Atividade Física Para Pacientes Com Câncer.** Monografia de Graduação. Faculdade De Educação Física Da Associação Cristã De Moços De Sorocaba, Sorocaba, 2007.

VULCZAK, A.; SOUZA, A. D. O.; FERRARI, G. D.; AZZOLINI, A. E. C. S.; PEREIRA-DASILVA, G.; ALBERICI, L. C. Moderate Exercise Modulates Tumor Metabolism of Triple-Negative Breast Cancer. **Cells**, v.9, n.3, p.628, 2020.

WALLMANN, H. W.; BELL, D. L.; EVANS, B. L.; HYMAN, A. A.; GOSS, G. K.; PAICELY, A. M. The effects of whole body vibration on vertical jump, power, balance, and agility in untrained adults. **International journal of sports physical therapy**, v.14, n.1, p.55, 2019.

WIGGENRAAD, F.; BOLAM, K. A.; MIJWEL, S.; VAN DER WALL, E.; WENGSTRÖM, Y.; ALTENA, R. Long-Term Favorable Effects of Physical Exercise on Burdensome Symptoms in the OptiTrain Breast Cancer Randomized Controlled Trial. **Integrative Cancer Therapies**, v.19, p.1534735420905003, 2020.

WITZIG, T. E. **Professional Manuals MSD.** Mayo Medical School. 2018

WONG A.L.; HAITH A.M.; KRAKAUER J.W. Motor Planning. **The Neuroscientist**. v.21, n.4, p. 385–98, 2015. doi:10.1177/1073858414541484

WOOLLACOTT M.H.; TANG P. Balance control during walking in the older adult: research and its implications. **Phys Ther**, v.77, n.6, p.646-660, 1997.

WURZ, A.; CHAMORRO-VINA, C.; GUILCHER, G. M.; SCHULTE, F.; CULOS-REED, S. N. The feasibility and benefits of a 12-week yoga intervention for pediatric cancer out-patients. **Pediatric blood & cancer**, v.61, n.10, p.1828-1834, 2014.

YANG, L.; LEWIS, P.; PARK, Y. Exercise Timing and Cancer Treatment: Avenues for Chronobiological Research. **Chronobiology in Medicine**, v.2, n.2, p.52-56, 2020.

YAO, L. Q.; TAN, J. Y.; TURNER, C.; WANG, T.; LIU, X. L. Traditional Chinese exercise for cancer-related sleep disturbance: A systematic review and descriptive analysis of randomized controlled trials. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, p.101197, 2020.

YOON J.; CHUN, M. H.; LEE, S. J.; KIM, B. R. Effect of virtual reality-based rehabilitation on upper-extremity function in patients with brain tumor: controlled trial. **Am J Phys Med Rehabil**, v.94, p.449–459, 2015.

APÊNDICE A - Ficha de Protocolo da pesquisa

Iniciais do nome do paciente:	Código alfanumérico:	
Idade:	Data de nascimento:	Sexo:
Naturalidade:	Procedência:	
Grau de escolaridade da criança: <input type="checkbox"/> Ens.Fundamental (Ano): _____ <input type="checkbox"/> Ens.Médio (Ano): _____		
Medidas Antropométricas:		
	Massa Kg	
	Altura m	
Condições clínicas levantadas no prontuário:		
Diagnóstico:		
Estado Geral:		
Pressão Arterial:		
Temperatura:		
Frequência Cardíaca:		
Frequência Respiratória:		
Data da internação atual:		
Data do início da quimioterapia:		
Data do fim da quimioterapia:		
Exames Laboratoriais:		
Contagem de plaquetas:		
Hemoglobina:		
Hematócrito:		
Testes Clínicos Especiais:		
testes cerebelares (Teste de Romberg e Teste do Index-Nariz):		
testes para nervos cranianos (Teste da Guinada e Teste de Apontar Errado):		
Dias da semana das sessões:		Horário das sessões:
Avaliado por:		Assinatura do Avaliador:
		Florianópolis, _____ de _____ de 201__.

Evolução (Anotações de todas as ocorrências diárias no projeto):

Data : Horário:

Nome e Assinatura equipe presente:

Evolução (Anotações de todas as ocorrências diárias no projeto):

Data : Horário:

Nome e Assinatura equipe presente:

Evolução (Anotações de todas as ocorrências diárias no projeto):

Data : Horário:

Nome e Assinatura equipe presente:

APÊNDICE B - Tabela 03. Resultados Imediatos da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções

Direção	Variável	Qui-Quadrado	gl	p	Média	Desvio Padrão	Mediana	Intervenção	Média por Postos
Anterior	RT	0,814	1	0,367	37,0907	58,73567	1,53	Antes	31,5
								Depois	27,5
	MVL	0	1	0,994	19,1379	24,87471	5,8	Antes	29,48
								Depois	29,52
	EPE	1,853	1	0,173	54,1724	26,58593	48	Antes	26,48
								Depois	32,52
	MXE	0,225	1	0,635	74,2069	23,06038	71	Antes	28,45
								Depois	30,55
	DCL	0,097	1	0,755	70,9655	26,64646	61	Antes	30,19
								Depois	28,81
Anterior Direita	RT	0,59	1	0,549	36,7409	52,14104	1,14	Antes	30,83
								Depois	28,17
	MVL	0,145	1	0,703	25,4017	30,64454	7,9	Antes	28,66
								Depois	30,34
	EPE	0	1	0,988	72,8621	25,09033	73,5	Antes	29,53
								Depois	29,47
	MXE	0,066	1	0,797	88,7759	21,6327	94	Antes	30,07
								Depois	28,93
	DCL	0,0256	1	0,613	67,5517	22,2144	72,5	Antes	30,62
								Depois	28,38
Direita	RT	0,975	1	0,323	31,2309	47,95088	1,1	Antes	31,69
								Depois	27,31
	MVL	0,024	1	0,876	25,8534	29,75401	7,55	Antes	29,16
								Depois	29,84
	EPE	0,359	1	0,549	81,4828	19,56119	84	Antes	28,17
								Depois	30,83
	MXE	0,01	1	0,919	95,6724	15,03708	101	Antes	29,28
								Depois	29,72
	DCL	0,024	1	0,876	81,5172	15,03708	85	Antes	29,84
								Depois	29,16
Posterior Direita	RT	8,581	1	0,003*	48,3074	44,2369	62	Antes	22,67
								Depois	35,55
	MVL	11,727	1	0,001*	42,6158	37,29175	45	Antes	21,6
								Depois	36,66
	EPE	7,631	1	0,006*	79,0058	28,8283	85	Antes	34,97
								Depois	22,82
	MXE	18,475	1	0,00*	84,047	30,19236	90	Antes	38,28
								Depois	19,39
	DCL	18,475	1	0,00*	84,047	30,19236	90	Antes	38,28
								Depois	19,39

(Continuação Tabela 03. Resultados Imediatos da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções)

	RT	0,001	1	0,981	28,2082	41,36252	1,17	Antes	29,05
								Depois	28,95
	MVL	0	1	0,994	17,907	20,64743	4,3	Antes	29,02
								Depois	28,98
Posterior	EPE	3,17	1	0,075	74,3509	22,15166	77	Antes	25,02
								Depois	32,84
	MXE	6,569	1	0,01*	92,5263	17,79457	95	Antes	23,27
								Depois	34,53
	DCL	0,772	1	0,38	69,91228	19,763134	75	Antes	27,04
								Depois	30,9
	RT	0,083	1	0,774	33,3472	50,97286	1,11	Antes	30,14
								Depois	28,86
	MVL	0,427	1	0,514	27,8345	33,84863	7,5	Antes	28,05
								Depois	30,95
Posterior Esquerda	EPE	2,798	1	0,094	90,431	20,69504	93	Antes	25,79
								Depois	33,21
	MXE	2,905	1	0,088	101,7586	13,18467	104,5	Antes	25,72
								Depois	33,28
	DCL	0,63	1	0,427	68,8448	17,44344	71,5	Antes	27,74
								Depois	31,26
	RT	0,008	1	0,93	35,5114	50,973181	1,21	Antes	29,19
								Depois	28,8
	MVL	0,078	1	0,78	31,2193	36,29491	11	Antes	28,4
								Depois	29,63
Esquerda	EPE	0,33	1	0,565	81,2982	21,48086	81	Antes	27,76
								Depois	30,29
	MXE	0,009	1	0,924	97,3509	12,9401	102	Antes	28,79
								Depois	29,21
	DCL	0,485	1	0,486	80,0702	15,04382	86	Antes	30,5
								Depois	27,45
	RT	190	1	0,663	31,9205	45,93855	1,22	Antes	30,47
								Depois	28,53
	MVL	0,112	1	0,738	26,419	29,89583	7,6	Antes	28,76
								Depois	30,24
Anterior Esquerda	EPE	0,51	1	0,822	77,3103	26,03925	81,5	Antes	30
								Depois	29
	MXE	0,264	1	0,608	89,8793	20,81925	95,5	Antes	30,64
								Depois	28,36
	DCL	1,308	1	0,253	61,3793	25,30989	71,5	Antes	26,97
								Depois	32,03

Teste de Kruskal Wallis. Variável de Agrupamento: Intervenção. $p < 0,05^*$. n29.
 Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

**APÊNDICE C - Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames
Comparando-se Diferentes Grupos Etários**

Direção	Variável	Qui-Quadrado	gl	p	Média	Desvio Padrão	Mediana	Grupo Etário	Média por Postos
Anterior	RT_A	2,727	2	0,256	41,33	65,96	1,74	5 a 8	16,57
								9 a 12	16,85
	MVL_A	2,994	2	0,224	21,98	30,5	5,3	13 a 15	11,11
								5 a 8	17,29
	EPE_A	0,211	2	0,9	51,1	29,7	41	9 a 12	16,58
								13 a 15	10,94
	MXE_A	0,532	2	0,766	73,62	24,92	69	5 a 8	16,29
								9 a 12	14,58
	DCL_A	0,526	2	0,769	68,51	31,63	82	13 a 15	14,61
								5 a 8	14,71
	RT_D	0,465	2	0,793	32,82	51,31	1,22	9 a 12	14
								13 a 15	16,67
	MVL_D	4,103	2	0,129	16,28	17,66	5,9	5 a 8	13,14
								9 a 12	15,15
	EPE_D	1,257	2	0,533	57,24	23,17	58	13 a 15	16,22
								5 a 8	13,29
	MXE_D	0,217	2	0,897	74,79	21,45	75	9 a 12	16
								13 a 15	14,89
	DCL_D	6,286	2	0,043	73,41	20,79	80	5 a 8	13,29
								9 a 12	18,46
								13 a 15	11,33
								5 a 8	17,43
								9 a 12	13,15
								13 a 15	15,78
							5 a 8	14,86	
							9 a 12	14,35	
							13 a 15	16,06	
							5 a 8	9,71	
							9 a 12	14,19	
							13 a 15	20,28	

