



UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ROBERTO VINÍCIUS DA COSTA SILVA

**ATIVIDADE FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO DE PACIENTES EM  
QUIMIOTERAPIA: UM ESTUDO OBSERVACIONAL LONGITUDINAL**

Recife  
2022

ROBERTO VINÍCIUS DA COSTA SILVA

**ATIVIDADE FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO DE PACIENTES EM  
QUIMIOTERAPIA: UM ESTUDO OBSERVACIONAL LONGITUDINAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física

**Área de concentração:** Biodinâmica do movimento humano

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. André dos Santos Costa

**Coorientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Willian das Neves Silva

Recife  
2022

Catálogo na Fonte  
Bibliotecário: Rodrigo Leopoldino Cavalcanti I, CRB4-1855

S586a Silva, Roberto Vinícius da Costa.  
Atividade física e desempenho cognitivo de pacientes em  
quimioterapia : um estudo observacional longitudinal / Roberto Vinícius da  
Costa Silva. – 2022.  
59 f. : il. ; tab. ; 30 cm.

Orientador : André dos Santos Costa.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.  
Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em  
Educação Física. Recife, 2022.

Inclui referências, apêndice e anexos.

1. Neoplasias. 2. Testes Neuropsicológicos. 3. Exercício Físico. I.  
Costa, André dos Santos (Orientador). II. Título.

796.07 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2022-276)

ROBERTO VINÍCIUS DA COSTA SILVA

**ATIVIDADE FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO DE PACIENTES EM  
QUIMIOTERAPIA: UM ESTUDO OBSERVACIONAL LONGITUDINAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós  
Graduação em Educação Física da Universidade  
Federal de Pernambuco, como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em Educação Física

**Área de concentração:** Biodinâmica do movimento humano

Aprovada em: 05/09/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. André dos Santos Costa (Orientador)

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carla Meneses Hardman (Examinador interno)

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Fábio Santos de Lira (Examinador externo)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me abençoar e me dar forças para chegar até aqui e realizar este sonho.

Aos meus pais, Maria Lúcia e Roberto Anacleto, por todo incentivo e esforço para que eu tivesse condições de estudar e concluir minhas formações.

À minha namorada Mariana, por sempre estar presente e me incentivar nos momentos bons e ruins da minha vida.

Ao professor André dos Santos Costa, que é meu orientador, pelos ensinamentos e por ter me guiado e inspirador desde a graduação a até esse momento de conclusão do mestrado.

Aos professores do programa de pós-graduação em educação física da Universidade Federal de Pernambuco, por ajudarem na construção do conhecimento necessário para a realização desse documento.

Ao colaborador Willian das Neves Silva que compartilhou seus conhecimentos e ideias sobre a população do estudo para construção de um material mais interessante e relevante nessa área.

A todos que compõem o Ambulatório de Quimioterapia, em especial o Dr. Glauber Moreira Leitão e a Dra. Maria Magalhães e Dra. Inacelli Queiroz de Souza Caires que abriram as portas, acolheram e contribuíram para realização das coletas com os pacientes e construção do projeto.

As enfermeiras, técnicas de enfermagem, recepcionistas e técnicos administrativos, que me ajudaram com o uso dos sistemas, sites e compreensão de fluxo dentro do setor. Em especial aos enfermeiros pelo auxílio teórico sobre as medicações e ciclos pelo qual os pacientes são submetidos.

Aos pacientes que cederam seu tempo e se disponibilizaram a realizar as avaliações necessárias para realização deste estudo.

Aos amigos e colegas de turma por estarem comigo e me ajudarem durante o período de disciplinas, trabalhos e dúvidas sobre as matérias cursadas.

A todos que compõem o Grupo de Estudos e Pesquisa em Exercício Físico Nutrição e Sistema Nervoso Central, em especial as pessoas que participaram do grupo de estudos sobre câncer, por contribuírem para minha formação acadêmica e de conhecimento sobre o tema de pesquisa, além da colaboração na coleta de dados.

## RESUMO

Os pacientes com câncer podem apresentar ao longo do tratamento uma série de problemas como ansiedade, stress, neuropatia, enjoo e fadiga. Além disso, a quimioterapia que é uma das principais formas de tratamento tem sido associada a neurotoxicidades e alterações cognitivas. Para controle dessas alterações a atividade física, tanto regular quanto de maneira não programada, pode melhorar a função cognitiva por estímulo de neurotransmissores, ativação cerebral, aumento do fluxo sanguíneo e entre outros mecanismos. Com isso, o objetivo desse estudo foi verificar se o nível de atividade física minimiza o impacto do tratamento quimioterápico sobre o desempenho cognitivo de pacientes oncológicos. Foi conduzido um estudo observacional longitudinal, no qual foram incluídos 29 pacientes com diagnóstico de câncer (54,3 ± 10,0 anos; 23 mulheres; 34,48% câncer de mama; 72,41% sem cirurgia oncológica anterior; 31,03% com estadiamento IIIc; escolaridade 8,5 ± 4,3 anos) que iriam iniciar o tratamento quimioterápico. Os pacientes foram avaliados quanto ao nível de atividade física e o desempenho cognitivo utilizando o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ - versão curta), o Miniexame do Estado Mental (MEEM) e testes neuropsicológicos (teste de figuras, teste de fluência verbal, o teste de extensão de dígitos). Os participantes foram categorizados em dois grupos (ativos e inativos fisicamente). Posterior a isso, os pacientes foram submetidos ao tratamento quimioterápico e, ao final do tratamento, foram reavaliados e comparados. Como resultados o desempenho após a quimioterapia foi semelhante entre ativos e inativos, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação a presença de déficits cognitivos tanto antes ( $p=0,431$ ) quanto depois do tratamento ( $p=0,521$ ), a quimioterapia diminuiu o desempenho da atenção e memória de trabalho ( $p=0,021$ ), a inatividade física aumentou entre indivíduos depois da quimioterapia ( $p=0,034$ ), e os pacientes ativos apresentaram melhores resultados para funções executivas comparados aos inativos antes da quimioterapia ( $p=0,023$ ). Concluímos que a atividade física anterior não minimizou o impacto do tratamento quimioterápico sobre o desempenho cognitivo após a quimioterapia, os pacientes ativos mostraram melhor desempenho nas funções executivas antes de realizar o tratamento, e a quimioterapia prejudicou a memória, atenção e contribuiu para inatividade física dos pacientes.

**Palavras-chave:** neoplasias; testes neuropsicológicos; exercício físico.

## ABSTRACT

Cancer patients may experience a series of problems such as anxiety, stress, neuropathy, nausea and fatigue during treatment. In addition, chemotherapy, which is one of the main forms of treatment, has been associated with neurotoxicities and cognitive changes. To control these changes, physical activity, both regular and unscheduled, can improve cognitive function by stimulating neurotransmitters, brain activation, increased blood flow and other mechanisms. Thus, the objective of this study was to verify whether the level of physical activity minimizes the impact of chemotherapy treatment on the cognitive performance of cancer patients. A longitudinal observational study was conducted, in which 29 patients diagnosed with cancer were included ( $54.3 \pm 10.0$  years; 23 women; 34.48% breast cancer; 72.41% without previous oncologic surgery; 31.03 % with stage IIIc; schooling  $8.5 \pm 4.3$  years) who would start chemotherapy. Patients were evaluated for physical activity level and cognitive performance using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ - short version), the Mini-Mental State Examination (MMSE) and neuropsychological tests (picture test, verbal fluency test, the digit span test). Participants were categorized into two groups (physically active and inactive). Subsequently, the patients underwent chemotherapy and, at the end of the treatment, were reassessed and compared. As a result, the performance after chemotherapy was similar between active and inactive, there was no statistically significant difference between the groups regarding the presence of cognitive deficits both before ( $p=0.431$ ) and after treatment ( $p=0.521$ ), chemotherapy decreased the attention performance and working memory ( $p=0.021$ ), physical inactivity increased among subjects after chemotherapy ( $p=0.034$ ), and active patients had better results for executive functions compared to inactive patients before chemotherapy ( $p=0.023$ ). We conclude that previous physical activity did not minimize the impact of chemotherapy treatment on cognitive performance after chemotherapy, active patients showed better performance in executive functions before undergoing treatment, and chemotherapy impaired memory, attention and contributed to physical inactivity of patients. patients.

**Key-words:** neoplasms; neuropsychological tests; exercise.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	23
2.1	OBJETIVO GERAL .....	23
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	23
<b>3</b>	<b>MÉTODO</b> .....	24
3.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	24
3.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE .....	25
3.2.1	Critérios de inclusão .....	25
3.2.2	Critérios de exclusão .....	26
3.3	INSTRUMENTOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS .....	26
3.3.1	Bateria Neuropsicológica .....	26
3.3.1.1	<i>Miniexame de Estado Mental (MEEM)</i> .....	26
3.3.1.2	<i>Teste de identificação de figuras</i> .....	26
3.3.1.3	<i>Teste de teste de Extensão de dígitos</i> .....	27
3.3.1.4	<i>Teste de fluência verbal</i> .....	27
3.3.2	Nível de Atividade Física .....	27
3.3.2.1	<i>Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)</i> .....	27
3.4	ANÁLISES DE DADOS .....	28
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	29
4.1	ARTIGO – IMPACTO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NO DESEMPENHO COGNITIVO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS EM TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO: UM ESTUDO OBSERVACIONAL LONGITUDINAL .....	29
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	43
	<b>REFERÊNCIA</b> .....	44
	<b>APÊNDICE A – FICHA DE COLETA DE DADOS</b> .....	50
	<b>ANEXO A – ATA DE QUALIFICAÇÃO</b> .....	52
	<b>ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA</b> .....	53
	<b>ANEXO C – MEEM</b> .....	54
	<b>ANEXO D – TESTE DE FIGURAS</b> .....	55
	<b>ANEXO E – TESTE DE EXTENSÃO DE DÍGITOS</b> .....	56

<b>ANEXO F – IPAQ .....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO G – ATA DE DEFESA .....</b>	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer se caracteriza por um crescimento anormal e desordenado de algumas células e esse crescimento gera uma série de complicações ao organismo que podem comprometer o seu funcionamento (INCA, 2020; AMERICAN CANCER SOCIETY, 2022). Os tumores malignos, como também são chamados, estão entre as principais causas de mortalidade no mundo, acometendo mais de 18 milhões de pessoas, e aumentando sua incidência a cada ano, com destaque para os cânceres de pulmão, mama, colorretal, próstata e esôfago, que são os que mais acometem a população mundial (GLOBOCAN, 2018).

Com o aumento do número de pessoas com o diagnóstico de câncer, surgem também como consequência, uma série de comprometimentos que estão ligados direta ou indiretamente a essa enfermidade, e que contribuem para uma piora na qualidade de vida desses pacientes, tanto pelo tratamento quanto pela doença, podendo ser citados como exemplos de influência negativa, o comprometimento funcional e cognitivo (SANTOS; SILVA; SALDANHA, 2020; SOUZA; FORTES, 2012; SANTOS; ROSA; BATTAGIN, 2009).

Entre os principais tipos de tratamento para o câncer estão a cirurgia, a quimioterapia, a radioterapia, a imunoterapia e a terapia de alvo molecular (ONCOGUIA, 2022); essas terapias buscam atuar de maneira a conter ou eliminar o crescimento anormal e desordenado das células cancerígenas, trazendo avanços na cura e na sobrevida dos pacientes (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2022). Elas também podem ser utilizadas tanto de forma individual como de forma complementar a depender do tipo de tumor e do seu estadiamento (INCA, 2020; AMERICAN CANCER SOCIETY, 2022).

Esses tipos de tratamento geram efeitos colaterais como: fadiga, enjoo, dor neuropática, e é muito comum que os pacientes sob tratamento relatem algum tipo de alteração cognitiva (FACTS FOR LIFE, 2022). Essas alterações podem ser de origem multifatorial como, por exemplo, aumento da inflamação, da ansiedade, do stress, da dor e entre outros, porém, cerca de 65% a 75% ocorre durante o tratamento, tendo a quimioterapia como principal fator causador (VANNORSALL, 2017).

Os quimioterápicos em sua maioria não ultrapassam diretamente a barreira hematoencefálica, entretanto, geram prejuízos a função cognitiva por meio de aumento de espécies reativas de oxigênio e inflamação sistêmica, além de diminuição na vascularização cerebral, neurogênese, gliogênese, e diminuição dos estímulos pelos neurotransmissores; esses processos levam a atrofia de algumas áreas e conseqüentemente disfunção na memória, na aprendizagem e na função executiva (NGUYEN; EHRLICH, 2020).

Para controle dessas alterações cognitivas, podem ser utilizadas intervenções farmacológicas e não farmacológicas. Dentre as farmacológicas podem ser citados os fármacos modafinil e o metilfenidato, que tem como principal objetivo o aumento da atividade cerebral, e também são utilizados no controle do Alzheimer, (LOH *et al.*, 2016). Em relação as intervenções não farmacológicas, o exercício físico tem sido reportado na literatura como uma das estratégias bastante eficiente (MEREGE FILHO *et al.*, 2014; NORTHEY, 2019).