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	15,07
	RT_A	1,177	2	0,555	38,31	54,92	1,19	9 a 12	16,62
								13 a 15	12,61
								5 a 8	15,14
	MVL_A	4,174	2	0,124	26,69	34,59	7,7	9 a 12	18,04
								13 a 15	10,5
								5 a 8	14,93
	EPE_A	0,649	2	0,723	73,24	24,1	73	9 a 12	13,81
								13 a 15	16,78
								5 a 8	15,07
	MXE_A	0,071	2	0,965	89,93	21,29	93	9 a 12	14,58
								13 a 15	15,56
								5 a 8	12,57
	DCL_A	1,696	2	0,428	69,79	19,22	74	9 a 12	14,31
								13 a 15	17,89
Anterior								5 a 8	12,07
Direita									
	RT_D	1,973	2	0,373	35,16	50,13	0,96	9 a 12	17,35
								13 a 15	13,89
								5 a 8	13,5
	MVL_D	2,748	2	0,253	24,11	26,67	8,2	9 a 12	17,85
								13 a 15	12,06
								5 a 8	17,21
	EPE_D	2,291	2	0,318	72,48	26,45	74	9 a 12	12,35
								13 a 15	17,11
								5 a 8	16,57
	MXE_D	1,252	2	0,535	87,62	22,39	95	9 a 12	13,04
								13 a 15	16,61
								5 a 8	12,14
	DCL_D	2,514	2	0,285	65,31	24,99	71	9 a 12	14,08
								13 a 15	18,56

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	16,21
	RT_A	2,685	2	0,261	36,81	56,13	1,45	9 a 12	17
								13 a 15	11,17
								5 a 8	15,43
	MVL_A	2,728	2	0,256	26	32,14	7	9 a 12	17,35
								13 a 15	11,28
								5 a 8	13,14
	EPE_A	2,587	2	0,274	79,93	20,51	83	9 a 12	13,38
								13 a 15	18,78
								5 a 8	13
	MXE_A	1,742	2	0,419	95,79	15,11	100	9 a 12	13,96
								13 a 15	18,06
								5 a 8	9,5
	DCL_A	7,097	2	0,029	83,24	8,24	84	9 a 12	14,04
								13 a 15	20,67
Direita								5 a 8	14,21
	RT_D	1,25	2	0,535	25,65	38,27	0,77	9 a 12	16,88
								13 a 15	12,89
								5 a 8	13
	MVL_D	1,625	2	0,444	25,7	27,73	8	9 a 12	17,23
								13 a 15	13,33
					83,03			5 a 8	17,79
	EPE_D	0,99	2	0,61		18,78	84	9 a 12	14,08
								13 a 15	14,17
					95,55			5 a 8	15,43
	MXE_D	0,93	2	0,626		15,67	102	9 a 12	13,42
								13 a 15	16,94
								5 a 8	16,57
	DCL_D	1,207	2	0,547	79,79	19,64	85	9 a 12	13,08
								13 a 15	16,56

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	13,29
	RT_A	2,252	2	0,324	34,89	50,27	1,11	9 a 12	17,62
								13 a 15	12,56
								5 a 8	13,5
	MVL_A	1,695	2	0,428	22,85	24,67	7,4	9 a 12	17,27
								13 a 15	12,89
								5 a 8	14,57
	EPE_A	2,249	2	0,325	89,62	19,43	93	9 a 12	12,88
								13 a 15	18,39
								5 a 8	14
	MXE_A	3,733	2	0,155	99,44	14,4	100	9 a 12	12,46
								13 a 15	19,44
								5 a 8	13,71
	DCL_A	1,569	2	0,456	66,72	15,44	69	9 a 12	13,65
								13 a 15	17,94
Posterior Direita								5 a 8	12,86
	RT_D	2,224	2	0,329	31,18	49,35	1,14	9 a 12	17,62
								13 a 15	12,89
								5 a 8	13,86
	MVL_D	0,366	2	0,833	26,01	28,59	8,6	9 a 12	16,04
								13 a 15	14,39
								5 a 8	13,07
	EPE_D	0,583	2	0,747	87,06	25,64	91	9 a 12	15,12
								13 a 15	16,33
								5 a 8	12,36
	MXE_D	2,379	2	0,304	101,2	16,93	103	9 a 12	14
								13 a 15	18,5
								5 a 8	8,86
	DCL_D	4,823	2	0,09	70,82	12,61	75	9 a 12	16,96
								13 a 15	16,94

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	15,5
	RT_A	0,366	2	0,833	25,82	37,72	1,26	9 a 12	14,96
								13 a 15	13,17
								5 a 8	11,67
	MVL_A	1,375	2	0,503	18,54	21,51	4,65	9 a 12	16,27
								13 a 15	13,83
								5 a 8	10,67
	EPE_A	1,944	2	0,378	69,42	22,04	69,5	9 a 12	14,77
								13 a 15	16,67
								5 a 8	11,42
	MXE_A	3,403	2	0,182	86,5	18,28	88,5	9 a 12	13,12
								13 a 15	18,56
								5 a 8	8,25
	DCL_A	8,064	2	0,018	66,57	22,66	74	9 a 12	13,42
								13 a 15	20,22
Posterior								5 a 8	14,57
	RT_D	0,665	2	0,717	30,51	45,14	1,15	9 a 12	16,35
								13 a 15	13,39
								5 a 8	13,86
	MVL_D	1,131	2	0,568	17,28	20,13	3,6	9 a 12	16,85
								13 a 15	13,22
								5 a 8	10,07
	EPE_D	5,651	2	0,059	79,1	21,56	82	9 a 12	14,15
								13 a 15	20,06
								5 a 8	14,29
	MXE_D	0,157	2	0,924	98,34	15,47	102	9 a 12	14,77
								13 a 15	15,89
								5 a 8	8,29
	DCL_D	9,161	2	0,01	73,13	16,24	77	9 a 12	14,35
								13 a 15	21,17

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	13,71
	RT_A	2,814	2	0,245	31,48	52,8	1,2	9 a 12	17,85
								13 a 15	11,89
								5 a 8	13,29
	MVL_A	2,546	2	0,28	26,83	34,14	6,1	9 a 12	17,77
								13 a 15	12,33
								5 a 8	14,14
	EPE_A	0,116	2	0,943	85,72	22,27	89	9 a 12	15,5
								13 a 15	14,94
								5 a 8	12,86
	MXE_A	0,66	2	0,719	99,31	14,11	99	9 a 12	15,27
								13 a 15	16,28
								5 a 8	10,57
	DCL_A	2,518	2	0,284	67,2	17,8	69	9 a 12	16,54
								13 a 15	16,22
Posterior								5 a 8	14,71
Esquerda									
	RT_D	1,246	2	0,539	35,21	49,93	0,87	9 a 12	16,77
								13 a 15	12,67
								5 a 8	13,36
	MVL_D	2,482	2	0,289	28,83	31,12	8,1	9 a 12	17,73
								13 a 15	12,33
								5 a 8	8
	EPE_D	6,248	2	0,044	95,13	18,15	97	9 a 12	17,12
								13 a 15	17,39
								5 a 8	11,29
	MXE_D	2,228	2	0,328	104,2	11,92	108	9 a 12	15,15
								13 a 15	17,67
								5 a 8	11,36
	DCL_D	3,016	2	0,221	70,48	17,22	74	9 a 12	14,42
								13 a 15	18,67

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	11,86
	RT_A	1,663	2	0,435	34,09	51,32	1,37	9 a 12	16,96
								13 a 15	14,61
								5 a 8	14,21
	MVL_A	2,376	2	0,305	31,92	36,78	9,5	9 a 12	17,54
								13 a 15	11,94
								5 a 8	16,93
	EPE_A	0,527	2	0,768	79,62	22,22	79	9 a 12	14,04
								13 a 15	14,89
								5 a 8	15,57
	MXE_A	2,64	2	0,267	96,79	14,05	101	9 a 12	12,38
								13 a 15	18,33
								5 a 8	10,71
	DCL_A	3,053	2	0,217	79,96	17,56	87	9 a 12	15,12
								13 a 15	18,17
Esquerda								5 a 8	13,58
	RT_D	0,547	2	0,761	36,97	51,5	1,07	9 a 12	15,73
								13 a 15	13,33
								5 a 8	13
	MVL_D	1,621	2	0,445	30,48	36,43	11,9	9 a 12	16,62
								13 a 15	12,44
								5 a 8	14,67
	EPE_D	3,018	2	0,221	83,03	20,93	85,5	9 a 12	11,92
								13 a 15	18,11
								5 a 8	13,25
	MXE_D	1,58	2	0,454	97,92	11,9	102,5	9 a 12	13,12
								13 a 15	17,33
								5 a 8	11,33
	DCL_D	6,11	2	0,047	80,17	12,22	84	9 a 12	12,12
								13 a 15	20,06

(Continuação Tabela 04. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se Diferentes Grupos Etários)

								5 a 8	14,21
	RT_A	2,298	2	0,317	32,21	44,66	1,25	9 a 12	17,5
								13 a 15	12
								5 a 8	16
	MVL_A	2,331	2	0,312	27,5	33,05	6	9 a 12	16,92
								13 a 15	11,44
								5 a 8	18,86
	EPE_A	2,336	2	0,311	77,68	28,15	74	9 a 12	12,77
								13 a 15	15,22
								5 a 8	20
	MXE_A	4,102	2	0,129	90,27	23,57	99	9 a 12	11,96
								13 a 15	15,5
								5 a 8	10
	DCL_A	4,9	2	0,086	57,31	27,3	68	9 a 12	14,62
								13 a 15	19,44
								5 a 8	15,14
Anterior	RT_D	1,977	2	0,372	31,62	47,96	1,2	9 a 12	17,08
Esquerda								13 a 15	11,89
								5 a 8	15,64
	MVL_D	5,462	2	0,065	25,33	26,91	8,5	9 a 12	18,31
								13 a 15	9,72
								5 a 8	14
	EPE_D	0,344	2	0,842	76,93	24,23	86	9 a 12	14,62
								13 a 15	16,33
								5 a 8	14,64
	MXE_D	1,053	2	0,591	89,48	18,06	95	9 a 12	13,58
								13 a 15	17,33
								5 a 8	12,29
	DCL_D	1,666	2	0,435	65,44	22,87	75	9 a 12	14,58
								13 a 15	17,72

Teste de Kruskal Wallis. Variável de Agrupamento: Grupo Etário p <0,05* ; n29

APÊNDICE D - Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames
Comparando-se a Prática de Atividade Física

Direção	Variável	Qui-Quadrado	gl	p	Média	Desvio Padrão	Mediana	PAQ C	Média por Postos
Anterior	RT_A	7,546	2	0,023	41,36	65,96	1,74	Muito Sedentário	0
								Sedentário	12,45
								Moderadamente Ativo	18
								Ativo	26
	MVL_A	2,379	2	0,304	21,98	30,5	5,3	Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,25
								Moderadamente Ativo	13,92
	EPE_A	2,609	2	0,271	51,1	29,7	41	Ativo	22,17
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,05
	MXE_A	1,431	2	0,489	73,62	24,92	69	Moderadamente Ativo	14,42
								Ativo	22,5
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	DCL_A	3,683	2	0,159	68,51	31,63	82	Sedentário	15,13
								Moderadamente Ativo	12,33
								Ativo	19,5
								Muito Ativo	0
	RT_D	3,494	2	0,174	32,82	51,31	1,22	Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,4
								Moderadamente Ativo	12,67
								Ativo	23,67
MVL_D	3,503	2	0,173	16,28	17,66	5,9	Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	13,4	
							Moderadamente Ativo	16,33	
EPE_D	8,113	2	0,017	57,24	23,17	58	Ativo	23	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	16,7	
MXE_D	4,121	2	0,127	74,79	21,45	75	Moderadamente Ativo	6,5	
							Ativo	20,67	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
DCL_D	5,419	2	0,067	73,41	20,79	80	Sedentário	14,83	
							Moderadamente Ativo	11,33	
							Ativo	23,5	
							Muito Ativo	0	
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	15
								Moderadamente Ativo	10,33
								Ativo	24,33
								Muito Ativo	0

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

Anterior Direita	RT_A	6,293	2	0,043	38,31	54,92	1,19	Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,58
								Moderadamente Ativo	13,92
								Ativo	26,67
	MVL_A	2,715	2	0,257	26,69	34,59	7,7	Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,13
								Moderadamente Ativo	14,08
	EPE_A	3,404	2	0,182	73,24	24,1	73	Ativo	22,67
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	15,75
	MXE_A	2,34	2	0,31	89,93	21,29	93	Moderadamente Ativo	9,92
								Ativo	20,17
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	DCL_A	2,733	2	0,255	69,79	19,22	74	Sedentário	15,78
								Moderadamente Ativo	10,58
								Ativo	18,67
								Muito Ativo	0
	RT_D	4,516	2	0,105	35,16	50,13	0,96	Muito Sedentário	0
								Sedentário	15,13
								Moderadamente Ativo	11,42
								Ativo	21,33
MVL_D	2,922	2	0,232	24,11	26,67	8,2	Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	13,68	
							Moderadamente Ativo	14,5	
EPE_D	2,639	2	0,691	72,48	26,45	74	Ativo	24,83	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	16,05	
MXE_D	0,739	2	0,691	87,62	22,39	95	Moderadamente Ativo	10,08	
							Ativo	17,83	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
DCL_D	4,586	2	0,101	65,31	24,99	71	Sedentário	15,05	
							Moderadamente Ativo	13,17	
							Ativo	18,33	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	14,8	
							Moderadamente Ativo	11,17	
							Ativo	24	
							Muito Ativo	0	

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

Direita	RT_A	6,02	2	0,048	36,81	56,13	1,45	Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,33
								Moderadamente Ativo	14,92
								Ativo	26,33
	MVL_A	2,958	2	0,228	26	32,14	7	Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,53
								Moderadamente Ativo	16,25
	EPE_A	4,336	2	0,114	79,93	20,51	83	Ativo	22,33
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,88
	MXE_A	0,233	2	0,89	95,79	15,11	100	Moderadamente Ativo	21,08
								Ativo	10,33
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	DCL_A	0,248	2	0,884	83,24	8,24	84	Sedentário	14,53
								Moderadamente Ativo	16,42
								Ativo	15,33
								Muito Ativo	0
RT_D	6,503	2	0,039	25,65	38,27	0,77	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	13,23	
							Moderadamente Ativo	15,08	
							Ativo	26,67	
MVL_D	1,253	2	0,534	25,7	27,73	8	Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	14,28	
							Moderadamente Ativo	14,83	
EPE_D	1,296	2	0,523	83,03	18,78	84	Ativo	20,17	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	16	
MXE_D	0,069	2	0,966	95,55	15,67	102	Moderadamente Ativo	11,5	
							Ativo	15,33	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
DCL_D	0,289	2	0,865	79,79	19,64	85	Sedentário	15,13	
							Moderadamente Ativo	14,25	
							Ativo	15,67	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	15,53	
							Moderadamente Ativo	13,42	
							Ativo	14,67	
							Muito Ativo	0	

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

Posterior Direita	RT_A	2	0,052	34,89	50,27	1,11	Muito Sedentário	0
							Sedentário	14,25
							Moderadamente Ativo	12
	MVL_A	2	0,428	22,85	24,67	7,4	Ativo	26
							Muito Ativo	0
							Muito Sedentário	0
	EPE_A	2	0,516	89,62	19,43	93	Sedentário	13,75
							Moderadamente Ativo	16,67
							Ativo	20
	MXE_A	2	0,15	99,44	14,4	100	Muito Ativo	0
							Muito Sedentário	0
							Sedentário	15,7
	DCL_A	2	0,962	66,72	15,44	69	Moderadamente Ativo	15,33
							Ativo	9,67
							Muito Ativo	0
	RT_D	2	0,216	31,18	49,35	1,14	Muito Sedentário	0
							Sedentário	15,9
							Moderadamente Ativo	16,5
	MVL_D	2	0,491	26,01	28,59	8,6	Ativo	6
							Muito Ativo	0
							Muito Sedentário	0
	EPE_D	2	0,668	87,06	25,64	91	Sedentário	15,28
							Moderadamente Ativo	14,58
							Ativo	14
MXE_D	2	0,499	101,2	16,93	103	Muito Ativo	0	
						Muito Sedentário	0	
						Sedentário	13,78	
DCL_D	2	0,746	70,82	12,61	75	Moderadamente Ativo	15,08	
						Ativo	23	
						Muito Ativo	0	
MVL_D	2	0,491	26,01	28,59	8,6	Muito Sedentário	0	
						Sedentário	13,95	
						Moderadamente Ativo	16	
EPE_D	2	0,668	87,06	25,64	91	Ativo	20	
						Muito Ativo	0	
						Muito Sedentário	0	
MXE_D	2	0,499	101,2	16,93	103	Sedentário	14,1	
						Moderadamente Ativo	17,58	
						Ativo	15,83	
DCL_D	2	0,746	70,82	12,61	75	Muito Ativo	0	
						Muito Sedentário	0	
						Sedentário	16,25	
MVL_D	2	0,491	26,01	28,59	8,6	Moderadamente Ativo	12,25	
						Ativo	12,17	
						Muito Ativo	0	
EPE_D	2	0,668	87,06	25,64	91	Muito Sedentário	0	
						Sedentário	14,25	
						Moderadamente Ativo	17,25	
MXE_D	2	0,499	101,2	16,93	103	Ativo	15,5	
						Muito Ativo	0	
						Muito Sedentário	0	

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

								Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,16
	RT_A	5,151	2	0,076	25,82	37,72	1,26	Moderadamente Ativo	13,67
								Ativo	24,67
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	MVL_A	5,284	2	0,071	18,54	21,51	4,65	Sedentário	12,68
								Moderadamente Ativo	15,33
								Ativo	24,33
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	EPE_A	3,183	2	0,204	69,42	22,04	69,5	Sedentário	15,97
								Moderadamente Ativo	13,58
								Ativo	7
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	MXE_A	2,436	2	0,204	86,5	18,28	88,5	Sedentário	15,82
								Moderadamente Ativo	13,58
								Ativo	8
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	DCL_A	0,132	2	0,936	66,57	22,66	74	Sedentário	14,13
								Moderadamente Ativo	15,5
								Ativo	14,83
								Muito Ativo	0
Posterior								Muito Sedentário	0
	RT_D	2,226	2	0,329	30,51	45,14	1,15	Sedentário	13,85
								Moderadamente Ativo	15,5
								Ativo	21,67
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	MVL_D	2,836	2	0,21	17,28	20,13	3,6	Sedentário	14,08
								Moderadamente Ativo	14,17
								Ativo	22,83
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	EPE_D	3,126	2	0,21	79,1	21,56	82	Sedentário	16,3
								Moderadamente Ativo	14,67
								Ativo	7
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	MXE_D	0,219	2	0,896	98,34	15,47	102	Sedentário	15,4
								Moderadamente Ativo	14,67
								Ativo	13
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	DCL_D	0,338	2	0,844	73,13	16,24	77	Sedentário	14,45
								Moderadamente Ativo	16,75
								Ativo	15,17
								Muito Ativo	0

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

Posterior Esquerda	RT_A	3,896	2	0,143	31,48	52,8	1,2	Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,6
								Moderadamente Ativo	15,17
								Ativo	24
	MVL_A	1,58	2	0,454	26,83	34,14	6,1	Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,25
								Moderadamente Ativo	14,58
								Ativo	20,83
	EPE_A	0,658	2	0,72	85,72	22,27	89	Muito Sedentário	0
								Sedentário	15,7
								Moderadamente Ativo	12,5
								Ativo	15,33
	MXE_A	0,833	2	0,659	99,31	14,11	99	Muito Sedentário	0
								Sedentário	15,8
								Moderadamente Ativo	14,25
								Ativo	11,17
	DCL_A	0,924	2	0,63	67,2	17,8	69	Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,15
								Moderadamente Ativo	15,83
								Ativo	19
	RT_D	4,952	2	0,084	35,21	49,93	0,87	Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,38
								Moderadamente Ativo	12,08
								Ativo	25
MVL_D	1,494	2	0,474	28,83	34,12	8,1	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	14,25	
							Moderadamente Ativo	14,67	
							Ativo	20,67	
EPE_D	0,535	2	0,765	95,13	18,15	97	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	15,25	
							Moderadamente Ativo	15,83	
							Ativo	11,67	
MXE_D	0,347	2	0,841	104,2	11,92	108	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	15,55	
							Moderadamente Ativo	14,33	
							Ativo	12,67	
DCL_D	2,587	2	0,274	70,48	17,22	74	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	13,38	
							Moderadamente Ativo	19,58	
							Ativo	16,67	
							Muito Ativo	0	