O exercício tanto crônico como de forma aguda, atua não apenas no combate aos efeitos colaterais mais frequentes da quimioterapia (náusea, fadiga, queda da imunidade), como também na melhora da função cognitiva dos pacientes, por meio de aumento do fluxo sanguíneo cerebral, da ativação de regiões cerebrais, aumento da neurogênese, angiogêneses e crescimento endotelial (OH *et al.*, 2012).

Em relação a atividade física, que compreende a realização de movimentos voluntários com gasto energético acima dos níveis de repouso, sem um determinado planejamento, estruturação ou objetivo de manter ou melhorar determinada capacidade física (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022). As investigações sobre sua influência no comprometimento cognitivo ao longo de tratamentos em pacientes oncológicos ainda são limitadas (SALERNO *et al.*, 2021; CAMPBELL *et al.*, 2020) como pode ser observado no levantamento de estudos com desenhos experimentais e observacionais presentes no Quadro 1.

**Quadro 1.** Descrição dos estudos sobre atividade física/exercício físico e o desempenho cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Grupos (n)</b>	<b>Frequência, intensidade e duração da atividade</b>	<b>Avaliações</b>	<b>Principais resultados</b>
<b>Estudos experimentais</b>						
Oh <i>et al.</i> (2012)	<p><b>n:</b> 81 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Ambos</p> <p><b>Idade:</b> 34 a 86 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama, Pulmão, Próstata, Colorretal, gástrico</p>	Quimioterapia (durante e pós)	<p>- Qigong (37)</p> <p>- Cuidados usuais (44)</p>	45 min de exercício supervisionado e 30 min de meditação domiciliar. 2x/semana por 10 semanas.	Função cognitiva (autorrelatada)	↑ Função cognitiva

Continuação do <b>Quadro 1</b> . Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.						
Schmidt <i>et al.</i> (2014)	<p><b>n:</b> 101 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> 30 a 71 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Quimioterapia adjuvante (durante)	<p>- Exercício resistido (52)</p> <p>- Cuidados usuais (49)</p>	8 a 12 repetições de 60-80% de 1RM. 2x/semana por 12 semanas.	Performance cognitiva (teste de trilhas e autorrelato)	↔ Performance cognitiva
Derry <i>et al.</i> (2015)	<p><b>n:</b> 200 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> 51,6 ± 9,2 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Pós-tratamento de cirurgia ou radioterapia	<p>- Yoga (100)</p> <p>- Cuidados usuais (100)</p>	90 min posicionamento e respiração do Yoga + aconselhamento para fazer os posicionamentos em casa. 2x/semana por 12 semanas.	Problemas cognitivos (autorrelato)	↓ Problemas cognitivos

Continuação do <b>Quadro 1</b> . Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.						
Campbell <i>et al.</i> , (2018)	<p><b>n:</b> 19 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> 40 a 65 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Quimioterapia (durante)	<p>- Caminhada (10)</p> <p>- Cuidados usuais (9)</p>	<p>Caminhada com 2x de 45 supervisionado + 2x de 30min domiciliar, com intensidade de 60-80% da frequência cardíaca máxima.</p> <p>4x/semana por 24 semanas.</p>	<p>Cognição (autorrelatada), função neurocognitiva (testes neuropsicológicos) e atividade cerebral do cérebro.</p>	<p>↔ Cognição autorrelatada</p> <p>↑ Função neurocognitiva</p> <p>↑ Funcionalidade do cérebro</p>
Galiano-Castillo <i>et al.</i> (2017)	<p><b>n:</b> 76 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> 48,30 ± 8,80 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Pós qualquer tipo de tratamento para o câncer	<p>- Exercício resistido + aeróbio + relaxamento (39)</p> <p>- Cuidados usuais (37)</p>	<p>Exercício aeróbio + resistido + relaxamento por 90min</p> <p>Intensidade?</p> <p>3x/semana por 8 semanas.</p>	<p>Função cognitiva (teste neuropsicológico).</p>	<p>↑ Função cognitiva</p>

Continuação do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

Zhang <i>et al.</i> (2018)	<p><b>n:</b> 72 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> 18 a 65 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Ovário</p>	Quimioterapia adjuvante (durante)	<p>- Exercício aeróbio (36)</p> <p>- Cuidados usuais (36)</p> <p>(Cross-over)</p>	Caminhada 25-60min de 40-75% da FC. De 3 a 5x/semana por 24 semanas.	Fadiga cognitiva (autorrelatada)	↓ Fadiga cognitiva
Hartman <i>et al.</i> (2017)	<p><b>n:</b> 87 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> em média 57 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Pós-tratamento de Quimioterapia e/ou Radioterapia	<p>- Caminhada (43)</p> <p>- Cuidados usuais (44)</p>	Caminhada por 150 min/sem Intensidade auto selecionadas. Quantas vezes possível por semana por 12 semanas.	Função neurocognitiva (testes neuropsicológicos) e Cognição (autorrelatada).	<p>↑ Velocidade de processamento</p> <p>↔ Cognição autorrelatada</p>

Continuação da do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

Northey <i>et al.</i> (2019)	<p><b>n:</b> 17 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> de 50 a 75 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	<p>Pós-tratamento de Quimioterapia ou radioterapia ou cirurgia ou outro.</p>	<p>- HIIT (6)</p> <p>- Aeróbio contínuo (5)</p> <p>- Lista de espera (6)</p>	<p><b>HIIT</b>= bicicleta ergométrica (5min de aquecimento + series de 30seg de estímulo a 105% da potência pico, com 2min de descanso completando 20-30min de treino. 3x/semana por 12 semanas.</p> <p><b>Aeróbio</b>= bicicleta ergométrica 20min contínuos de 55-65% da potência pico. 3x/semana por 12 semanas</p>	<p>Função cognitiva (testes neuropsicológicos)</p>	<p>↑ Função cognitiva (ambas as intervenções)</p>
------------------------------	---	--	--	--	--	---

Continuação do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

Salerno <i>et al.</i> (2019)	<p><b>n:</b> 27 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> Em média 49 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Pós qualquer tipo de tratamento para o câncer	<p>- Caminhada (13)</p> <p>- Ficar sentado 30min (14)</p> <p>(Cross-over)</p>	Caminhada 30min	<p>Velocidade de processamento viso espacial e memória de trabalho (testes neuropsicológicos)</p>	<p>↔ Velocidade de Processamento viso espacial</p> <p>↑ Memória de trabalho</p>
------------------------------	--	---	---	-----------------	---	---

Continuação do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

<p>Myers <i>et al.</i> (2019)</p>	<p><b>n:</b> 50 indivíduos  <b>Sexo:</b> Feminino  <b>Idade:</b> de 29 a 76 anos  <b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	<p>Pós-tratamento de Quimioterapia e/ou Radioterapia</p>	<p>- Qigong (19)  - Exercícios suaves (20)  - Cuidados usuais (11)</p>	<p><b>Qigong=</b> Exercício de mobilização e base de posicionamento com meditação por 60min supervisionado + 2x/dia 15min de meditação domiciliar. 7x/semana por 8 semanas.  <b>Exercícios suaves=</b> mobilização e base de posicionamento sem meditação. 7x/semana por 8 semanas.</p>	<p>Cognição (autorrelatada), função neurocognitiva (testes neuropsicológicos).</p>	<p>Efeitos de ambas as intervenções:  ↑ Cognição autorrelatada  ↑ Função neurocognitiva</p>
-----------------------------------	---	--	--	---	--	---

Continuação do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

Rosero <i>et al.</i> (2020)	<p><b>n:</b> 26 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Ambos</p> <p><b>Idade:</b> 70 a 81 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Pulmão</p>	Quimioterapia adjuvante (durante)	<p>- Exercício multicomponente (7)</p> <p>- Cuidados usuais (19)</p>	Aeróbio, resistido, equilíbrio e flexibilidade de Intensidade variável pela condição do paciente por 45-50min. 2x/semana por 10 semanas.	Função cognitiva (testes neuropsicológicos)	↑ Função Cognitiva
-----------------------------	---	-----------------------------------	--	--	---	--------------------

Continuação do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

**Estudos observacionais**

<p>Crowgey <i>et al.</i> (2014)</p>	<p><b>n:</b> 37 indivíduos <b>Sexo:</b> Feminino <b>Idade:</b> 28 a 72 anos <b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	<p>Pós- tratamento de quimioterapia</p>	<p>- Atividade física geral &gt; 150 min. - Atividade física geral &lt;150 min.</p>	<p>150 min. de atividades moderadas ou vigorosa na semana</p>	<p>Velocidade psicomotora, tempo de reação, atenção complexa, flexibilidade cognitiva, velocidade de processamento, função executiva, memória composta, memória verbal e memória visual.</p>	<p>↑ Memória visual  ↑ Memória verbal  ↔ Outros domínios</p>
---	---	---	---	---	--	--

Continuação do **Quadro 1**. Descrição dos estudos envolvendo atividade física/exercício físico e o comprometimento cognitivo relacionado ao tratamento oncológico.

Chaddock-Heyman <i>et al.</i> (2015)	<p><b>n:</b> 56 indivíduos</p> <p><b>Sexo:</b> Feminino</p> <p><b>Idade:</b> 41 a 73 anos</p> <p><b>Tipo de Câncer:</b> Mama</p>	Pós-tratamento de quimioterapia ou radioterapia	<p>- Teste de esteira (29)</p> <p>- Controle sem câncer (27)</p>	Cargas incrementais a cada 2 min até atingir 85% da frequência cardíaca prevista, com o objetivo de mensurar o $Vo^2$ max em teste de esteira.	Aptidão cardiorrespiratória e Volume do hipocampo	Maior $Vo^2$ máx = Maior volume no hipocampo
--------------------------------------	--	---	--	--	---	--

Legenda: n= número de pessoas;  $\pm$  = desvio padrão; min= minutos; seg= segundos; 1RM= uma repetição máxima; HIIT= *High-Intensity Interval Training*;  $Vo^2$ max= consumo máximo de oxigênio;  $\uparrow$  Melhorou;  $\downarrow$  Diminuiu;  $\leftrightarrow$  não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Fonte: o autor, 2022.

Os estudos apresentados no Quadro 1 foram realizados com indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 86 anos, que apresentaram tumores de mama, pulmão, próstata, colorretal, gástrico, ovário e leucemia, sendo que a maior parte dos estudos incluíam pessoas pós-tratamento de câncer de mama (9 estudos). Em relação ao tratamento, os estudos de uma maneira geral investigaram a influência ou impacto das diferentes estratégias de movimento sobre a cognição de indivíduos durante ou após quimioterapia e/ou radioterapia, estando a quimioterapia envolvida em todas as condições.

As estratégias investigadas envolveram em sua maioria algum tipo de exercício físico sendo: exercício resistido (1 estudo), a caminhada (4 estudos), treinamento resistido junto com o treinamento aeróbico (1 estudo), o Qigong (2 estudos), o Yoga (1 estudo), o treinamento intervalado de alta intensidade (1 estudo), aeróbico em bicicleta (1 estudo), mobilizações corporais (1 estudo) e o exercício multicomponentes (envolve exercícios de força, aeróbico, equilíbrio e flexibilidade na mesma sessão) (1 estudo), observando maior representatividade de estudos que tinham apenas a caminhada como estratégia.

Quanto a frequência das intervenções, os protocolos dos estudos apresentaram uma variação de 2 vezes por semana até 7 vezes por semana, com uma frequência maior de estudos com protocolo de 2 vezes por semana por 12 semanas. Essas intervenções seguiam diferentes modelos de acompanhamento, sendo um com acompanhamento presencial de um profissional, outro em que os exercícios eram realizados em casa sem a presença do profissional, e por fim um modelo em que parte do treino era feita na presença do profissional e a outra parte era feita em casa sem a presença do profissional.

Além das estratégias de exercícios físicos também foram investigados outros dois modelos, sendo um com mensuração da capacidade física e aptidão cardiorrespiratória (teste de esforço em esteira ergométrica) relacionado com a área do hipocampo (1 estudo), e outro estudo observando a relação do desempenho cognitivo com o nível de atividade física de indivíduos pós-tratamento quimioterápico (1 estudo).

Esses protocolos mostraram resultados positivos no desempenho cognitivo (fluência verbal, função executiva, memória de trabalho), qualidade de vida, fadiga (SCHMIDT *et al.*, 2014), capacidade funcional (GALIANO-CASTILLO *et al.*, 2017), Proteína C-reativa (OH *et al.*, 2012), depressão (ZHANG *et al.*, 2018), consumo máximo de oxigênio (NORTHEY *et al.*, 2019) e qualidade do sono (ZHANG *et al.*, 2018).

Contudo, podemos observar que os estudos apresentados partem em sua maioria de programas estruturados e planejados que utilizam como ferramenta o exercício

físico/treinamento físico durante ou após o tratamento quimioterápico (CAMPBELL *et al.*, 2018; SALERNO *et al.*, 2020).

Cabe ressaltar que o estado da arte dos estudos sobre o comprometimento cognitivo em pacientes com câncer em sua maioria é constituído por pesquisas com desenhos do tipo experimental (11 estudos) e apenas dois estudos com desenho observacional, não sendo verificado nenhum estudo que tenha analisado se o engajamento em atividades físicas ao longo da vida, ou seja, se o nível de atividade física poderia influenciar na cognição global e nas funções cognitivas de pacientes oncológicos submetidos a tratamento quimioterápico.

Desta forma, faz-se necessário esclarecer se o nível de atividade física pré-tratamento oncológico pode oferecer algum tipo de efeito neuroprotetor para o comprometimento cognitivo, fato este observado corriqueiramente ao longo do tratamento quimioterápico (CAMPBELL *et al.*, 2020; CANÁRIO *et al.*, 2016; ROSERO *et al.*, 2020; VITALI *et al.*, 2017).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar se o nível de atividade física minimiza o impacto do tratamento quimioterápico sobre o desempenho cognitivo de pacientes oncológicos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Comparar o desempenho cognitivo dos pacientes antes e depois da quimioterapia;
- b. Identificar a presença de déficits cognitivos entre ativos e inativos, antes e depois da quimioterapia;
- c. Comparar o desempenho cognitivo de pacientes ativos e inativos, antes e depois da quimioterapia;
- d. Identificar o nível de atividade física dos pacientes oncológicos antes e após da quimioterapia.

### 3 METODOS

#### 3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo observacional longitudinal com abordagem quantitativa foi realizado no Ambulatório de oncologia clínica da Unidade de Oncologia e Hematologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE), sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa dos Hospital das Clínicas (CEP/HC), CAAE 47432621.5.0000.8807/ Parecer n. 4.844.457.

A população foi composta de indivíduos com tumores femininos (útero, ovário, mama, colo de útero e endométrio) ou tumores do trato gastrointestinal (estômago, bile, colón retal, fígado, pâncreas e intestino), adultos, de ambos os sexos, que eram acompanhados pelo ambulatório de oncologia. Todos os participantes eram virgens de tratamento de câncer, exceto quanto a procedimentos cirúrgicos.

O recrutamento/triagem ocorreu durante os atendidos no Ambulatório de oncologia clínica da Unidade de Oncologia e Hematologia (HC-UFPE), sendo considerados elegíveis e entregue o convite para participação no estudo somente aqueles que atenderam aos critérios de inclusão. Após concordarem em participar e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram aplicadas as avaliações iniciais (anterior ao início do tratamento médico - quimioterapia). As avaliações iniciais foram compostas por: Miniexame do Estado Mental (MEEM), Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ versão curta) e por uma bateria de testes neuropsicológicos (teste de figuras, teste de fluência verbal e o teste de extensão de dígitos).

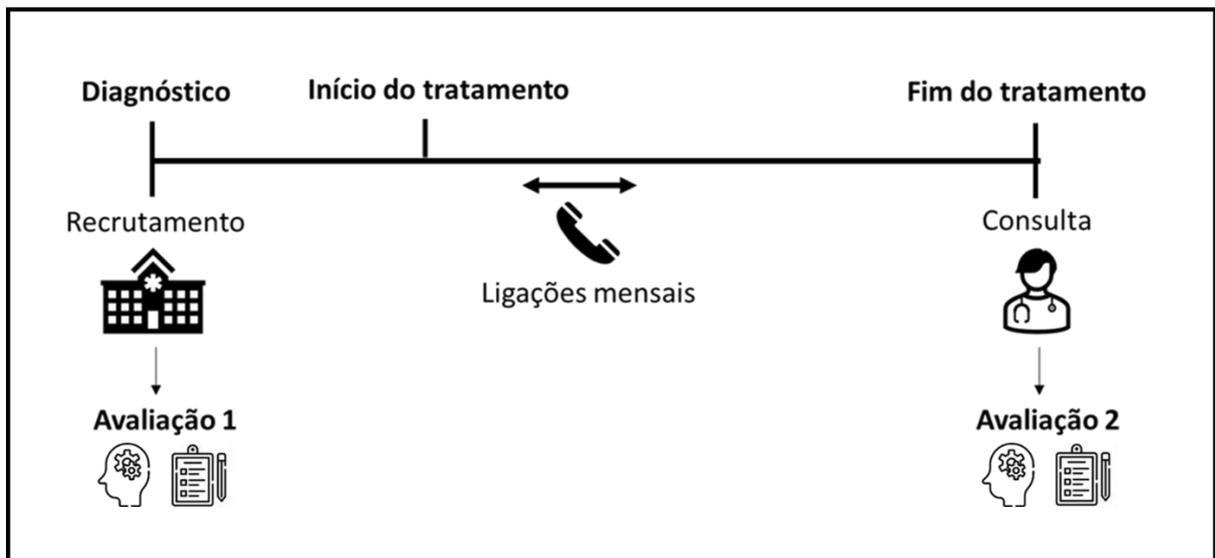
Dados de prontuários como hipóteses diagnósticas, registro, data de nascimento, sexo, escolaridade, ocupação, renda, medicamentos em uso, doenças atuais, tabagismo, etilismo, histórico de tratamento para o câncer, indicação de tratamento para o câncer, esquema de tratamento e tempo estimado para conclusão da quimioterapia foram coletados para caracterização da população e futuras discussões.

Posterior a isso, os pacientes iniciaram o tratamento médico, no caso do estudo apenas aqueles submetidos a quimioterapia, e foram monitorados ao longo do tratamento por meio de contatos mensais por telefone ou presencialmente (nos dias das consultas) para identificar possíveis abandonos no tratamento ou perdas de seguimento. As reavaliações foram realizadas ao término do tratamento quimioterápico (pós-tratamento). Cabe ressaltar que o tempo de seguimento variou entre 12 e 24 semanas, de acordo com o tratamento prescrito pelo médico que acompanhou cada paciente desta pesquisa.

Com base nos dados do IPAQ (versão curta) da avaliação inicial os participantes foram dicotomizados em fisicamente ativos ou inativos. Essa dicotomização foi determinada pelo seguinte critério: ativos - aqueles que alcançaram a classificação I ou II no IPAQ; indivíduos inativos - aqueles que obtiveram classificação III ou IV no IPAQ.

Os procedimentos, fluxo e avaliações seguidos pelos pacientes estão representados na figura abaixo:

**Figura 1-** Fluxograma de coleta de dados.



Fonte: o autor, 2022.

## 3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

### 3.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo pacientes com tumores femininos (útero, ovário, mama, colo de útero) ou tumores do trato gastrointestinal, admitidos e distribuídos para atendimento no ambulatório de oncologia clínica. Tinham o diagnóstico anatomopatológico estabelecido e confirmado, e eram virgens de tratamento oncológico, exceto cirurgia. Pacientes elegíveis para a quimioterapia conforme protocolos e critérios da rotina do serviço de oncologia clínica. Com idade superior ou igual a 18 anos e que concordassem com o estudo e assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os mesmos não eram incluídos se apresentassem estadiamento IV, diagnóstico de demência, metástases ou qualquer comorbidades e deficiências físicas.

### 3.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentaram metástases durante o tratamento, que iniciaram outro tratamento além da quimioterapia durante o acompanhamento, que pararam o acompanhamento do estudo seja por vontade própria ou óbito, e os que receberam diagnóstico de algum tipo de demência.

## 3.3 INSTRUMENTOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

### 3.3.1 Bateria Neuropsicológica

#### 3.3.1.1 *Miniexame de Estado Mental (MEEM)*

O MEEM (Anexo I) é o teste mais utilizado para avaliar a função cognitiva por ser rápido (em torno de 10 minutos), de fácil aplicação. Ele é utilizado como instrumento de rastreio, avaliando vários domínios (orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho). Para cada questão é atribuída uma pontuação específica, podendo ao final os indivíduos chegarem a um máximo de 30 pontos. O ponto de corte varia de 19 pontos para analfabetos, 24 pontos para 1 a 4 anos de escolaridade, 26 pontos para 5 a 8 anos de escolaridade, e de 28 pontos para pessoas que tiverem acima de 8 anos de escolaridade (BRUCKI, 2003). Quanto maior a pontuação, melhor o estado mental. Ele indica funções que estão afetadas e precisam ser investigadas, sendo um dos testes mais utilizados na população idosa e um dos poucos testes validados e adaptados para a população brasileira (MELO; BARBOSA, 2015).

#### 3.3.1.2 *Teste de identificação de figuras*

O Teste de identificação de figuras (ANEXO II) compreende alguns domínios, dentre eles a percepção visual, a nomeação, memória incidental, e memória imediata. O teste se inicia com a apresentação de uma folha contendo 10 figuras, o indivíduo recebe então o comando para identificá-las e nomeá-las, cada identificação vale 1 ponto e cada nomeação vale 1 ponto. Ao término da etapa de nomeação a folha é retirada e o indivíduo recebe o comando para citar todas as figuras que foram mostradas anteriormente, cada uma vale 1 ponto. Em seguida o cartão é apresentado mais uma vez por 30 segundos para que as figuras sejam memorizadas, e é perguntado mais uma vez quais eram as figuras. Se o indivíduo não se lembrar de todas é feita uma nova apresentação das figuras e um novo comando para cita-las. Por fim, é feito outro teste neurocognitivo antes da última etapa que necessita de um distrator de 5min. Ao passar este tempo, uma nova folha é apresentada com 20 figuras, o indivíduo precisa nomear as figuras que

estavam presentes na folha anterior. Quanto maior a pontuação total ao final, melhores são os scores de memória (NITRINI *et al.*, 1994).

### 3.3.1.3 *Teste de teste de Extensão de dígitos*

O teste de extensão de dígitos (Anexo III) tem o objetivo de avaliar a atenção, memória operacional e função executiva. Nesse teste o avaliador diz uma sequência de números e o indivíduo repete essa sequência. Existem duas configurações dentro deste, na primeira o indivíduo repete os dígitos na forma direta, ou seja, na mesma ordem em que ele escuta do avaliador. Na segunda o avaliado repete os números na ordem inversa. A quantidade de números falados pelo avaliador vai aumentando progressivamente, necessitando da capacidade de memorizar uma sequência cada vez mais longa. O teste se encerra quando o indivíduo apresenta 2 erros seguidos (NITRINI *et al.*, 2005).

### 3.3.1.4 *Teste de fluência verbal*

A fluência verbal é um indicativo de como estão às funções executivas, pois, exige a capacidade de planejar, monitorar, ordenar, e também de habilidades como: organização, autorregulação e memória operacional (SILVA *et al.*, 2011). No teste de fluência verbal na categoria semântica de nomeação de animais, os indivíduos são orientados a dizer o maior número de animais no menor tempo possível. O avaliador anota os nomes e a pontuação é definida como o número de animais (excluindo-se os nomes repetidos) em um minuto (NITRINI *et al.*, 2005). Os pontos de corte para esse teste são de 9 animais para escolaridade <8 anos e de 13 animais para pessoas com escolaridade maior do que 9 anos (BRUCKI *et al.*, 1997).

## 3.3.2 **Nível de Atividade Física**

### 3.3.2.1 *Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)*

A avaliação do nível de atividade física foi realizada com a aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física (Anexo IV) que contém perguntas sobre os comportamentos de cada indivíduo e classifica-os de acordo com a intensidade das atividades físicas em muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário. Sendo adaptado para esse estudo duas classificações: ativos (muito ativo e ativo) e inativos (irregularmente ativo e sedentário) (CELAFISC, 2004).

### 3.4 ANÁLISES DE DADOS

Foi realizada a análise descritiva e a análise inferencial com o auxílio do programa estatístico *Jamovi* versão 2.2.5 ([jamovi.org](http://jamovi.org)). Os dados categóricos foram apresentados em frequência absoluta e relativa. Os dados numéricos foram testados para normalidade pelo teste de Shapiro-wilk, apresentando normalidade os dados foram descritos em média e desvio padrão, e para distribuição não normal os dados foram apresentados em mediana e amplitude interquartil.

Para as análises inferenciais foram utilizados o teste exato de Fisher e o teste de McNemar para diferenças entre dois grupos de duas amostras. O teste t pareado (dados normais) ou teste de Wilcoxon (dados não normais), para encontrar as diferenças pré e pós-avaliação dos mesmos indivíduos, teste t independente (dados normais) ou teste de Mann-Whitney (dados não normais) para avaliar a diferença entre os grupos não pareados. Teste Anova two way de medidas repetidas para a avaliar as diferenças entre os grupos e ao longo do tempo em duas avaliações. E os testes de correlação de Spearman (dados não normais) ou Pearson (dados normais) para analisar a relação entre variáveis. Para todos os tratamentos foram adotados nível de significância de 5%.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ARTIGO: IMPACTO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NO DESEMPENHO COGNITIVO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS EM TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO: UM ESTUDO OBSERVACIONAL LONGITUDINAL

#### Introdução

Os tumores malignos estão entre as principais causas de mortalidade no mundo, dentre ele os tumores que atingem a população feminina (ovário, útero, mama) e os cânceres que atingem o trato gastrointestinal somados acometem mais de 6,9 milhões de pessoas e aumentando sua incidência a cada ano (GLOBOCAN, 2018).