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

Esquerda	RT_A	3,516	2	0,172	34,095	51,32393	1,37	Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,8
								Moderadamente Ativo	14,67
								Ativo	23,67
	MVL_A	3,517	2	0,172	31,928	36,78823	9,5	Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,8
								Moderadamente Ativo	14,67
	EPE_A	1,315	2	0,518	79,621	22,22999	79	Ativo	23,67
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	15,58
	MXE_A	0,815	2	0,665	96,793	14,05443	101	Moderadamente Ativo	15,75
								Ativo	9,67
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
DCL_A	1,478	2	0,478	79,966	17,56515	87	Sedentário	15,83	
							Moderadamente Ativo	12,25	
							Ativo	15	
							Muito Ativo	0	
RT_D	6,218	2	0,045	36,979	51,50632	1,075	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	14,6	
							Moderadamente Ativo	13,58	
							Ativo	20,5	
MVL_D	2,606	2	0,272	30,486	36,43657	11,9	Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	13,42	
							Moderadamente Ativo	14,33	
EPE_D	1,814	2	0,404	83,036	20,93815	85,5	Ativo	21,67	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	15,92	
MXE_D	0,401	2	0,818	97,929	11,90683	102,5	Moderadamente Ativo	11,92	
							Ativo	10,67	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
DCL_D	1,441	2	0,487	80,179	12,22339	84	Sedentário	14,45	
							Moderadamente Ativo	15,83	
							Ativo	12,17	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	14	
							Moderadamente Ativo	13,42	
							Ativo	19,83	
							Muito Ativo	0	

(Continuação: Tabela 05. Resultados da Intervenção com Exergames Comparando-se a Prática de Atividade Física)

Anterior Esquerda	RT_A	4,76	2	0,093	32,213	44,66487	1,25	Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,5
								Moderadamente Ativo	15
								Ativo	25
	MVL_A	2,184	2	0,336	27,503	33,05485	6	Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	13,9
								Moderadamente Ativo	15,33
	EPE_A	0,433	2	0,805	77,69	28,15785	74	Ativo	21,67
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
								Sedentário	14,78
	MXE_A	1,038	2	0,595	90,276	23,57495	99	Moderadamente Ativo	14,25
								Ativo	18
								Muito Ativo	0
								Muito Sedentário	0
	DCL_A	0,293	2	0,864	57,31	27,31837	68	Sedentário	14,08
								Moderadamente Ativo	16
								Ativo	19,17
								Muito Ativo	0
RT_D	4,952	2	0,084	31,628	47,96813	1,2	Muito Sedentário	0	
							Sedentário	15,4	
							Moderadamente Ativo	13,33	
							Ativo	15,67	
MVL_D	1,727	2	0,422	25,335	26,91435	8,5	Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	14,08	
							Moderadamente Ativo	15,08	
EPE_D	0,71	2	0,701	76,931	24,23093	86	Ativo	25,33	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
							Sedentário	15,15	
MXE_D	0,411	2	0,814	89,483	18,06263	95	Moderadamente Ativo	13	
							Ativo	18	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	
DCL_D	4,686	2	0,096	65,448	22,87948	75	Sedentário	15,25	
							Moderadamente Ativo	13,25	
							Ativo	16,83	
							Muito Ativo	0	
							Muito Sedentário	0	

Teste de Kruskal Wallis. Variável de Agrupamento: Classificação PAQ C. $p < 0,05^*$ n 29
 Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

APÊNDICE E – Tabela 06: Resultados Tardios da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções

Direção	Variável	Qui-Quadrado	gl	p	Média	Desvio Padrão	Mediana	Intervenção	Média por Postos
Anterior	RT	0,366	1	0,545	25,71	55,27	0,94	Antes	11,3
								Depois	9,7
	MVL	1,753	1	0,186	16,31	26,25	5,6	Antes	12,25
								Depois	8,75
	EPE	0,173	1	0,677	48,75	21,78	46	Antes	11,05
								Depois	9,95
	MXE	0,572	1	0,449	65,05	28,01	67,5	Antes	11,5
								Depois	9,5
	DCL	0,632	1	0,426	67,05	34,04	83	Antes	9,45
								Depois	11,55
Anterior Direita	RT	5,5	1	0,019	17,58	30,93	1,03	Antes	13,6
								Depois	7,4
	MVL	4,01	1	0,045	22,57	33,79	7,75	Antes	13,15
								Depois	7,85
	EPE	0,242	1	0,623	67,75	22,48	71,5	Antes	9,85
								Depois	11,15
	MXE	1,65	1	0,198	77,65	33,94	87,5	Antes	12,2
								Depois	8,8
	DCL	0,895	1	0,344	67,85	24,67	72	Antes	9,25
								Depois	11,75
Direita	RT	2,28	1	0,13	16,93	31,54	0,57	Antes	12,5
								Depois	8,5
	MVL	0,966	1	0,326	20,85	24,65	7,95	Antes	11,8
								Depois	9,2
	EPE	0,694	1	0,405	71,2	32,89	47,25	Antes	11,6
								Depois	9,4
	MXE	5,34	1	0,021	80,35	37,05	81	Antes	13,55
								Depois	7,45
	DCL	0,092	1	0,762	65,9	18,87	57	Antes	10,9
								Depois	10,1
Posterior Direita	RT	3,158	1	0,076	16,93	31,54	0,57	Antes	12,85
								Depois	8,15
	MVL	3,574	1	0,059	20,85	24,65	7,9	Antes	13
								Depois	8
	EPE	4,662	1	0,031	71,2	32,89	79	Antes	13,35
								Depois	7,65
	MXE	2,181	1	0,14	80,35	37,05	94,5	Antes	12,45
								Depois	8,55
	DCL	0,827	1	0,363	65,9	18,87	69	Antes	9,3
								Depois	

Depois 11,7

(continuação da tabela 06 Resultados Tardios da Intervenção com Exergames em Diferentes Direções)

Posterior	RT	1,75	1	0,186	14,49	26,93	0,67	Antes	12,25
								Depois	8,75
	MVL	1,04	1	0,307	12,49	15,93	4,8	Antes	11,85
								Depois	9,15
	EPE	0,001	1	0,97	65	26,55	70	Antes	10,45
							Depois	10,55	
	MXE	3,055	1	0,08	69,25	38,13	88,5	Antes	12,8
								Depois	8,2
	DCL	0,092	1	0,762	70,55	17,72	75	Antes	10,1
								Depois	10,9
Posterior Esquerda	RT	9,15	1	0,002	19,49	41,99	0,83	Antes	14,5
								Depois	6,5
	MVL	1,287	1	0,257	25,02	33,12	8,45	Antes	12
								Depois	9
	EPE	3,306	1	0,069	75,25	39,79	86,5	Antes	12,9
							Depois	8,1	
	MXE	4,842	1	0,028	75,15	44,05	96	Antes	13,4
								Depois	7,6
	DCL	0,092	1	0,762	66,65	15,54	68,5	Antes	10,9
								Depois	10,1
Esquerda	RT	1,12	1	0,29	20,82	41,33	0,79	Antes	11,9
								Depois	9,1
	MVL	2,897	1	0,089	23,33	30,64	9,5	Antes	12,75
								Depois	8,25
	EPE	0,206	1	0,65	77,7	26,06	78,5	Antes	9,9
							Depois	11,1	
	MXE	5,717	1	0,017	74,65	39,45	88,5	Antes	13,65
								Depois	7,35
	DCL	1,29	1	0,256	79,3	10,08	80,5	Antes	9
								Depois	12
Anterior Esquerda	RT	5,32	1	0,021	19,5	36,76	0,93	Antes	13,55
								Depois	7,45
	MVL	0,572	1	0,45	21,73	27,65	7,5	Antes	11,5
								Depois	9,5
	EPE	0,036	1	0,85	66,1	29,69	70,5	Antes	10,75
							Depois	10,25	
	MXE	0,762	1	0,383	70,95	37,09	79	Antes	11,65
								Depois	9,35
	DCL	1,04	1	0,306	59,45	27,09	67	Antes	9,15
								Depois	11,85

Teste de Kruskal Wallis. Variável de Agrupamento: Intervenção. $p < 0,05^*$. n10
 Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

APÊNDICE F - Tabela 07. Análise Descritiva das Perguntas do Questionário PAQC

Variável	Respostas	Frequencia	Porcentagem%	Média	Desvio Padrão
P2	1	29	60,4	2,25	1,67
	2	1	2,1		
	3	4	8,3		
	4	5	10,4		
	5	9	18,8		
P3	1	15	29,2	1,54	1,543
	2	9	31,3		
	3	3	18,8		
	4	3	6,3		
	5	4	6,3		
P4	1	34	70,8	1,38	0,64
	2	10	20,8		
	3	4	8,3		
	4	0	0		
	5	0	0		
P5	1	21	43,8	1,31	1,355
	2	3	6,3		
	3	6	12,5		
	4	2	4,2		
	5	2	4,2		
P6	1	35	72,9	1,54	1,129
	2	3	6,3		
	3	5	10,4		
	4	2	4,2		
	5	2	4,2		

(Continuação Tabela 07. Análise Descritiva das Perguntas do Questionário PAQC)

Variável	Respostas	Frequencia	Porcentagem%	Média	Desvio Padrão
P7	1	20	41,7	2	1,031
	2	12	25		
	3	13	27,1		
	4	2	4,2		
	5	1	2,1		
P8	1/2hora	2	4,3	1,59	3,363
	1	5	10,4		
	2	10	21,3		
	3	5	10,6		
	3 1/2	1	2,1		
	4	4	8,5		
	5	2	4,3		
	5 1/2	1	2,1		
	6	8	17		
	7	1	2,1		
	8	1	2,1		
	9	1	2,1		
	10	3	6,4		
	12	2	4,3		
14	1	2,1			
P9	1	21	43,8	2,46	1,624
	2	8	16,7		
	3	5	10,4		
	4	5	10,4		
	5	8	16,7		
	6	1	2,1		

(Continuação Tabela 07. Análise Descritiva das Perguntas do Questionário PAQC)

Variável	Respostas	Frequencia	Porcentagem%	Média	Desvio Padrão
P10	1	3	6,3	2,98	0,838
	2	8	16,7		
	3	24	50		
	4	13	27,1		
P11	1	20	41,7	1,58	0,498
	2	28	58,3		
P12	1	7	14,6	2,94	1,295
	2	12	25		
	3	14	29,2		
	4	7	14,6		
	5	8	16,7		

n=48

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

APÊNDICE G – TERMO DE ASSENTIMENTO



Termo de Assentimento

Para moradores de fora da Grande Florianópolis:

Eu _____ aceito participar da pesquisa, pois entendi que é sobre EXERGAMES E SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER. Declaro que a pesquisadora Elisabete Maria de Oliveira me explicou todas as questões sobre o estudo que vai acontecer. Entendo que a avaliação e as intervenções terapêuticas ocorrerão no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) com data e horário previamente marcados. Entendo que após o meu aceite e dos pais em aderir à pesquisa, os pesquisadores lerão o meu prontuário e utilizarão as informações de forma sigilosa, para realizarem o meu acompanhamento durante todo período de internação. Compreendo que esta pesquisa tem como objetivo investigar os efeitos da prática de exercícios com videogame, sobre a força dos músculos utilizados na respiração, o desenvolvimento motor, e o equilíbrio. Compreendo também, que a minha identidade será preservada e que a avaliação ocorrerá em 01(um) dia no período da tarde e terá duração de 30 a 40 minutos aproximadamente, serão tomadas as minhas medidas de peso e altura, pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e respiratória; serão também avaliados o equilíbrio, força dos músculos da respiração, e desenvolvimento motor. Será aplicado um questionário para o acompanhamento da atividade física fora da pesquisa. Explicaram para mim que no hospital, na fase de intervenção, farei exercícios com jogos do videogame Nintendo Wii 02 (duas) vezes por semana, enquanto durar a minha internação, quando eu estiver disposto(a), em bom estado geral. Ao final, serei novamente avaliado(a) quanto ao equilíbrio, força dos músculos da respiração, desenvolvimento motor, e ao questionário de atividade física, verificando assim o resultado da intervenção. A minha participação não é obrigatória, podendo os meus responsáveis, retirar-me do projeto a qualquer momento. Os riscos destes procedimentos serão médios pra altos: podendo apresentar sensação de queda ou tontura, durante o teste de equilíbrio, apesar de estar acompanhado pela avaliadora que evitará a queda. Estima-se risco alto, devido às próprias complicações que possam advir da doença. Se eu demonstrar alguma alteração durante e também após os testes e exercícios, entendo que serei auxiliado(a) pela própria avaliadora. Compreendo que durante todas as sessões eu receberei instruções sobre minha postura e minha respiração. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão a possibilidade de participar gratuitamente de uma intervenção moderna, inovadora e pouco acessível no serviço público atualmente, além da diminuição do meu sedentarismo na fase hospitalar, e de

passar um período de entretenimento lúdico e ativo e agradável no videogame com supervisão. Entendo que posso solicitar informações durante todas as fases da pesquisa.

Para moradores da Grande Florianópolis:

Eu _____ aceito participar da pesquisa, pois entendi que é sobre EXERGAMES E SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER. Declaro que a pesquisadora Elisabete Maria de Oliveira me explicou todas as questões sobre o estudo que vai acontecer. Entendo que ocorrerão no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e na Clínica Escola de Fisioterapia, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com data e o horário previamente marcados, a avaliação e a intervenção terapêutica. Entendo que após a indicação médica para que eu participe da pesquisa e após o meu aceite e dos pais em aderir à pesquisa, os pesquisadores lerão o meu prontuário e utilizarão as informações de forma sigilosa, para realizarem o meu acompanhamento durante todo período de internação. Compreendo que esta pesquisa tem como objetivo investigar os efeitos da prática de exercícios com videogame, sobre a força dos músculos utilizados na respiração, o desenvolvimento motor, e o equilíbrio. Compreendo também, que a minha identidade será preservada e que a avaliação ocorrerá em 01(um) dia no período da tarde e terá duração de 30 a 40 minutos aproximadamente, serão tomadas as minhas medidas de peso e altura, pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e respiratória, serão também avaliados o equilíbrio, força dos músculos da respiração, e desenvolvimento motor. Será aplicado um questionário para o acompanhamento da atividade física fora da pesquisa. Explicaram para mim que no hospital, na fase de intervenção, farei exercícios com jogos do videogame Nintendo Wii 02 (duas) vezes por semana, enquanto durar a minha internação, quando eu estiver disposto(a), em bom estado geral; já após alta do hospital os exercícios continuarão clínica escola de fisioterapia do CEFID/UDESC, com duração de 10 sessões, de 30 a 40 minutos aproximadamente. Ao final, serei novamente avaliado(a) quanto ao equilíbrio, força dos músculos da respiração, desenvolvimento motor, e ao questionário de atividade física, verificando assim o resultado da intervenção. A minha participação não é obrigatória, podendo os meus responsáveis, retirar-me do projeto a qualquer momento. Os riscos destes procedimentos serão médios para altos: podendo apresentar sensação de queda ou tontura, durante o teste de equilíbrio, apesar de estar acompanhado pela avaliadora que evitará a queda. Estima-se risco alto, devido às próprias complicações que possam advir da doença, ou no pós-alta, que causem desconforto para a criança realizar os exercícios, exemplo: dispneia. Riscos ambientais durante o deslocamento (poluição do ar). Se eu demonstrar alguma alteração durante e também após os testes e exercícios, entendo que serei auxiliado(a) pela própria avaliadora. Compreendo que durante todas as sessões eu receberei instruções sobre minha postura e minha respiração. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão disponibilizados a mim, gratuitamente por no mínimo 05 (cinco) semanas, dando-lhes a possibilidade de participar de um tratamento moderno, inovador e pouco acessível no serviço público atualmente, além da diminuição do meu sedentarismo na fase hospitalar, e da minha readaptação a vida

ativa social e escolar, após a alta do hospital. A equipe da pesquisa providenciará meu transporte ou ajuda de custo para aquisição de passagem de ônibus, de ida e volta até o CEFID. Ao final das sessões, será providenciado lanche para o paciente e acompanhante, respeitando-se a dieta do paciente. Entendo que posso solicitar informações durante todas as fases da pesquisa.

Fui informado que as pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores: Acadêmicas de fisioterapia Ana Paula Silva, Thaise Aguiar da Silva, doutoranda profa. Elisabete Maria de Oliveira, e membros do grupo de pesquisa que possam vir a colaborar nas coletas (fisioterapeutas: profa. Dra. Camila Isabel Santos Schivinski, Dr. Gilmar Moraes Santos, Dra. Gesilani Júlia da Silva Honório, Cláudia Mara Campestrini Bonissoni, Luísa Gabellieri Hintz, Maria Elisa Duarte França, Aline Dandara Rafael, Aline Lange Barros, Tayná Castilho, Larissa Milani Brognoli Sinhorim, Thiele de Cássia Libardoni, Patrícia Domingos dos Santos e Aliny Silva. Os Educadores físicos: Dr. Francisco Rosa Neto e Dr. Luis Mochizuki, Os Estudantes de graduação e pós-graduação: Suellen Cristina Roussenq, Erica Cristina Aguiar, Diego Martins, Bibiana Melher Pereira). O professor Responsável pela pesquisa é o Prof. Dr. Magnus Benetti. O Compromisso do pesquisador em seguir a Resolução CNS/MS 466/2012 está assegurado, pelos pesquisadores ao comprometerem-se a atuar dentro dos preceitos éticos ditados pelo Código de Ética (CONFEF no 254/2013), pela Resolução CNS/MS 466/2012 e suas complementares, e a respeitar e obedecer às normas do Hospital Infantil Joana de Gusmão, durante a realização desta pesquisa.

Eu aceito participar dessa pesquisa.

Assinatura da criança/adolescente: _____

Assinatura dos pais/responsáveis: _____

Ass. Pesquisador: _____

Dia/mês/ano: _____

NOME DO PESQUISADOR PARA CONTATO: Prof. Dr. Magnus Benetti

NÚMERO DO TELEFONE: (48) 3664- 8621/ 3664-8631 E-mail: magnus.benetti@udesc.br

ENDEREÇO: Rua Pascoal Simone, 356, Coqueiros, Florianópolis - SC

ASSINATURA DO PESQUISADOR: _____ Data: _____

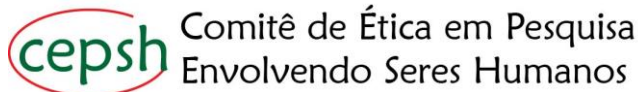
Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC - 88035-901

Fone: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br /

cepsh.udesc@gmail.com CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521 Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

APÊNDICE H – TERMO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Para Morador de fora da Grande Florianópolis:

O(a) seu(ua) filho(a)/dependente está sendo convidado a participar de uma pesquisa de graduação e pós graduação, intitulada: EXERGAMES E SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER, que será desenvolvida no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e teve sua origem no Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com o objetivo investigar os efeitos da prática de exercícios com videogame, sobre a força dos músculos utilizados na respiração, o desenvolvimento motor, e o equilíbrio de crianças e adolescentes que tenham recebido diagnóstico de câncer. Seu(a) filho(a)/dependente terá a identidade preservada e a participação não é obrigatória, podendo vocês retirá-lo do projeto a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento, e sem prejuízo do tratamento oncológico. Após o aceite dos pais e da criança, em aderir à pesquisa, os pesquisadores lerão o prontuário de seu filho(a)/dependente, e utilizarão as informações de forma sigilosa, para realizarem o acompanhamento de meu filho(a)/dependente durante todo período de internação. Agendaremos uma avaliação que ocorrerá em 01(um) dia no período da tarde e terá duração de 30 a 40 minutos aproximadamente, onde serão tomadas as medidas de peso e altura, pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e respiratória; serão também avaliados o equilíbrio, força dos músculos da respiração, e desenvolvimento motor. Será aplicado um questionário para o acompanhamento da atividade física fora da pesquisa. Na continuidade em outro dia, serão promovidos exercícios com jogos do videogame Nintendo Wii, que ocorrerão 02 (duas) vezes por semana, quando o participante estiver disposto(a), e em bom estado geral e enquanto durar a internação. Ao final, seu(a) filho(a)/dependente será novamente avaliado(a) quanto ao equilíbrio, força dos músculos da respiração, desenvolvimento motor, e ao questionário de atividade física, verificando assim o resultado da intervenção. Os riscos destes procedimentos serão médios para alto: podendo seu(a) filho(a)/dependente apresentar sensação de queda ou tontura, durante o teste de equilíbrio, apesar de estar acompanhado pela avaliadora que evitará a queda. Em caso de dano, durante a pesquisa será garantida a indenização. Estima-se risco alto, devido às próprias complicações que possam advir da doença. Se seu(a) filho(a)/dependente demonstrar alguma alteração durante e também após os testes e exercícios, será auxiliado(a) pela própria avaliadora. Durante todas as sessões, o participante receberá instruções sobre sua postura e

respiração. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão: a possibilidade de participar gratuitamente de uma intervenção moderna, inovadora e pouco acessível no serviço público atualmente, além da diminuição do seu sedentarismo na fase hospitalar, e um período de entretenimento lúdico e ativo e agradável no videogame com supervisão. Entendo que posso solicitar informações durante todas as fases da pesquisa.