Uma série de comprometimentos estão ligados direta ou indiretamente a essa enfermidade, contribuindo para uma piora na qualidade de vida desses pacientes tanto pelo tratamento quanto pela doença, podendo ser citados como exemplos de influência negativa, o comprometimento funcional e cognitivo (SANTOS; SILVA; SALDANHA, 2020; SOUZA; FORTES, 2012; SANTOS; ROSA; BATTAGIN, 2009).

Entre os principais tipos de tratamento estão a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia, essas terapias buscam eliminar o crescimento anormal e desordenado das células tumorais, objetivando avançar em melhoras ligadas a estratégias curativas e na sobrevivência dos pacientes (INCA, 2020; AMERICAN CANCER SOCIETY, 2022). Por sua vez essas terapias apresentam efeitos colaterais como: enjojo, fadiga, dor, e algumas dificuldades no desempenho cognitivo (KOMEN, 2022). Essas alterações podem ser de origem multifatorial, como aumento de marcadores inflamatórios, progressão da doença, aumento da ansiedade, do estresse, da dor e entre outros, sendo 70% dessas alterações de desempenho cognitivo relatadas durante o tratamento tendo como principal fator causador a quimioterapia (VANNORS DALL, 2017).

Os prejuízos ligados aos quimioterápicos em sua maioria envolvem diminuição da vascularização cerebral, aumento de espécies reativas de oxigênio e inflamação sistêmica, e diminuição da neurogênese e dos estímulos pelos neurotransmissores, que levam a disfunção na memória, na aprendizagem e na função executiva (KOVALCHUK e KOLB, 2017; NGUYEN E EHRLICH, 2020).

O exercício físico tem sido reportado na literatura como uma das estratégias eficientes para promover adaptações positivas nas funções cognitivas (MEREGE FILHO *et al.*, 2014; NORTHEY, 2019; CAMPBELL *et al.*, 2020). O exercício físico realizado de forma crônica (treinamento), como também de forma aguda, atua não apenas no combate aos efeitos colaterais mais frequentes associados a quimioterapia como náusea, fadiga, queda da imunidade (DO,

CHO e JEON, 2015; NOGUEIRA e LIMA, 2018), mas também na melhora da função cognitiva dos pacientes, por meio de aumento do fluxo sanguíneo cerebral, atividade de regiões cerebrais, neurogênese, angiogêneses e crescimento endotelial (OH *et al.*, 2012).

Os mecanismos ligados à melhora da função cognitiva desencadeada pelo exercício físico envolvem as potenciais modulações do exercício no sistema antioxidante com a remoção espécies reativas de oxigênio (SCHAMES, 2014), a ativação de regiões cerebrais por meio de aumento do fluxo sanguíneo e oxigenação nessas regiões (BURDETTE *et al.*, 2010; NASCIMENTO CASTRO, GIL-MOHAPEL e BROCARD, 2017), a produção de reserva cognitiva (BRAGA *et al.*, 2019), o aumento das conexões neurais (CARVALHO *et al.*, 2014), a diminuição a permeabilidade da quinurina que é neurotóxica, e o estímulo para produção de fatores neurotróficos entre eles o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) que está envolvido no processo de sobrevivência e plasticidade neural (PEDERSEN, 2019; AGUDELO *et al.*, 2014).

A atividade física por envolver práticas que não necessitam de um determinado rigor quanto ao planejamento, frequência, estruturação ou objetivo de manter ou melhorar alguma capacidade física, pode não ser suficiente para desencadear os benefícios relacionados ao exercício estruturado/treinamento, sendo a literatura ainda limitada sobre a influência do nível de atividade física na cognição dos pacientes com câncer (SALERNO *et al.*, 2020, 2021) e após tratamento quimioterápico. Com base na necessidade de investigação sobre a atividade física no desempenho cognitivo associado a quimioterapia, o objetivo deste estudo é verificar se o nível de atividade física minimiza o impacto do tratamento quimioterápico sobre o desempenho cognitivo de pacientes oncológicos.

## **Métodos**

### **Desenho do estudo e seleção dos participantes**

Trata-se de um estudo observacional longitudinal desenvolvido no período de agosto de 2021 a maio de 2022. Foram selecionados pacientes com câncer do trato gastrointestinal e de tumores femininos, que no momento da coleta não haviam realizado nenhum tipo de tratamento (exceto cirurgia). As avaliações foram realizadas quando o paciente recebia a indicação a quimioterapia pelo serviço de oncologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE, Recife, Brasil).

Os pacientes eram usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), renda familiar de até 2 salários-mínimos, e foram selecionados no ambulatório de Oncologia e Hematologia do HC-UFPE. Os critérios de elegibilidade incluíram confirmação do diagnóstico de câncer do trato

gastrointestinal ou feminino por histologia, citologia ou imuno-histoquímica; não ter realizado nenhum tratamento, exceto cirurgia, ter idade igual ou superior a 18 anos; e ter respondido o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). Foram excluídos pacientes com câncer de pele do tipo basocelular ou epidermóide não metastático; e pacientes que realizaram tratamento prévio (quimioterapia ou radioterapia).

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Hospital das Clínicas (CAEE 47432621.5.0000.8807/ Parecer n. 4.844.457). Após o consentimento informado por escrito ter sido obtido pelos participantes elegíveis, os dados clínicos foram coletados nos prontuários online e em seguida foi realizada a aplicação dos questionários que investigam o desempenho cognitivo e o nível de atividade física.

### **Instrumentos e descrição de variáveis**

Para avaliações destes pacientes em relação as variáveis de desempenho cognitivo e nível de atividade física foram utilizados os seguintes instrumentos, respectivamente:

O Mini Exame de Estado Mental (MEEM) que é o teste mais utilizado para rastreio de alterações na função cognitiva, avaliando vários domínios (orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho), a cada questão é atribuída uma pontuação específica, podendo ao final os indivíduos chegarem a um máximo de 30 pontos, o seu ponto de corte varia de 19 pontos para analfabetos, 24 pontos para 1 a 4 anos de escolaridade, 26 pontos para 5 a 8 anos de escolaridade, e de 28 pontos para pessoas que tiverem acima de 8 anos de escolaridade (BRUCKI, 2003).

O teste de identificação de figuras que avalia alguns domínios, dentre eles a percepção visual, a nomeação, memória incidental, e memória imediata, memória tardia e reconhecimento. O teste se inicia com a apresentação de uma folha contendo 10 figuras, o indivíduo recebe então o comando para identificá-las e nomeá-las, cada identificação vale 1 ponto e cada nomeação vale 1 ponto. Terminada a etapa de nomeação a folha é retirada e o indivíduo recebe o comando para citar todas as figuras que aviam sido mostradas anteriormente, cada uma vale 1 ponto. Em seguida o cartão é apresentado mais uma vez por 30 segundos para que as figuras sejam memorizadas, e é perguntado mais uma vez quais eram as figuras. Se o indivíduo não se lembrar de todas é feita uma nova apresentação das figuras e um novo comando para citá-las. Por fim, é feito outro teste neurocognitivo antes da última etapa que necessita de um distrator de 5 minutos, passado os 5 minutos, uma nova folha é apresentada com 20 figuras, o indivíduo

precisa nomear as figuras que estavam presentes na folha anterior. Quanto maior a pontuação total ao final, melhores são os escores de memória (NITRINI *et al.*, 1994).

O teste de extensão de dígitos que tem o objetivo de avaliar a atenção, memória operacional e função executiva. Nesse teste o avaliador diz uma sequência de números e o indivíduo repete essa sequência. Existem duas configurações dentro deste, na primeira o indivíduo repete os dígitos na forma direta, ou seja, na mesma ordem em que ele escuta do avaliador. Na segunda o avaliado repete os números na ordem inversa. A quantidade de números falados pelo avaliador vai aumentando progressivamente, necessitando da capacidade de memorizar uma sequência cada vez mais longa. O teste se encerra quando o indivíduo apresenta 2 erros seguidos (NITRINI *et al.*, 2005).

O teste de fluência verbal que é um teste indicativo de como estão as funções executivas, pois, exige a capacidade de planejar, monitorar, ordenar, e também de habilidades como: organização, autorregulação e memória operacional (SILVA *et al.*, 2011). No teste de fluência verbal na categoria semântica de nomeação de animais, os indivíduos são orientados a dizer o maior número de animais no menor tempo possível. O avaliador anota os nomes e a pontuação é definida como o número de animais (excluindo-se os nomes repetidos) em um minuto (NITRINI *et al.*, 2005). Os pontos de corte para esse teste são de 9 animais para escolaridade <8 anos e de 13 animais para pessoas com escolaridade maior do que 9 anos (BRUCKI *et al.*, 1997).

Para a avaliação do nível de atividade física foi realizada com a aplicação do IPAQ (versão curta) que contém perguntas sobre os comportamentos de cada indivíduo durante a última semana e os classifica de acordo com a intensidade das atividades físicas em muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário. A partir destes dados categorizamos os participantes em dois grupos para acompanhamento: ativos (para aqueles classificados como I - muito ativo e II - ativo) e inativos (para aqueles classificados como III - irregularmente ativo e IV - sedentário) (CELAFISC, 2004). Cabe ressaltar que o IPAQ foi aplicado em dois momentos distintos, anterior ao início do tratamento com quimioterapia e logo após este período (que variou entre 12 a 24 semanas).

### **Análise estatística**

Foi realizada a análise descritiva e inferencial acerca dos resultados e os dados foram analisados utilizando o programa estatístico *Jamovi* versão 2.2.5 (jamovi.org). Os dados categóricos foram apresentados em frequência absoluta e relativa. Os dados numéricos foram testados para normalidade pelo teste de Shapiro-wilk, apresentando normalidade os dados

foram descritos em média e desvio padrão, e para distribuição não normal os dados foram apresentados em mediana e amplitude interquartil.

Para as análises inferenciais foram utilizados o teste exato de Fisher e o teste de McNemar para diferenças entre dois grupos de duas amostras. O teste t pareado (dados normais) ou teste de Wilcoxon (dados não normais), para encontrar as diferenças pré e pós-avaliação dos mesmos indivíduos, teste t independente (dados normais) ou teste de Mann-whitney (dados não normais) para avaliar a diferença entre os grupos não pareados. Teste Anova de dois caminhos de medidas repetidas para a avaliar as diferenças entre os grupos e ao longo do tempo em duas avaliações. Os testes de correlação de Spearman (dados não normais) ou Pearson (dados normais) foram utilizados para analisar a relação entre variáveis. Para todos os tratamentos foram adotados nível de significância de 5%.

## Resultados

Foram coletados os dados de 29 pacientes com câncer. Durante o período do estudo houve uma perda amostral de quatro pacientes, sendo um por óbito pela progressão da doença e três por decisão do próprio paciente em não realizar a reavaliação. Portanto, as avaliações após o tratamento quimioterápico incluíram 25 participantes.

A média de idade da amostra do estudo foi de 54 anos, os pacientes tinham baixo nível de escolaridade ( $8,5 \pm 4,3$ ) e 79,3% dos pacientes eram mulheres. O diagnóstico mais presente foi o de tumor na região da mama (34,5%) e 31% dos pacientes apresentaram a doença no estadiamento IIIc. A comorbidade mais frequente entre eles foi a hipertensão arterial (55%), e o perfil de inatividade física foi encontrado em 10 pacientes (Tabela 1).

**Tabela 1.** Descrição das características dos pacientes na avaliação inicial (n= 29).

Variáveis	Média ± desvio padrão
	Valores absolutos (Valores relativos)
Idade (anos)	54,3 ± 10,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,1 ± 5,7
Escolaridade (anos)	8,5 ± 4,3
Sexo	
Masculino	6,00 (20,69)
Feminino	23,00 (79,31)
Diagnóstico de Câncer	
Mama	10,00 (34,48)
Endométrio	1,00 (3,45)
Ovário	3,00 (10,34)
Útero	1,00 (3,45)
Estômago	5,00 (17,24)

Fígado	2,00 (6,90)
Intestino	1,00 (3,45)
Bile	1,00 (3,45)
Pâncreas	1,00 (3,45)
Colón retal	4,00 (13,79)
Estágio da doença	
I	4,00 (13,79)
IIa	1,00 (3,46)
IIb	4,00 (13,79)
IIIa	7,00 (24,14)
IIIb	4,00 (13,79)
IIIc	9,00 (31,03)
Tipo de tratamento quimioterápico	
Neoadjuvante	15,00 (51,72)
Adjuvante	14,00 (48,28)
Comorbidades	
Hipertensão	16,00 (55,17)
Diabetes	7,00 (24,14)
Labirintite	3,00 (10,34)
Gastrite	1,00 (3,45)
Colesterolemias	1,00 (3,45)
Consumo de bebida alcoólica	
Sim	7,00 (24,14)
Não	22,00 (75,86)
Tabagismo	
Sim	2,00 (6,90)
Não	27,00 (93,10)
Cirurgia oncológica anterior	
Sim	8,00 (27,59)
Não	21,00 (72,41)
Nível de atividade física (IPAQ)	
Ativo	19,00 (65,50)
Inativo	10,00 (34,50)

Os valores estão descritos em média  $\pm$  desvio padrão ou valores absolutos (porcentagem).