Para Morador da Grande Florianópolis:

O(a) seu(ua) filho(a)/dependente está sendo convidado a participar de uma pesquisa de graduação e pós graduação, intitulada: EXERGAMES E SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER, que será desenvolvida no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e na Clínica Escola de Fisioterapia, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com data e o horário previamente marcados, para a avaliação e a intervenção terapêutica, tendo como objetivo investigar os efeitos da prática de exercícios com videogame, sobre a força dos músculos utilizados na respiração, o desenvolvimento motor, e o equilíbrio de crianças e adolescentes que tenham recebido diagnóstico de câncer. Seu(a) filho(a)/dependente terá a identidade preservada e a participação não é obrigatória, podendo vocês retirá-lo do projeto a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento, e sem prejuízo do tratamento oncológico. Após a indicação médica de seu filho para a pesquisa e o aceite dos pais e da criança, em aderir à pesquisa, os pesquisadores lerão o prontuário de seu filho(a)/dependente, e utilizarão as informações de forma sigilosa, para realizarem o acompanhamento de meu filho(a)/dependente durante todo período de internação. Agendarão uma avaliação que ocorrerá em 01(um) dia no período da tarde e terá duração de 30 a 40 minutos aproximadamente, onde serão tomadas as medidas de peso e altura, pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e respiratória, serão também avaliados o equilíbrio, força dos músculos da respiração, e desenvolvimento motor. Será aplicado um questionário para o acompanhamento da atividade física fora da pesquisa. Na continuidade ainda no hospital, serão promovidos exercícios com jogos do videogame

Nintendo Wii 02 (duas) vezes por semana, quando o participante estiver disposto(a), e em bom estado geral e enquanto durar a minha internação. No período imediatamente após a quimioterapia, será suspensa a intervenção até que estejam novamente dispostos e em condições clínicas adequadas à realização de exercícios; já após alta do hospital os exercícios continuarão clínica escola de fisioterapia do CEFID/UDESC, com duração de 10 sessões, de 30 a 40 minutos aproximadamente. Ao final, seu(a) filho(a)/dependente será novamente avaliado(a) quanto ao equilíbrio, força dos músculos da respiração, desenvolvimento motor, e ao questionário de atividade física, verificando assim o resultado da intervenção. O(a) seu(ua) filho(a)/dependente e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de dano, durante a pesquisa será garantida a indenização. Os riscos destes procedimentos serão médios para alto: podendo seu(a) filho(a)/dependente apresentar sensação de queda ou tontura, durante o teste de equilíbrio, apesar de estar acompanhado pela avaliadora que evitará a queda.

Estima-se risco alto, devido às próprias complicações que possam advir da doença, ou no pós-alta, que causem desconforto para a criança realizar os exercícios, exemplo: dispneia. Riscos ambientais durante o deslocamento (poluição do ar). Se ele demonstrar alguma alteração durante e também após os testes e exercícios, será auxiliado(a) pela própria avaliadora. Durante todas as sessões, o participante receberá instruções sobre sua postura e respiração. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão disponibilizados, gratuitamente por no mínimo 05 (cinco) semanas, dando-lhe a possibilidade de participar de uma intervenção moderna, inovador e pouco acessível no serviço público atualmente, além da diminuição do seu sedentarismo na fase hospitalar, e de sua readaptação a vida ativa social e escolar, após a alta do hospital. A equipe da pesquisa providenciará o transporte ou ajuda de custo para aquisição de passagem de ônibus, de ida e volta até o CEFID. Ao final das sessões, será providenciado lanche para o paciente e acompanhante, respeitando-se a dieta do paciente. Não haverá custo para o paciente e para seu acompanhante. Entendo que posso solicitar informações durante todas as fases da pesquisa.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores: Acadêmicas de fisioterapia Ana Paula Silva, Thaise Aguiar da Silva, doutoranda profa. Elisabete Maria de Oliveira, e membros do grupo de pesquisa que possam vir a colaborar nas coletas (fisioterapeutas: profa. Dra. Camila Isabel Santos Schivinski, Dr. Gilmar Moraes Santos, Dra. Gesilani Júlia da Silva Honório, Cláudia Mara Campestrini Bonissoni, Luísa Gabellieri Hintz, Maria Elisa Duarte França, Aline Dandara Rafael, Aline Lange Barros, Tayná Castilho, Larissa Milani Brognoli Sinhorim, Thiele de Cássia Libardoni, Patrícia Domingos dos Santos e Aliny Silva. Os Educadores físicos: Dr. Francisco Rosa Neto e Dr. Luis Mochizuki, Os Estudantes de graduação e pós-graduação: Suellen Cristina Roussenq, Erica Cristina Aguiar, Diego Martins, Bibiana Melher Pereira). O professor Responsável pela pesquisa é o Prof. Dr. Magnus Benetti. O Compromisso do pesquisador em seguir a Resolução CNS/MS 466/2012 está assegurado, pelos pesquisadores ao comprometerem-se a atuar dentro dos preceitos éticos ditados pelo Código de Ética (CONFEF no 254/2013), pela Resolução CNS/MS 466/2012 e suas complementares, e a respeitar e obedecer as normas do Hospital Infantil Joana de Gusmão, durante a realização desta pesquisa. Solicitamos a sua autorização para o uso dos dados do(a) seu(a) filho(a)/dependente para a produção de artigos técnicos e científicos. A privacidade do(a) seu(a) filho(a)/dependente será mantida através da não-identificação do nome. Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

Agradecemos a participação do(a) seu(a) filho(a)/dependente.

NOME DO PESQUISADOR PARA CONTATO: Prof. Dr. Magnus Benetti
NÚMERO DO TELEFONE: (48) 3664- 8621 / 3664-8631 E-mail: magnus.benetti@udesc.br

ENDEREÇO: Rua Pascoal Simone, 356, Coqueiros, Florianópolis - SC

ASSINATURA DO PESQUISADOR: _____ Data: _____

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC - 88035-901

Fone: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cepsch.reitoria@udesc.br / cepsch.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521 Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa intitulada: **EXERGAMES E SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER** e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a respeito do meu(minha) filho(a)/dependente serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de intervenção serão feitas em meu(minha) filho(a)/dependente, e que fui informado que posso retirar meu(minha) filho(a)/dependente do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento, e sem prejuízo do tratamento oncológico.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____

Data: ____/____/____.

ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA - PAQC

(Physical Activity Questionnaire – Child)

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: M ___ F ___

Data: _____

Gostaria de saber que tipos de atividade física você praticou NOS ÚLTIMOS SETE DIAS (nessa última semana). Essas atividades incluem esporte e dança que façam você suar ou que façam você sentir suas pernas cansadas, ou ainda jogos (tais como pique), saltos, corrida e outros, que façam você se sentir ofegante.

LEMBRE-SE:

A. Não existe certo ou errado - este questionário não é um teste.

B. Por favor responda a todas as questões de forma sincera e precisa - é muito importante para o resultado.

1. ATIVIDADE FÍSICA

Você fez alguma das seguintes atividades nos ÚLTIMOS 7 DIAS (na semana passada)? Se sim, quantas vezes?

** Marque apenas um X por atividade **

	Nenhuma	1-2	3-4	5-6	7 vezes ou mais
Saltos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atividade no parque ou playground	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andar de bicicleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correr ou trotar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ginástica aeróbica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andar de skate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Futebol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voleibol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Basquete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
"Queimado"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros (liste no espaço)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Nos últimos 7 dias, durante as aulas de Educação Física, o quanto você foi ativo (jogou intensamente, correu, saltou e arremessou)?

Eu não faço as aulas	<input type="checkbox"/>	
Raramente	<input type="checkbox"/>	marque
Algumas vezes	<input type="checkbox"/>	apenas
Freqüentemente	<input type="checkbox"/>	uma
Sempre	<input type="checkbox"/>	

3. Nos últimos 7 dias, o que você fez na maior parte do RECREIO?

- Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa)
- Ficou em pé, parado ou andou marque
- Correu ou jogou um pouco apenas
- Correu ou jogou um bocado uma
- Correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo opção

4. Nos últimos 7 dias, o que você fez normalmente durante o horário do almoço (além de almoçar)?

- Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa)
- Ficou em pé, parado ou andou marque
- Correu ou jogou um pouco apenas
- Correu ou jogou um bocado uma
- Correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo opção

5. Nos últimos 7 dias, quantos dias da semana você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, LOGO DEPOIS DA ESCOLA?

- Nenhum dia
- 1 vez na semana passada marque
- 2 ou 3 vezes na semana passada apenas
- 4 vezes na semana passada uma
- 5 vezes na semana passada opção

6. Nos últimos 7 dias, quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, A NOITE?

- Nenhum dia
- 1 vez na semana passada marque
- 2-3 vezes na semana passada apenas
- 4-5 vezes na semana passada uma
- 6-7 vezes na semana passada opção

7. NO ÚLTIMO FINAL DE SEMANA quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo?

- Nenhum dia
- 1 vez marque
- 2-3 vezes apenas
- 4-5 vezes uma
- 6 ou mais vezes opção

8. Em média quantas horas você assiste televisão por dia? _____ horas.

9. Qual das opções abaixo melhor representa você nos últimos 7 dias?**** Leia TODAS AS 5 afirmativas antes de decidir qual é a melhor opção****

- A) Todo ou quase todo o meu tempo livre eu utilizei fazendo coisas que envolvem pouco esforço físico (assistir TV, fazer trabalho de casa, jogar videogames)
- B) Eu pratiquei alguma atividade física (1-2 vezes na última semana) durante o meu tempo livre (ex. Praticou esporte, correu, nadou, andou de bicicleta, fez ginástica aeróbica) marque
- C) Eu pratiquei atividade física no meu tempo livre (3-4 vezes na semana passada) apenas uma
- D) Eu geralmente pratiquei atividade física no meu tempo livre (5-6 vezes na semana passada) opção
- E) Eu pratiquei atividade física regularmente no meu tempo livre na semana passada (7 ou mais vezes)

10. Comparando você com outras pessoas do mesma idade e sexo, como você se considera?

- Muito mais em forma
- Mais em forma marque
- Igualmente em forma apenas
- Menos em forma uma
- Completamente fora de forma opção

11. Você teve alguma problema de saúde na semana passada que impediu que você fosse normalmente ativo?

- Sim
- Não

Se sim, o que impediu você de ser normalmente ativo? _____

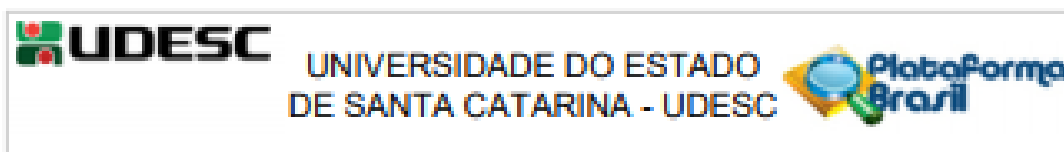
12. Comparando você com outras pessoas da mesma idade e sexo, como você se classifica em função da sua atividade física nos últimos 7 dias?

- A) Eu fui muito menos ativo que os outros
- B) Eu fui um pouco menos ativo que os outros marque
- C) Eu fui igualmente ativo apenas
- D) Eu fui um pouco mais ativo que os outros uma
- E) Eu fui muito mais ativo que os outros opção

13. Marque a frequência em que você praticou atividade física (esporte, jogos, dança ou outra atividade física) na semana passada.

	Nenhuma vez	Algumas vezes	Poucas vezes	Diversas vezes	Muitas vezes
Segunda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quarta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quinta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sexta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sábado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Domingo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 2 – Parecer consubstanciado com a Aprovação do Comitê de Ética.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EXERGAMES E SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER

Pesquisador: Magnus Benetti

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 67068517.6.0000.0118

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.372.729

Apresentação do Projeto:

Solicitação de Emenda 1 assim justificado pelo pesquisador: "Justificamos a emenda pois nestes primeiros meses da pesquisa observamos que os pacientes internados no HIJG que não são residentes da Grande Florianópolis têm mostrado interesse em participar da pesquisa, e ficam decepcionados ao saber que não poderiam até então participar. Ressaltamos que a maioria dos pacientes lá internados são do interior do estado. Com esta alteração o projeto passa a atingir uma abrangência maior, e principalmente se torna compatível com a realidade lá encontrada no decorrer destes meses. Inicialmente não havíamos proposto o estudo para todos devido ao acompanhamento após a alta hospitalar ser realizado no CEFID/UEDESC em Florianópolis, duas vezes por semana durante 10 sessões, o que seria inviável para os residentes fora da grande Florianópolis. Com a alteração da metodologia, passamos a ter o grupo com acompanhamento e o grupo sem acompanhamento após alta hospitalar mas que terá garantido os benefícios da fase hospitalar. Acreditamos que seja fundamental atender esta questão levantada no decorrer deste período para o bom andamento da pesquisa".

Projeto original aprovado sob Parecer Consubstanciado nº2.107.543 emitido em 08 de Junho de 2017.

Pesquisa caracterizada como Experimental - Fase 1.

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

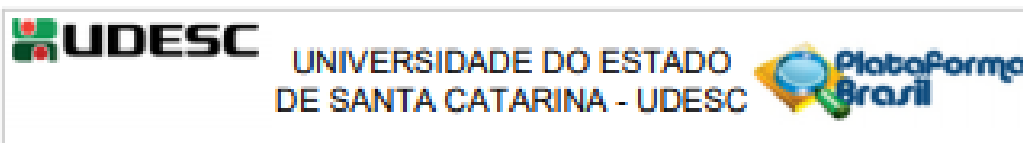
UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

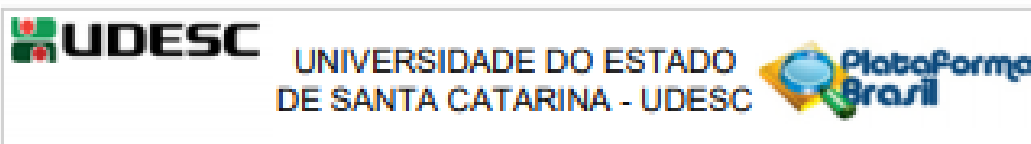
E-mail: cep@udesc@gmail.com



Continuação do Protocolo: 3.393.739

Desenho descrito no Projeto Básico: "O estudo acontecerá em Florianópolis, no Setor de Oncologia do Hospital Infantil Joana de Gusmão-HIJG atendendo os internados e propondo e acompanhando semanal após alta hospitalar para os pacientes da grande Florianópolis. A amostra será não probabilística do tipo intencional. Comporão o estudo 20 crianças e adolescentes, com idades de 07 a 15 anos incompletos oriundas do Setor de Oncologia do Hospital Infantil Joana de Gusmão-HIJG. O estudo terá 06 etapas: 1ª: a seleção da amostra acontecerá por indicação da equipe do serviço de oncologia do HIJG, na sequência os pais ou responsáveis serão convidados a conhecer a pesquisa, será lido e entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e para a criança o termo de assentimento. Assinados os termos, agenda-se a avaliação. O paciente é assistido durante toda pesquisa. Poderá se retirar a qualquer momento. 2ª: Leitura do Prontuário, objetivando acompanhar a evolução do paciente, as condições clínicas (estado geral, pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e respiratória). A leitura dos exames, objetiva verificar os resultados da contagem de plaquetas, hematócrito e hemoglobina, para os critérios de inclusão e exclusão. O paciente só participará da pesquisa, estando hemodinamicamente estável. No período imediatamente após a quimioterapia, será suspensa a intervenção até que estejam novamente dispostos e em condições clínicas adequadas à realização de exercícios. 3ª: Avaliação, durante a internação: serão mensurados os sinais vitais. Serão tomadas as Medidas Antropométricas: Altura (em metros), utilizando-se fita métrica e da Massa (kg) utilizando-se Balança digital. Será avaliada a força muscular respiratória - FMR, com o manovacuômetro por meio das pressões máximas inspiratórias (P_{imáx}) e máxima expiratórias (PE_{máx}). Na sequência serão avaliados os Testes Clínicos Especiais: testes cerebelares (Teste de Romberg e Teste do Index-Nariz) e os testes para nervos cranianos (Teste da Guinada e Teste de Apontar Erado). Será avaliado o nível do desenvolvimento motor, e calcula a Idade Motora Geral (IMG) através da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), desenvolvida por Rosa Neto (2002); aplicado o questionário PAQ-C, para o acompanhamento da atividade física fora da pesquisa; e realizada a avaliação do equilíbrio ortostático, por meio do Teste de Limite de estabilidade (LOS – sigla em inglês para Limits of Stability), utilizando-se o Smart Equitest da Neurocom International™. 4ª: Intervenção, serão coletados os sinais vitais no início e no final de cada sessão. O paciente somente participará se o quadro clínico estiver estável no dia. A terapia acontecerá no período da tarde, 02 vezes por semana, com duração total de trinta a quarenta minutos, compostas por acolhimento ao paciente, avaliação da FRM, terapia por 20 minutos utilizando os Exergames do Nintendo Wii, jogos com exercícios aeróbicos categoria leve/iniciante, e exercícios esportivos na categoria leve/iniciante

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 2007
 Bairro: Itacorubi CEP: 88.035-001
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3664-8084 Fax: (48)3664-8084 E-mail: cepsh.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.372.729

(Tênis, Golfe, Boliche, Boxe, Basebol) "Wii Sports" e intercalando com suas fases de descanso. A sessão é finalizada com a reavaliação da FRM, descanso e tomada dos sinais vitais. As intervenções hospitalares serão realizadas até o paciente receber alta. 5ª: Na avaliação, após a alta hospitalar, serão seguidos os passos da etapa 3. A intervenção será realizada na clínica escola, utilizando jogos do Nintendo Wii, para controle de equilíbrio, na plataforma Balance Bord. Estes jogos estimulam o equilíbrio látero-lateral e ântero-posterior e a performance aeróbica. A terapia terá continuidade até a 10ª sessão (05 semanas) após-alta hospitalar. 6ª: a reavaliação do paciente acontecerá com a mesma metodologia da avaliação constantes na etapa 3. Para os pacientes de fora da grande Florianópolis será realizada no hospital, e para os demais será realizada no CEFID/UEDESC após o término das 10 sessões".

Critério de Inclusão informado no projeto básico:• Crianças de 07 a 15 anos de idade, incompletos; • Ambos os sexos;• Residentes na região da grande Florianópolis;• Que não possuam alterações cognitivas;• Que consigam manter-se na posição ortostática e realizar exercício aeróbicos;• Com diagnóstico de Câncer confirmado;• Plaquetas: contagem de plaquetas acima de 30 mil/mm³ podem fazer exercícios ativos moderados, sem resistência. Com plaquetas acima de 50 mil/mm³, podem ser realizados exercícios ativos, com resistência; - Hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht): valores de Ht acima de 25% e Hb maior que 08g/dl, são indicados exercícios aeróbicos conforme a capacidade física apresentada pelo paciente".

Critério de Exclusão informado no projeto básico:• Crianças com idade inferior a 07 e superior a 15 anos;• Crianças que apresentem doença neurológica e/ou ortopédica, ou de qualquer natureza, que as impeça de se manter na posição ortostática;• Crianças que apresentarem disfunção do sistema vestibular e/ou visual, associada grave;• Contagem de plaquetas abaixo de 30 mil/mm³;• Hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht): valores de Hb estiverem abaixo de 08g/dl e o Ht menor que 25%;• Doença ou quadro infeccioso;• Não ter assinado o TCLE e o Termo de Assentimento".

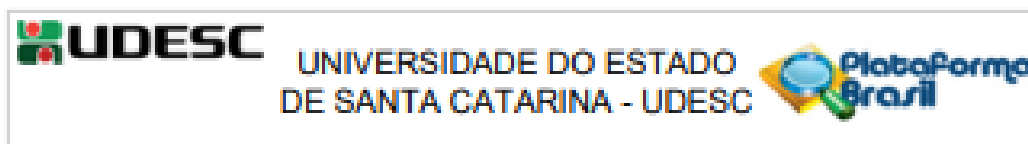
Cronograma de execução:

Submissão ao comitê de ética do HUJG - período de 05/04/2017 até 05/06/2017;

Análise de dados; Terceira fase da Discussão dos resultados - período de 01/12/2018 até 03/02/2019;

Defesa da Tese de Elisabete Maria de Oliveira - período de 05/05/2019 até 05/05/2019;

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 2007
 Bairro: Itacorubi CEP: 88.035-001
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3664-8084 Fax: (48)3664-8084 E-mail: cep@h.uedsc@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.372.729

Conclusão - período de 03/02/2019 até 28/04/2019;

Análise de dados; Segunda fase da Discussão dos resultados - período de 16/12/2017 até 03/02/2018;

Qualificação - período de 15/08/2017 até 15/08/2017;

Emenda - período de 21/11/2017 até 30/10/2017;

Contato com os pais; Avaliações; Tratamento; Revisão de literatura continuada - período de 21/08/2017 até 16/12/2017;

Contato com os pais; Avaliações; Tratamento; Revisão de literatura continuada - período de 03/02/2018 até 30/11/201803;

Contato com os pais; Avaliações; Tratamento; Revisão de literatura continuada - período de 03/07/2017 até 04/08/2017;

Análise dos primeiros dados; Discussão dos resultados - período de 05/08/2017 até 30 /08/2017

Financiamento próprio com custeio de R\$ 24.300,00

Centro Coparticipante - Hospital Infantil Joana de Gusmão/ SES - SC

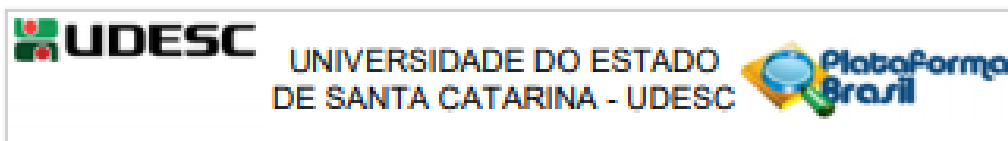
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário: avaliar os efeitos da fisioterapia utilizando exergames, para atuar sobre o equilíbrio ortostático, a força muscular respiratória, e idade motora de crianças e adolescentes, diagnosticados com câncer, internados no Hospital Infantil Joana de Gusmão/HJUG, e no seu acompanhamento após alta hospitalar, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina.