Comparando o desempenho cognitivo no momento anterior ao tratamento e após a quimioterapia, independentemente do nível de atividade física, observou-se após a quimioterapia um aumento nos escores do teste de figuras incidental ( $p < 0,001$ ) e uma diminuição dos escores do teste de extensão de dígitos na ordem direta ( $p = 0,021$ ) após o tratamento quimioterápico (Tabela 2).

**Tabela 2.** Comparação dos escores das medidas de desempenho cognitivo antes e depois do processo quimioterápico (n= 25).

	Antes do tratamento	Após o tratamento	P
--	---------------------	-------------------	---

	quimioterápico	quimioterápico	
Figuras incidental (escores)	6,00 (2,00)	7,00 (1,00)	<0,001 <sup>b*</sup>
Figuras Imediata 1 (escores)	8,61 ± 1,00	9,09 ± 2,00	0,094 <sup>a</sup>
Figuras Imediata 2 (escores)	8,91 ± 1,00	9,09 ± 1,00	0,640 <sup>a</sup>
Figuras tardia (escores)	8,58 ± 1,28	8,79 ± 0,98	0,447 <sup>a</sup>
Figuras reconhecimento (escores)	10,00 (0,00)	10,00 (0,00)	1,000 <sup>b</sup>
Extensão de dígitos direta (escores)	9,00 (2,00)	7,50 (3,00)	0,021 <sup>a*</sup>
Extensão de dígitos inversa (escores)	4,00 (1,00)	3,00 (2,20)	0,051 <sup>b</sup>
Fluência verbal (escores)	14,33 ± 4,85	14,42 ± 3,36	0,900 <sup>a</sup>

Valores apresentados em média ± desvio-padrão ou mediana (amplitude-interquartil). <sup>a</sup>Teste t pareado; <sup>b</sup>Teste de Wilcoxon; \* Apresentou diferença estatisticamente significativa de  $p < 0,05$ .

Nota: Não foi possível realizar as análises inferenciais para os testes de figuras percepção e figuras nomeação, pois todos receberam pontuação máxima nesses testes (Efeito Teto).

A identificação da presença ou ausência de déficits cognitivos dos pacientes, considerando o nível de escolaridade, e a comparação antes e após o tratamento quimioterápico entre os indivíduos ativos e inativos estão apresentadas na Tabela 3, não sendo identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

**Tabela 3.** Rastreamento de déficits cognitivos (MEEM) e a relação com o nível de atividade física dos pacientes antes e após o tratamento quimioterápico.

<b>Antes do tratamento quimioterápico (n= 29)</b>				
<b>Variáveis</b>		<b>Nível de atividade física</b>		<b>p</b>
		<b>Ativos (n=19) n (%)</b>	<b>Inativos (n=10) n (%)</b>	
<b>Déficit cognitivo</b>	Presente	6,00 (31,58)	1,00 (10,00)	0,431 <sup>a</sup>
	Ausente	13,00 (68,42)	9,00 (90,00)	
<b>Após o tratamento quimioterápico (n= 25)</b>				
<b>Variáveis</b>		<b>Nível de atividade física</b>		<b>p</b>
		<b>Ativos (n=17) n (%)</b>	<b>Inativos (n=8) n (%)</b>	
<b>Défict cognitivo</b>	Presente	7,00 (41,18)	2,00 (25,00)	0,521 <sup>a</sup>
	Ausente	10,00 (58,82)	6,00 (75,00)	

Valores apresentados em valores absolutos (porcentagem); <sup>a</sup>Teste exato de Fisher.

Os pacientes ativos e inativos foram comparados quanto ao seu desempenho cognitivo antes do tratamento quimioterápico (Tabela 4). Os pacientes ativos apresentaram melhores

resultados no teste de fluência verbal ( $p=0,023$ ). Para demais variáveis analisadas não houve diferenças significativas. Também foram analisados possíveis fatores de confusão como a idade, sexo, escolaridade e IMC, não sendo observado nenhuma influência destes fatores sobre os resultados.

**Tabela 4.** Comparação dos escores das medidas de desempenho cognitivo de acordo com o nível de atividade física antes do tratamento quimioterápico.

	<b>Ativos (n=19)</b>	<b>Inativos (n=10)</b>	<b>p</b>
Figuras incidental (escores)	5,74 ± 1,37	6,20 ± 1,14	0,368 <sup>b</sup>
Figuras Imediata 1 (escores)	9,00 (1,50)	9,00 (1,00)	0,924 <sup>a</sup>
Figuras Imediata 2 (escores)	9,50 (1,00)	9,00 (1,00)	0,732 <sup>a</sup>
Figuras tardia (escores)	9,00 (3,00)	8,00 (1,00)	0,382 <sup>a</sup>
Extensão de dígitos direta (escores)	9,00 (2,00)	9,00 (1,75)	0,650 <sup>a</sup>
Extensão de dígitos inversa (escores)	3,58 ± 1,12	3,90 ± 1,37	0,503 <sup>b</sup>
Fluência verbal (escores)	15,70 ± 5,02	11,50 ± 3,03	0,023 <sup>b*</sup>

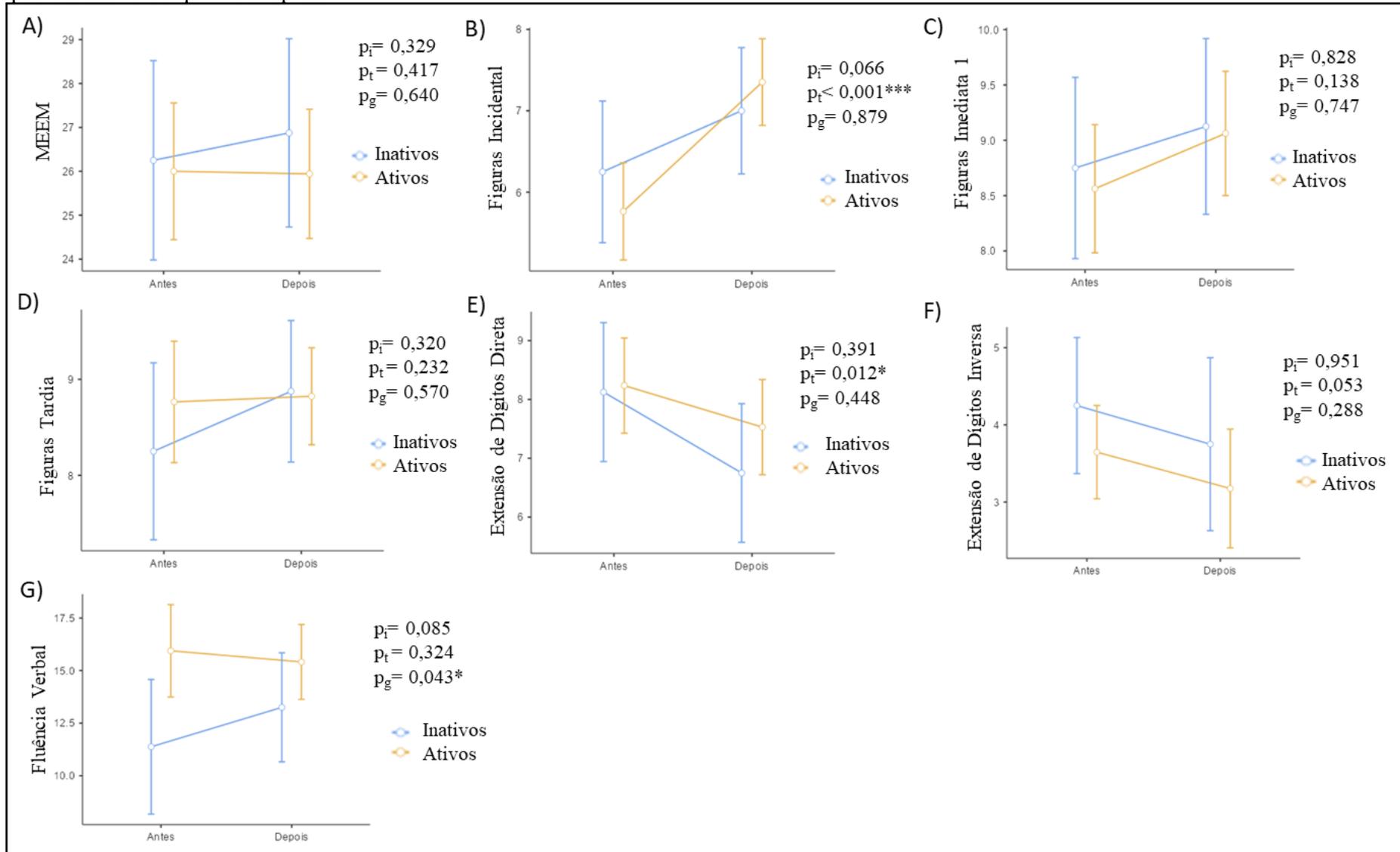
Valores apresentados em média ± desvio-padrão ou mediana (amplitude-interquartil). <sup>a</sup> Teste de Mann-whitney; <sup>b</sup> Teste t para amostras independentes; \*Apresentou diferença estatisticamente significativa de  $p < 0,05$ .

Nota: Não foi possível realizar as análises inferenciais para os testes de figuras percepção, figuras nomeação e figuras reconhecimento, pois todos receberam pontuação máxima nesses testes (Efeito Teto).

Em relação ao desempenho cognitivo antes e após o tratamento quimioterápico (Figura 2), não houve diferenças significativas para os resultados do MEEM (Figura 2, A), Figuras - Imediata 1 (Figura 2, C), Figuras - tardia (Figura 2, D) e Extensão de Dígitos - ordem inversa (Figura 2, F) na comparação dos pacientes ativos com os inativos.

Para o teste de Figuras - incidental (Figura 2, B), tanto os pacientes ativos como os inativos mostraram aumento nos escores ( $p < 0,001$ ) após o tratamento. No teste de extensão de dígitos – ordem direta (Figura 2, E), pacientes ativos e inativos diminuíram os escores ( $p=0,012$ ) após o tratamento. Já no teste de fluência verbal (Figura 2, G), os pacientes ativos tiveram maiores *escores* que os inativos antes do tratamento quimioterápico ( $p=0,043$ ).

**Figura 2.** Comparação dos déficits cognitivos e os *escores* nos testes de desempenho cognitivo de acordo com o nível de atividade física antes e após o tratamento quimioterápico.



$p_i$ = Valor de p para interação entre os fatores grupo e tempo;  $P_t$ = Valor de p para o fator tempo;  $p_g$ = Valor de p para o fator grupo;  $p_{tukey}$ = Valor de p para o teste de comparações múltiplas de Tukey; - Não foi possível realizar análises inferenciais (todos os valores são iguais entre os grupos e os indivíduos nos dois tempos); \* Apresentou diferença estatisticamente significativa de  $p < 0,05$ ; \*\*\* Apresentou diferença estatisticamente significativa de  $p < 0,001$ .

Nota: Para esta análise foi utilizado o teste Anova Two Way de medidas repetidas; Não foi possível realizar as análises inferenciais para os testes de figuras percepção, figuras nomeação e figuras reconhecimento, pois, todos receberam pontuação máxima nesses testes; No teste de figuras imediata 2 a baixa quantidade de indivíduos a análise e representação gráfica.

Para comparação entre os perfis de atividade física antes e após o tratamento quimioterápico (Tabela 5), cabe ressaltar que houve uma perda amostral de quatro pacientes durante o seguimento, sendo dois pacientes do grupo ativo e dois pacientes do grupo inativo. A comparação mostrou uma modificação do perfil de atividade física, com seis pacientes que eram ativos sendo categorizados como inativos após o tratamento quimioterápico, o que representa uma diminuição de 35,3% no quantitativos de pacientes que eram ativos antes do tratamento quimioterápico e um aumento de 75% de inativos após o período de quimioterapia ( $p=0,034$ ).

**Tabela 5.** Comparação de pacientes ativos e inativos fisicamente antes e após o tratamento quimioterápico.

	<b>Nível de Atividade física (Antes do tratamento quimioterápico; n=29)</b>	<b>Nível de Atividade física (Após o tratamento quimioterápico; n=25)</b>	<b>P</b>
<b>Ativos</b>	17	11	0,034*
<b>Inativos</b>	8	14	

Valores apresentados em valores absolutos; <sup>a</sup> Teste de Mc Nemar. \* Apresentou diferença estatisticamente significativa de  $p < 0,05$

## Discussão

Os achados deste presente estudo clínico realizado com pacientes oncológicos apontam que o desempenho nos testes cognitivos após a quimioterapia foi semelhante entre os pacientes ativos e inativos, considerando o nível de atividade física anterior ao início do tratamento quimioterápico. Observamos que os pacientes oncológicos ativos antes de iniciar a quimioterapia apresentavam melhor desempenho no teste de fluência verbal (memória semântica), relacionada a habilidade de recuperar informações e ao processamento das funções executivas. Além disso, o estudo identificou menor desempenho no teste de atenção e memória de trabalho tanto nos pacientes ativos como nos inativos após a quimioterapia.

Em relação ao desempenho cognitivo dos pacientes de uma maneira geral, no período entre o diagnóstico e o fim da quimioterapia, nosso estudo identificou uma diminuição de desempenho no teste de extensão de dígitos na forma direta, que é um indicativo de desempenho para memória de trabalho verbal e atenção, que juntas regulam a capacidade de reter informações para desenvolver uma determinada tarefa (NETTO et al., 2013). A versão inversa do teste de extensão de dígitos não demonstrou resultados estatisticamente significativos, mas a comparação dos escores antes e depois do tratamento é sugestiva de perda de desempenho cognitivo no controle da atenção, coordenação e outros processos envolvidos na armazenagem de curto prazo (FIGUEIREDO; NASCIMENTO, 2007).

Miao *et al.* (2016) conduziram um estudo com 49 pessoas, sendo 23 pessoas com câncer de mama que passaram por quimioterapia e 26 pessoas saudáveis, foi comparado o desempenho cognitivo entre elas. O resultado mostrou um pior desempenho cognitivo na função executiva das pessoas que passaram por quimioterapia. Os possíveis mecanismos envolvidos neste pior desempenho cognitivo em pacientes que passaram por quimioterapia são a redução de espinhos e dendritos nos neurônios, diminuição no número de neurotransmissores e do BDNF, e o aumento de fatores inflamatórios como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e espécies reativas de oxigênio, mecanismos estes associados ao tratamento de quimioterapia, processo denominado “*Chemo-brain*” (NGUYEN; EHRLICH, 2020; PARK et al., 2018; FARDELL et al., 2011).

A presença de déficits cognitivos, rastreada por meio do MEEM com pontos de corte de acordo com a escolaridade (BRUCKI, 2003) foi observada em nosso estudo, fato comum acontecer quando se inclui na amostra indivíduos mais velhos (ZANINI, 2001). Quanto a relação entre déficits cognitivos e o nível de atividade física, observamos que ser ativo não modificou a esta condição nem antes e nem depois do tratamento quimioterápico. Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho (2019) que avaliou a cognição e os hábitos de

atividade física de 29 mulheres sobreviventes de câncer de mama, não sendo observadas diferenças significativas entre os déficits cognitivos percebidos de ativos e inativos. Nossos resultados podem ter sofrido influência da divergência de idade entre os pacientes que incluiu indivíduos entre 33 e 82 anos, dos diferentes tipos de esquemas quimioterápicos incluídos, e da modificação do nível de atividade física de antes para depois do tratamento (ARAÚJO et al., 2015).

Em relação a fluência verbal, que envolve a capacidade de buscar e recuperar os dados armazenados na memória de longo prazo, os pacientes ativos demonstraram melhor desempenho cognitivo quando comparado aos pacientes inativos no momento anterior ao tratamento quimioterápico. Resultado semelhante ocorreu no estudo de Bender et al. (2020), que observou a relação positiva entre função cognitiva e atividade física (medida por meio de actígrafo) e também da função cognitiva com a aptidão cardiorrespiratória (medida pelo teste progressivo de esteira) em 73 mulheres na pós-menopausa com câncer de mama em estágio inicial antes do início da quimioterapia adjuvante.

Os maiores *escores* na fluência verbal pelo grupo de pacientes ativos antes da quimioterapia podem estar ligados a capacidade que a atividade física tem de potencializar processos cerebrais por meio de melhora na função mitocondrial (FERREIRA, 2020), ativação de regiões cerebrais (SCIANNI et al., 2019; MEREGE-FILHO et al., 2014), e estímulo para a produção de neurotransmissores e fatores neurotróficos como o BDNF, que contribui para neurogênese e plasticidade neural (PEDERSEN, 2019).

Nossos achados também apontaram para melhora da memória incidental, que tem como base a solicitação da evocação sobre as imagens vistas anteriormente de maneira imediata e sem um aviso prévio. Entretanto, acreditamos que este melhor resultado pode estar associado ao tempo relativamente curto entre o teste e reteste (antes e após a quimioterapia), variando entre 3 e 6 meses, e isso pode ter favorecido os pacientes de maneira a preverem que a memorização seria solicitada (VITIELLO et al., 2007), do que propriamente ao um efeito neuroprotetor vinculado a condição de fisicamente ativo.

Em nosso estudo, após o tratamento quimioterápico, seis indivíduos que eram fisicamente ativos se tornaram inativos, indicando um aumento da inatividade física supostamente pelo tratamento. Este comportamento inativo de pacientes em tratamento oncológico parece ser habitual para essa população, como observado nos estudos de Seixas; Kessler; Frison (2010) e Granger et al. (2016) que investigaram os perfis de atividade física de pacientes que passaram por um período de tratamento oncológico e identificaram um aumento da inatividade física dos pacientes. Os possíveis motivos para redução da atividade física

envolvem os efeitos colaterais do tratamento como a fadiga, as náuseas e a dor, que são relatadas entre os pacientes (IRWIN et al., 2003).

Acreditamos que o comportamento inativo identificado após o tratamento pode ter interferido nos resultados dos testes da bateria neurocognitiva, sugerindo que os indivíduos com o histórico de atividade física mesmo apresentando melhores resultados para domínios cognitivos antes do tratamento sofrem os impactos negativos da quimioterapia. Isso sinaliza a necessidade dos pacientes se manterem ativos durante todas as fases do tratamento para tentar manter um bom desempenho cognitivo (KOEVOETS et al., 2022).

Este estudo apresenta algumas limitações como: o baixo número de pacientes incluídos na pesquisa; a variação do tempo de acompanhamento dos protocolos de tratamento quimioterápico; a classificação do nível de atividade física que ocorreu por meio de avaliação indireta e pode ter sido influenciada por semanas atípicas e/ou pela dependência da memória dos pacientes; o não controle das modificações no perfil de atividade física em decorrência do tratamento quimioterápico prescrito pelo médico do ambulatório de oncologia. Essas limitações podem ter influenciado direta ou indiretamente os resultados deste estudo, ficando como sugestão para pesquisas futuras a padronização ou categorização do tempo de tratamento, a utilização de medidas diretas para mensurar a atividade física e, por fim, o seguimento (*follow-up*) dos pacientes após o tratamento quimioterápico por algumas semanas e/ou meses, tendo em vista que os impactos da quimioterapia na cognição acompanham os pacientes para além do tratamento.

Como pontos fortes deste estudo destacamos o acompanhamento periódico do paciente ao longo de todo período de tratamento, a utilização de instrumentos de coleta de fácil e rápida aplicação para mensurar o desempenho cognitivo e a atividade física, a minimização de visitas adicionais a ambientes hospitalares ou de laboratório (evitando que o paciente se sinta cansado ao realizar as avaliações), além da contribuição com o corpo de conhecimentos sobre a atividade física e o comprometimento cognitivo associado a quimioterapia. Estas estratégias somadas a outras podem tornar viável o acompanhamento do paciente oncológicos por toda a equipe envolvida no cuidado, tendo referências para possíveis intervenções.

Como perspectivas futuras sugerimos a necessidade de acompanhamento do desempenho cognitivo por parte da equipe de suporte oncológico para eventuais intervenções, bem como a necessidade de implementação de estratégias de impacto sobre os níveis de atividade física dos pacientes que estão em tratamento. Assim, a prática de exercício domiciliar e no ambiente hospitalar, por exemplo, considerando as necessidades de cada caso, poderia

focar na melhora no desempenho cognitivo, no aumento da reserva cognitiva e no controle dos demais efeitos colaterais ligados à quimioterapia.

### **Conclusão**

O presente estudo observou que o nível de atividade física prévio dos pacientes oncológicos parece não influenciar no desempenho cognitivo após o tratamento de quimioterapia. Pacientes ativos antes do tratamento apresentam melhor desempenho cognitivo. A quimioterapia contribuiu para inatividade física e queda no desempenho cognitivo dos pacientes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A quimioterapia, uma das principais formas de tratamento para o câncer, tem sido associada a neurotoxicidade e alterações cognitivas, processo denominado “*chemobrain*”. Para controle dessas alterações cognitivas, podem ser utilizadas intervenções não farmacológicas como o exercício físico, por meio de um efeito neuroprotetor. Em nosso estudo, observamos que a prática de atividade física anterior ao tratamento quimioterápico não minimizou seu impacto sobre o desempenho cognitivo após a quimioterapia. Os pacientes que inicialmente eram ativos comparados aos inativos antes do tratamento quimioterápico demonstraram, em relação ao desempenho cognitivo, melhor desempenho na capacidade de buscar e recuperar os dados armazenados na memória de longo prazo. Com a quimioterapia foram observados prejuízos no desempenho cognitivo no tocante aos domínios de memória de trabalho verbal e atenção, além de colaborar para um aumento do perfil de inatividade física entre os pacientes durante o período de tratamento.

## REFERÊNCIAS

- AGUDELO, L. Z. et al. Skeletal muscle PGC-1 $\alpha$ 1 modulates kynurenine metabolism and mediates resilience to stress-induced depression. **Cell**, v. 159, n. 1, p. 33–45, 2014.
- AMERICAN CANCER SOCIETY. Disponível em: <https://www.cancer.org/treatment/understanding-your-diagnosis/signs-and-symptoms-of-cancer.html>. Acesso em 22 mar. 2022
- ARAUJO, C. C. R et al. Aspectos cognitivos e nível de atividade física de idosos. **Saúde (Santa Maria)**, v. 41, n. 2, p. 193-202, 2015.
- BRAGA, M. M. et al. Efeito do exercício físico nas funções cognitivas em idosos depressivos: revisão sistemática. **ConScientiae Saúde**, v. 18, n. 1, p. 141–148, 29 mar. 2019.
- BENDER, C. M. et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in postmenopausal women with breast cancer. **Supportive Care in Cancer**, v. 29, n. 7, p. 3743–3752, 19 nov. 2020
- BRUCKI, S. M. D. et al . Dados normativos para o teste de fluência verbal categoria animais em nosso meio. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo , v. 55, n. 1, p. 56-61, 1997 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-282X1997000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X1997000100009&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 01 Apr. 2021. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1997000100009>.
- BRUCKI, S. M. D. et al . Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo , v. 61, n. 3B, p. 777-781, Sept. 2003 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-282X2003000500014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2003000500014&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 30 Mar. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>
- BURDETTE, J. H. et al. Using network science to evaluate exercise-associated brain changes in older adults. **Frontiers in aging neuroscience**, v. 2, p. 23, 2010.
- CAMPBELL, K. L., et al. "Effect of aerobic exercise on cancer-associated cognitive impairment: A proof-of-concept RCT." **Psycho-oncology** 27.1 (2018): 53-60.
- CAMPBELL, K. L. et al. 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.
- CARVALHO, A. F. T. DE. Estudo do nível de função cognitiva e de atividade física e o impacto na qualidade de vida de sobreviventes de cancro da mama. **repositorio-aberto.up.pt**, 23 jul. 2019.
- CENTRO DE ESTUDOS DO LABORATÓRIO DE APTIDÃO FÍSICA DE SÃO CAETANO DO SUL (CELAFISCS). Questionário Internacional de Atividade Física versão curta (IPAQ). Centro coordenador do IPAQ no Brasil, Celafiscs. 2004. Disponível em [www.celafiscs.com.br](http://www.celafiscs.com.br) IPAQ Internacional [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se) . Acesso em: 18 de Fevereiro 2021.

CHADDOCK-HEYMAN, L. et al. Higher cardiorespiratory fitness levels are associated with greater hippocampal volume in breast cancer survivors. **Frontiers in human neuroscience**, v. 9, p. 465, 2015.

CHANG, Y. K. et al. Effects of Acute Exercise Duration on the Inhibition Aspect of Executive Function in Late Middle-Aged Adults. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 11, 3 set. 2019.

CROWGEY, T. et al. Relationship between exercise behavior, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in early breast cancer patients treated with doxorubicin-containing chemotherapy: a pilot study. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 39, n. 6, p. 724-729, 2014.

DERRY, H. M. et al. Yoga and self-reported cognitive problems in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. **Psycho-Oncology**, v. 24, n. 8, p. 958–966, 21 out. 2014.

DO, J.; CHO, Y.; JEON, J. Effects of a 4-Week Multimodal Rehabilitation Program on Quality of Life, Cardiopulmonary Function, and Fatigue in Breast Cancer Patients. **Journal of Breast Cancer**, v. 18, n. 1, p. 87, 2015.