Objetivos Secundários:

Analisar os limites de estabilidade dos sujeitos da pesquisa e a e idade motora antes e após o tratamento proposto;

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 2007			
Bairro: Itacorubi	CEP: 88.035-001		
UF: SC	Município: FLORIANÓPOLIS		
Telefone: (48)3664-8084	Fax: (48)3664-8084	E-mail: cep@h.udesc@gmail.com	



Continuação do Parecer: 2.172.728

Analisar a Força Muscular Respiratória dos sujeitos da pesquisa, no início e no final de cada sessão; e antes e após a conclusão do tratamento proposto;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos descritos no projeto básico: "Os riscos destes procedimentos serão médios para altos: podendo apresentar sensação de queda ou tontura, durante o teste de equilíbrio, apesar de estar sendo auxiliado pela avaliadora que evitará a queda. Estima-se risco alto, devido às próprias complicações que possam advir da doença, ou no pós-alta, que causem desconforto para a criança realizar os exercícios, exemplo: dispneia. Riscos ambientais durante o deslocamento (poluição do ar). Se algum sujeito demonstrar alguma alteração durante e também após os testes, os mesmos serão auxiliados pelo próprio avaliador".

Benefícios descritos no projeto básico: "O estudo beneficiará os participantes da pesquisa, visto que disponibilizará tratamento gratuito por no mínimo 05 (cinco) semanas, dando-lhes a possibilidade de desfrutar de um tratamento moderno, inovador e pouco acessível no serviço público atualmente, além da diminuição do sedentarismo na fase hospitalar, e da readaptação do indivíduo a vida ativa social e escolar, no pós-alta. Também apresenta relevância para o meio acadêmico, considerando que o embasamento nos resultados que serão encontrados, poderá proporcionar a aplicação desta prática inovadora no meio acadêmico".

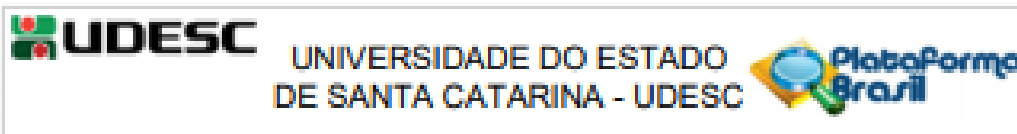
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O câncer juvenil atinge entre 1 a 3% da população no mundo. A literatura sugere a atividade física para pacientes com câncer como forma de diminuir o sedentarismo e a fadiga e melhorar o tônus muscular e a respiração, entre outros benefícios. A utilização de games como o "nintendo wii" tem se mostrado uma ferramenta útil no tratamento fisioterapêutico. Desta forma, a pesquisa tem relevância para o meio acadêmico e para os participantes.

Formação dos pesquisadores converge com a temática do estudo.

Prevê como desfecho primário: "Diminuição do sedentarismo, motivação para realizar exercícios, acompanhamento regular do paciente durante toda intervenção, favorecendo à observação dos

Endereço:	Av. Madre Benvenuta, 2007		
Bairro:	Itacorubi	CEP:	88.035-001
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3064-8084	Fax:	(48)3064-8084
		E-mail:	capsh.udesc@gmail.com



Continuação do Protocolo: 2.372.726

resultados imediatos durante a internação." E, como o desfecho secundário: "Melhora do equilíbrio e da força muscular respiratória, favorecendo à readaptação do indivíduo a vida ativa social e escolar, no pós-alta."

Financiamento próprio conforme informação em carta resposta postado em 06/06/2017, despesas financiadas pelos próprios pesquisadores oriunda de fonte dos mesmos.

Emenda 1 solicita incluir pacientes do HIJG oriundos do interior do estado, somente para a etapa de internação para atender a manifestação da vontade destes em participar do estudo. Mantidos a amostra em 20 indivíduos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Mantidos os anteriores e acrescidos novos para atender a Emenda 1:

TCLE_30_10_17.pdf - Para moradores de fora da Grande Florianópolis - para os responsáveis com todas as informações necessárias para atender a Resolução 466/2016 CNS;

Termo de Assentimento - Para moradores de fora da Grande Florianópolis;

Projeto Detalhado;

Cronograma;

Questionário PAQ-C;

Carta sobre a alteração do desenho da amostra e processo metodológico;

Projeto Básico com a justificativa da Emenda 1 e as alterações necessárias para atender a Emenda 1.

Recomendações:

S/R

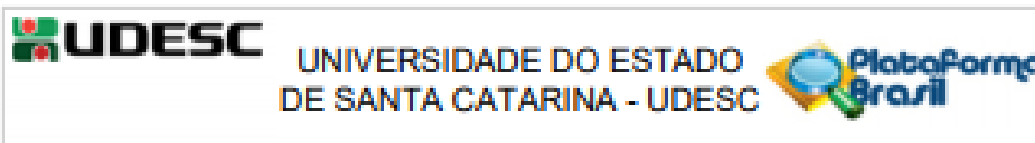
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Solicitação de Emenda 1 com alteração do desenho da amostra encontrando-se adequado e com todos os documentos apresentados, APTO para aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado APROVA o Projeto de Pesquisa e informa que, qualquer alteração necessária ao planejamento e desenvolvimento do Protocolo Aprovado ou cronograma final, seja comunicada ao

Endereço: Av. Medes Saravenuta, 2007
 Bairro: Itacorubi CEP: 88.035-001
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3664-8084 Fax: (48)3664-8084 E-mail: cep@udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.372.729

CEPSH via Plataforma Brasil na forma de EMENDA, para análise sendo que para a execução deverá ser aguardada aprovação final do CEPSH. A ocorrência de situações adversas durante a execução da pesquisa deverá ser comunicada imediatamente ao CEPSH via Plataforma Brasil, na forma de NOTIFICAÇÃO. Em não havendo alterações ao Protocolo Aprovado e/ou situações adversas durante a execução, deverá ser encaminhado RELATÓRIO FINAL ao CEPSH via Plataforma Brasil até 60 dias da data final definida no cronograma, para análise e aprovação.

Lembramos ainda, que o participante da pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, bem como o pesquisador responsável, deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_102226_4_E1.pdf	30/10/2017 19:25:36		Aceito
Outros	DESENHO_30_OUT.pdf	30/10/2017 19:11:40	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	questionario_PAQ_C.pdf	30/10/2017 19:09:49	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Cronograma	cronograma_30_OUT.pdf	30/10/2017 19:08:14	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	P_Exergama_30_10_2017.pdf	30/10/2017 19:07:34	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assent_30_10_17.pdf	30/10/2017 19:07:13	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_30_10_17.pdf	30/10/2017 19:06:54	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	declara_fel_guardiao.pdf	23/05/2017 11:53:09	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	consentimento_para_fotografias_video_e_gravacoes_menores.pdf	17/05/2017 18:51:34	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	teste_Limita_Estabilidade.pdf	17/05/2017 18:37:23	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 2007

Bairro: Esomerú

CEP: 88.035-001

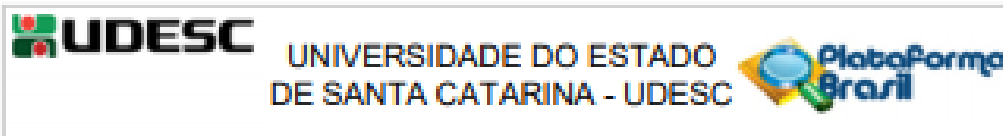
UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.372.739

Outros	escala_EDM.pdf	17/05/2017 18:36:17	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Testes_pares_Cranianos_Cerebelares.pdf	17/05/2017 18:35:28	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Anexo5.pdf	17/05/2017 15:36:46	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Anexo4.pdf	17/05/2017 15:36:20	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Anexo2.pdf	17/05/2017 15:32:48	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Anexo1.pdf	17/05/2017 15:32:03	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Anexo3_Fisio.pdf	17/05/2017 15:31:37	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	anexo3_Onco.pdf	17/05/2017 15:06:15	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	decl_ciano_concord_HIJG_UDESC.pdf	13/05/2017 17:26:52	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	27/03/2017 22:52:38	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Protocolo_Pesquisa.pdf	24/03/2017 11:10:22	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito
Outros	Links_Lattes.pdf	20/03/2017 23:52:13	Elisabete Maria de Oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 09 de Novembro de 2017

Assinado por:

Renan Thiago Campestrini
(Coordenador)

Endereço: Av. Madre Benvenuta, 2007

Bairro: Itacorubi

CIEP: 88.035-001

UF: SC Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.udesc@gmail.com

ANEXO 3 – Termo de autorização de direitos autorais

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

DADOS DO AUTOR	
Nome: Elisabete Maria de Oliveira	
CPF: 01800422970	E-mail: elisabete.oliveira@udesc.br
Vínculo: <input type="checkbox"/> Aluno Graduação <input checked="" type="checkbox"/> Aluno Pós-Graduação <input checked="" type="checkbox"/> Professor <input type="checkbox"/> Técnico	
Centro: CEFID/ UDESC	Curso: Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano - Doutorado
DADOS DO TRABALHO	
Título do trabalho: AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE EXERGAME DIRECIONADO À PROMOÇÃO DA SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIAGNÓSTICO DE CÂNCER	
Orientador: Prof. Dr. Magnus Benetti	E-mail: magnus.benetti@udesc.br
Tipo de documento: <input checked="" type="checkbox"/> Tese <input type="checkbox"/> Dissertação <input type="checkbox"/> Monografia <input type="checkbox"/> Relatório de Estágio <input type="checkbox"/> Artigo <input type="checkbox"/> Relatório de Pós-doutorado	
Data da defesa: 19/06/2020	

Com base no disposto na Lei Federal Nº 9160, de 19 de fevereiro de 1998:

Autorizo a disponibilização do **texto integral** do trabalho de minha autoria, em formato digital, para fins de leitura e/ou impressão, na Biblioteca Digital da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), sem ressarcimento dos direitos autorais.

Autorizo a disponibilização **parcial do texto** do trabalho de minha autoria, em formato digital, para fins de leitura e/ou impressão, na Biblioteca Digital UDESC, sem ressarcimento dos direitos autorais. **Partes disponibilizadas: elementos pré-textuais e outros (especificar):**

Não autorizo a UDESC, por meio da Biblioteca Digital, a disponibilizar, gratuitamente, em seu banco de dados, o trabalho de minha autoria, em formato digital.

Local/Data: 18/08/2020,

Assinatura do aluno: _____

Assinatura do orientador (assinatura digital via SGPE, solicitada pelo responsável do curso)