FACTS FOR LIFE. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<[https://www.komen.org/uploadedFiles/\\_Komen/Content/About\\_Breast\\_Cancer/Tools\\_and\\_Resources/Fact\\_Sheets\\_and\\_Breast\\_Self\\_Awareness\\_Cards/Chemotherapy.pdf](https://www.komen.org/uploadedFiles/_Komen/Content/About_Breast_Cancer/Tools_and_Resources/Fact_Sheets_and_Breast_Self_Awareness_Cards/Chemotherapy.pdf)>. Acesso em: 8 jun. 2022.

FARDELL, J. E. et al. Chemotherapy and Cognitive Impairment: Treatment Options. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**, v. 90, n. 3, p. 366–376, 3 ago. 2011.

FERREIRA, A. F. F. **Efeitos do exercício físico na função e biogênese mitocondrial em modelo de doença de Parkinson induzido por 6-hidroxidopamina**. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42137/tde-23122020-200354/>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

FIGUEIREDO, V. L. M. DE; NASCIMENTO, E. DO. Desempenhos nas duas tarefas do subteste dígitos do WISC-III e do WAIS-III. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 23, n. 3, p. 313–318, set. 2007.

GALIANO-CASTILLO, N. et al. Effect of an Internet-based telehealth system on functional capacity and cognition in breast cancer survivors: a secondary analysis of a randomized controlled trial. **Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer**, v. 25, n. 11, p. 3551–3559, 1 nov. 2017.

GRANGER, C. L. et al. Deterioration in physical activity and function differs according to treatment type in non-small cell lung cancer – future directions for physiotherapy management. **Physiotherapy**, v. 102, n. 3, p. 256–263, set. 2016.

GLOBAL CANCER OBSERVATORY (GLOBOCAN) [Homepage na internet]. Cancer tomorrow: A tool that predicts the future cancer incidence and mortality burden worldwide

from the current estimates in 2018 up until 2040. [acesso em 28 de abril 2020]. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/tomorrow/home>.

HARTMAN, S. J. et al. Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors: The memory & motion study. **Cancer**, v. 124, n. 1, p. 192–202, 19 set. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer 3. ed. rev. e atual.– Rio de Janeiro: Inca, 2012. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/livroabc3ed8aprovafinal.pdf>. Acessado em 28 de Abril de 2020.

IRWIN, M. L. et al. Physical activity levels before and after a diagnosis of breast carcinoma. **Cancer**, v. 97, n. 7, p. 1746–1757, 18 mar. 2003.

KOEVOETS, E. W. et al. Effect of physical exercise on cognitive function after chemotherapy in patients with breast cancer: a randomized controlled trial (PAM study). **Breast Cancer Research**, v. 24, n. 1, 26 maio 2022.

KOVALCHUK A, KOLB B. Chemo brain: From discerning mechanisms to lifting the brain fog-An aging connection. **Cell Cycle**. 2017;16(14):1345-1349. doi:10.1080/15384101.2017.1334022.

LOH, K. P. et al. Chemotherapy-related cognitive impairment in older patients with cancer. **Journal of Geriatric Oncology**, v. 7, n. 4, p. 270–280, jul. 2016.

MELO, D. M.; BARBOSA, A. J. G. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência da saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 12, p. 3865-3876, Dec. 2015. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015001203865&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015001203865&lng=en&nrm=iso). Acessado em 01 Dec. 2020. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.06032015>.

MEREGE FILHO, C. A. A. et al. Influence of physical exercise on cognition: An update on physiological mechanisms. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, n. 3, p. 237–241, 2014.

MIAO, H. et al. Long-term cognitive impairment of breast cancer patients after chemotherapy: A functional MRI study. **European Journal of Radiology**, v. 85, n. 6, p. 1053–1057, jun. 2016.

MYERS, J. S. et al. Qigong intervention for breast cancer survivors with complaints of decreased cognitive function. **Supportive Care in Cancer**, v. 27, n. 4, p. 1395–1403, 21 ago. 2018.

NASCIMENTO CASTRO, C. D. P.; GIL-MOHAPEL, J.; S. BROCARD, P. exercício físico e neuroplasticidade hipocampal: revisão de literatura. **VITTALLE - Revista de Ciências da Saúde**, v. 29, n. 2, p. 57–78, 23 dez. 2017.

NETTO, T. M. et al. Efeito de um programa de treinamento da memória de trabalho em adultos idosos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 26, n. 1, p. 122–135, 2013.

NGUYEN, L. D.; EHRLICH, B. E. Cellular mechanisms and treatments for chemobrain: insight from aging and neurodegenerative diseases. *EMBO Molecular Medicine*, v. 12, n. 6, 29 abr. 2020.

NITRINI, R. Testes neuropsicológicos de aplicação simples para o diagnóstico de demência. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 457-465, Dec. 1994. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-282X1994000400001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X1994000400001&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 02 Apr. 2021. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000400001>.

NITRINI, R. et al. Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil: avaliação cognitiva e funcional. Recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, São Paulo, v. 63, n. 3a, p. 720-727, Sept. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-282X2005000400034&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2005000400034&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 01 Apr. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2005000400034>.

NOGUEIRA, H. S.; LIMA, W. P. CÂNCER, SISTEMA IMUNOLÓGICO E EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO NARRATIVA. *Corpoconsciência*, p. 40–52, 25 abr. 2018.

NORTHEY, J. M. et al. Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 22, n. 5, p. 580–585, 2019.

OH, B. et al. Effect of medical Qigong on cognitive function, quality of life, and a biomarker of inflammation in cancer patients: A randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer*, v. 20, n. 6, p. 1235–1242, 2012.

ONCOGUIA, I. Tratamentos do Câncer. Disponível em: <<http://www.oncoguia.org.br/conteudo/tratamentos/77/50/>>. Acesso em 28 de jun. de 2022.

PARK, H.-S. et al. Physical exercise prevents cognitive impairment by enhancing hippocampal neuroplasticity and mitochondrial function in doxorubicin-induced chemobrain. *Neuropharmacology*, v. 133, p. 451–461, maio 2018.

PEDERSEN, B. K. Physical activity and muscle–brain crosstalk. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 15, n. 7, p. 383–392, 2019.

PETERSON, B. M. et al. Feasibility of a combined aerobic and cognitive training intervention on cognitive function in cancer survivors: a pilot investigation. *Pilot and Feasibility Studies*, v. 4, n. 1, 17 fev. 2018.

ROSETO, I. D. et al. Effects of a Multicomponent Exercise Program in Older Adults with Non-Small-Cell Lung Cancer during Adjuvant/Palliative Treatment: An Intervention Study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 3, p. 862, 21 mar. 2020.

SANTOS, A. L. S. DOS; SILVA, L. M.; SALDANHA, Z. DE O. Idosos com câncer no período pré-operatório: dados de qualidade de vida, ansiedade e depressão. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, n. 0, p. 7–12, 2020.

SANTOS, G. E. O. "Cálculo amostral: calculadora on-line." [Acesso em 12 de maio de 2021].

SANTOS, M. L.; ROSA, R. J.; BATTAGIN, A. M. Avaliação da capacidade funcional, humor e cognição em pacientes portadores de DPOC. **ConScientiae Saúde**, v. 8, n. 2, p. 267–274, 2009.

SALERNO, E. A. et al. Acute aerobic exercise effects on cognitive function in breast cancer survivors: A randomized crossover trial. **BMC Cancer**, v. 19, n. 1, p. 1–9, 2019.

SALERNO, E. A. et al. Dose-Response Effects of Acute Aerobic Exercise Duration on Cognitive Function in Patients With Breast Cancer: A Randomized Crossover Trial. **Frontiers in Psychology**, v. 11, 14 jul. 2020.

SALERNO, E. A. et al. Physical Activity Patterns and Relationships With Cognitive Function in Patients With Breast Cancer Before, During, and After Chemotherapy in a Prospective, Nationwide Study. **Journal of Clinical Oncology**, v. 39, n. 29, p. 3283–3292, 10 out. 2021.

SCHAMES, M. L. Efeitos do exercício físico no balanço entre estresse oxidativo e defesas antioxidantes e suas possíveis relações com a integridade cognitiva de idosos. 2014. 73 f. Tese (Doutorado em Gerontologia Biomédica) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014

SCHMIDT, M. E. et al. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. **International Journal of Cancer**, v. 137, n. 2, p. 471–480, 16 dez. 2014.

SCIANNI, A. A. et al. Efeitos do exercício físico no sistema nervoso do indivíduo idoso e suas consequências funcionais. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 41, n. 1, p. 81–95, jan. 2019.

SEIXAS, R. J. DE; KESSLER, A.; FRISON, V. B. Atividade Física e Qualidade de Vida em Pacientes Oncológicos durante o Período de Tratamento Quimioterápico. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n. 3, p. 321–330, 30 jun. 2010.

SILVA, T. B. L. et al. Fluência verbal e variáveis sociodemográficas no processo de envelhecimento: um estudo epidemiológico. **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre, v. 24, n. 4, p. 739-746, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-79722011000400014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722011000400014&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 01 Apr. 2021. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722011000400014>.

SOUZA, J. A.; FORTES, R. C. Qualidade de Vida de Pacientes Oncológicos: Um Estudo Baseado em Evidências. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires Julho-Dezembro**, n. 22, p. 183–192, 2012.

VANNORS DALL, T. D. Cognitive Changes Related to Cancer Therapy. **Medical Clinics of North America**, v. 101, n. 6, p. 1115–1134, 2017.

VITIELLO, A. P. P. et al. Avaliação cognitiva breve de pacientes atendidos em ambulatórios de neurologia geral. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 65, n. 2A, p. 299–303, jun. 2007. WINOCUR, G. et al. Physical exercise prevents suppression of hippocampal neurogenesis and reduces cognitive impairment in chemotherapy-treated rats. **Psychopharmacology**, v. 231, n. 11, p. 2311-2320, 2014.

WORLD HEALTH ORGANISATION. **Physical activity**. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>>. Acesso em 04 mai. de 2022.

ZANINI, R. S. Demência no idoso. **Revista Neurociências**, v. 18, n. 2, p. 220–226, 31 mar. 2001.

ZHANG, Q. et al. Effects of nurse-led home-based exercise & cognitive behavioral therapy on reducing cancer-related fatigue in patients with ovarian cancer during and after chemotherapy: A randomized controlled trial. **International Journal of Nursing Studies**, v. 78, p. 52–60, fev. 2018.

**APÊNDICE A – FICHA DE COLETA DE DADOS**

**FICHA DE COLETA DE DADOS**

DATA: \_\_\_\_\_

APLICADOR: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ REGISTRO: \_\_\_\_\_

DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_\_ IDADE (ANOS): \_\_\_\_\_

ESCOLARIDADE (ANOS): \_\_\_\_\_ RENDA FAMILIAR: \_\_\_\_\_

OCUPAÇÃO (ATUAL): \_\_\_\_\_

OCUPAÇÃO (ANTERIOR): \_\_\_\_\_

TABAGISMO ( ) SIM \_\_\_\_\_ ETILISMO ( ) SIM \_\_\_\_\_

H. DIAGNÓSTICA (NEOPLASIA): \_\_\_\_\_

TRATAMENTO ANTERIOR PARA NEOPLASIAS ( ) SIM ( ) NÃO

QUAL: \_\_\_\_\_

TRATAMENTO COM QUIMIOTERAPIA (ATUAL): ( ) SIM ( ) NÃO

ESQUEMA DE TRATAMENTO: \_\_\_\_\_

DATA PREVISTA CONCLUIR O ESQUEMA: \_\_\_\_\_

DOENÇAS ATUAIS: \_\_\_\_\_

MEDICAÇÕES EM USO: \_\_\_\_\_

## 1) MEEM - Escore Total: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## 2) FIGURAS (Parte 1)

LISTA DE PALAVRAS (PARTE 1)	ESCORE
PERCEPÇÃO VISUAL	
NOMEAÇÃO	
MEMÓRIA INCIDENTAL	
MEMÓRIA IMEDIATA 1	
MEMÓRIA IMEDIATA 2	

	Percep/Visual Nomeação	Memória Incidental	Memória Imediata1	Memória Imediata2
Sapato				
Casa				
Pente				
Chave				
Avião				
Balde				
Tartaruga				
Livro				
Colher				
Árvore				

## 3) EXTENSÃO DE DÍGITOS:

EXTENSÃO DE DÍGITOS	ESCORE
ORDEM DIRETA	
ORDEM INVERSA	

Ordem Direta			
16		26158	
95		49327	
283		715294	
419		681495	
5273		8472936	
6917		6185347	

Ordem Inversa			
15		95631	
29		47352	
742		835291	
518		294171	
3948		5927163	
6274		8362517	

## 4) FLUÊNCIA VERBAL:

## 2) FIGURAS (Parte 2):

LISTA DE PALAVRAS (PARTE 2)	ESCORE
MEMÓRIA TARDIA	
RECONHECIMENTO	

	Mem.Tardia	Reconhecimento
Sapato		
Casa		
Pente		
Chave		
Avião		

	Mem.Tardia	Reconhecimento
Balde		
Tartaruga		
Livro		
Colher		
Árvore		

## ANEXO A – ATA DE QUALIFICAÇÃO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**MESTRADO ACADÊMICO**



### ATA DA 75ª QUALIFICAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA, DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, EM 02 DE JULHO DE 2021 ÀS 09H 00 MIN.

Ao segundo dia do mês de julho de dois mil e vinte um às nove horas, no(a) Sala de conferência virtual - Núcleo de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Pernambuco, Campus Recife. Em sessão pública, teve início a qualificação da Dissertação intitulada:

Atividade física e comprometimento cognitivo relacionado à quimioterapia: um estudo de coorte prospectivo.

De autoria de Roberto Vinicius da Costa Silva, vinculada à área de concentração Biodinâmica do Movimento Humano, sob orientação do(a) André dos Santos Costa . O(a) aluno(a) cumpriu todos os pré-requisitos para a qualificação. A banca foi aprovada Aprovado na 52ª Reunião do Colegiado do PPG em Educação Física, e foi composta por Dr. André dos Santos Costa (165.803.408-27) - PPG em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco; Dra. Carla Meneses Hardman (013.587.065-81) - PPG em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco; Dr. Fábio Santos de Lira (29586576809) - PPG em Ciências da Motricidade, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 0; 0.

Após cumpridas as formalidades, o(a) candidato(a) foi convidado a discorrer sobre o conteúdo da Dissertação. Concluída a explanação, o(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora que, em seguida, reuniu-se para deliberar e conceder ao mesmo a menção da referida Dissertação:

- Aprovado  
 Aprovado com restrições  
 Reprovado

E, para constar, lavrei a presente Ata que vai por mim assinada, Coordenador da Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, e pelos membros da Banca Examinadora.

Recife, 02 de julho de 2021

**Prof. Dr. Eduardo Zapaterra Campos**

Coordenador do PPGEF-UFPE

SIAPE: 2331444

Banca Examinadora:

Dr. André dos Santos Costa (165.803.408-27) - PPG em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco	
Dra. Carla Meneses Hardman (013.587.065-81) - PPG em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco	
Dr. Fábio Santos de Lira (29586576809) - PPG em Ciências da Motricidade, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	
0	
0	

## ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UFPE - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PERNAMBUCO -  
HC/UFPE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Atividade física e comprometimento cognitivo relacionado à quimioterapia: um estudo de coorte prospectivo.

**Pesquisador:** ROBERTO VINICIUS DA COSTA SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 47432621.5.0000.8807

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.047.309

#### Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa tratar-se de um projeto de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Física intitulado "Atividade física e comprometimento cognitivo relacionado à quimioterapia: um estudo de coorte prospectivo", cujo o responsável é o aluno Roberto Vinícius da Costa Silva sob a orientação do Profº Drº André dos Santos Costa. As informações descritas abaixo foram retiradas do campo apresentação do projeto (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1758563.pdf de 28/05/2021):

Introdução:

O câncer se caracteriza por um crescimento anormal e desordenado de algumas células. Esse crescimento gera uma série de complicações ao organismo que podem comprometer o seu funcionamento. Os tumores malignos estão entre as principais causas de mortalidade no mundo, acometendo mais de 18 milhões de pessoas, e aumentando sua incidência a cada ano, com destaque para os cânceres de pulmão, mama, colorretal, próstata e esôfago, que são os que mais acometem a população mundial. Entre os principais tipos de tratamento para o câncer estão a cirurgia, a quimioterapia, a radioterapia, a imunoterapia e a terapia de alvo molecular; essas estratégias buscam atuar de maneira a conter ou eliminar o crescimento anormal e desordenado das células cancerígenas, trazendo avanços na cura e na sobrevivência dos pacientes. Elas também podem ser utilizadas tanto de forma individual como de forma complementar a depender do tipo

**Endereço:** Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 50.670-901

**UF:** PE

**Município:** RECIFE

**Telefone:** (81)2126-3743

**E-mail:** cep.hcpe@ebserh.gov.br

## ANEXO C – MEEM

**MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL**

(Folstein, Folstein &amp; McHugh, 1.975)

Paciente: \_\_\_\_\_

Data da Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Avaliador: \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÃO**

- Dia da semana (1 ponto) .....( )
- Dia do mês (1 ponto) .....( )
- Mês (1 ponto) .....( )
- Ano (1 ponto) .....( )
- Hora aproximada (1 ponto) .....( )
- Local específico (apartamento ou setor) (1 ponto) .....( )
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto) .....( )
- Bairro ou rua próxima (1 ponto) .....( )
- Cidade (1 ponto) .....( )
- Estado (1 ponto) .....( )

**MEMÓRIA IMEDIATA**

- Fale 3 palavras não relacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê 1 ponto para cada resposta correta .....( )
- Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

**ATENÇÃO E CÁLCULO**

- (100 - 7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (1 ponto para cada cálculo correto) .....( )
- (alternativamente, soletrar MUNDO de trás para frente)

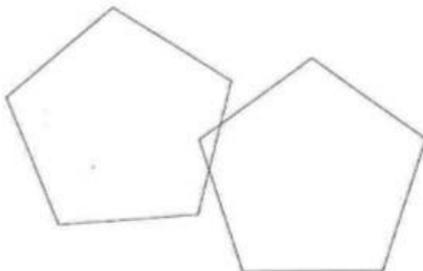
**EVOCAÇÃO**

- Pergunte pelas 3 palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra) .....( )

**LINGUAGEM**

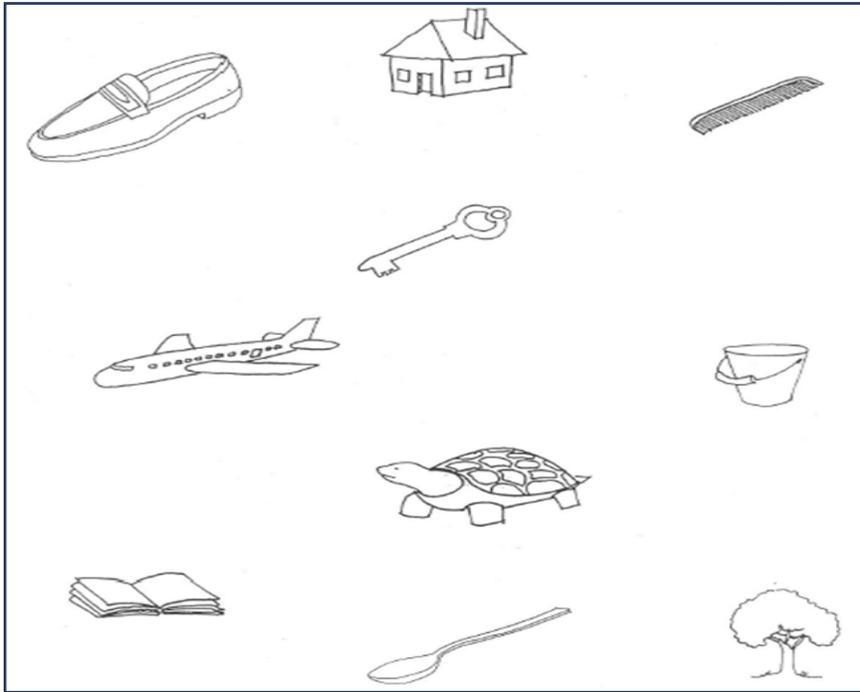
- Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos) .....( )
- Repetir "nem aqui, nem ali, nem lá" (1 ponto) .....( )
- Comando: "pegue este papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão (3 pts) .....( )
- Ler e obedecer: "feche os olhos" (1 ponto) .....( )
- Escrever uma frase (1 ponto) .....( )
- Copiar um desenho (1 ponto) .....( )

ESCORE: (\_\_\_\_/30)

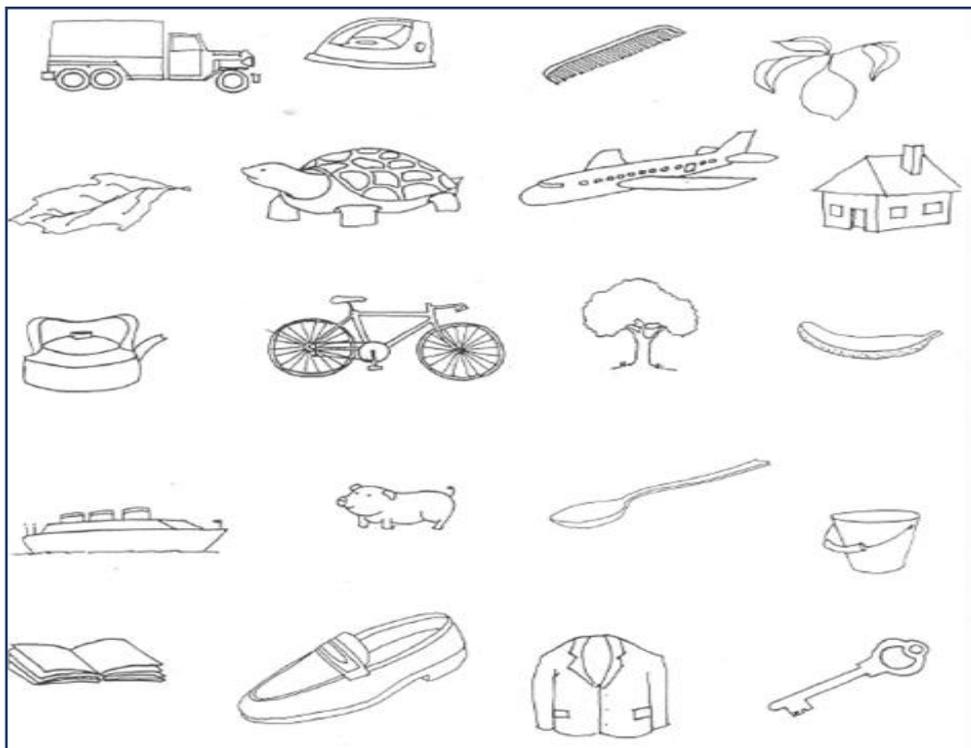


## ANEXO D – TESTE DE FIGURAS

## Folha 1



## Folha 2



**ANEXO E – TESTE DE EXTENSÃO DE DÍGITOS**

Ordem Direta			
16		26158	
95		49327	
283		715294	
419		681495	
5273		847293 6	
6917		618534 7	

Ordem Inversa			
15		95631	
29		47352	
742		835291	
518		294171	
3948		5927163	
6274		8362517	

## ANEXO F – IPAQ


**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –  
VERSÃO CURTA -**

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: \_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar

**CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL - CELAFISCS -  
 INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL**  
 Tel/Fax: – 011-43239380 ou 43239343. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br  
 Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.li.se

**moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**3b** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## ANEXO G – ATA DE DEFESA



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Ata da defesa/apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Física - CCS da Universidade Federal de Pernambuco, no dia 05 de setembro de 2022.

ATA Nº 53

Aos cinco dias do mês de setembro de 2022, às 14h00min, em sessão pública realizada de forma remota, teve início a defesa/apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **ATIVIDADE FÍSICA E DESEMPENHO COGNITIVO DE PACIENTES EM QUIMIOTERAPIA: UM ESTUDO OBSERVACIONAL LONGITUDINAL** do(a) mestrando(a) **ROBERTO VINICIUS DA COSTA SILVA**, na área de concentração Biodinâmica do Movimento Humano, sob a orientação do(a) Prof.(a) **ANDRE DOS SANTOS COSTA**. A Comissão Examinadora foi aprovada pelo colegiado do programa de pós-graduação em 01 de setembro 2022, sendo composta pelos examinadores: **ANDRE DOS SANTOS COSTA**, do(a) Universidade Federal de Pernambuco; **CARLA MENESES HARDMAN**, do(a) Universidade Federal de Pernambuco; **FÁBIO SANTOS DE LIRA**, do(a) Universidade Estadual Paulista. Após cumpridas as formalidades conduzidas pelo(a) presidente(a) da comissão, professor(a) **ANDRE DOS SANTOS COSTA**, o(a) candidato(a) ao grau de Mestre(a) foi convidado(a) a discorrer sobre o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso. Concluída a explanação, o(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Comissão Examinadora que, em seguida, reuniu-se para deliberar e conceder, ao mesmo, a menção **APROVADO**. Para a obtenção do grau de Mestre(a) em Educação Física, o(a) concluinte deverá ter atendido todas às demais exigências estabelecidas no Regimento Interno e Normativas Internas do Programa, nas Resoluções e Portarias dos Órgãos Deliberativos Superiores, assim como no Estatuto e no Regimento Geral da Universidade, observando os prazos e procedimentos vigentes nas normas.

**Dr. FÁBIO SANTOS DE LIRA, UNESP**

Examinador Externo à Instituição

**Dra. CARLA MENESES HARDMAN, UFPE**

Examinadora Interna

**Dr. ANDRE DOS SANTOS COSTA, UFPE**

Presidente

**ROBERTO VINICIUS DA COSTA SILVA**

Mestrando