



SHAMANTA FREIRE RODRIGUES

**EFEITO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO
RESISTIDO NAS VARIÁVEIS
NEUROMUSCULARES DE MEMBROS
SUPERIORES DE SOBREVIVENTES DE
CÂNCER**

**LAVRAS – MG
2019**

SHAMANTA FREIRE RODRIGUES

**EFEITO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO NAS
VARIÁVEIS NEUROMUSCULARES DE MEMBROS SUPERIORES DE
SOBREVIVENTES DE CÂNCER**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Graduação em Educação Física,
para a obtenção do título de Licenciado.

Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva
Orientador

**LAVRAS – MG
2019**

SHAMANTA FREIRE RODRIGUES

**EFEITO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO NAS
VARIÁVEIS NEUROMUSCULARES DE MEMBROS SUPERIORES DE
SOBREVIVENTES DE CÂNCER**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Graduação em Educação Física,
para a obtenção do título de Licenciado.

Aprovado em 26 de Novembro de 2019.

Dr. Sandro Fernandes da Silva - UFLA

Carla Caroline de Souza Rodrigues - UFLA

Dr. Sandro Fernandes da Silva - UFLA

Orientador

LAVRAS – MG

2019

A Deus, a minha Nossa Senhora Aparecida, aos meus pais, meu namorado, aos meus amigos, ao meu Orientador e a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para minha formação. Dedico!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a minha Nossa Senhora Aparecida, pela oportunidade e por sempre estarem me protegendo e me iluminando nessa caminhada.

Aos meus pais Marília e Leonides, pelo apoio, carinho, compreensão e por sempre me incentivar, não medindo esforços para que esse sonho se torne realidade.

A meu namorado Heider, por sempre estar presente, pela paciência, força, incentivo, carinho e companheirismo.

Aos meus amigos do Cerradinho, que estão sempre presentes, me incentivando e me apoiando nessa etapa de minha vida.

Aos amigos que a UFLA proporcionou queria agradecer por todos os momentos compartilhados, pelo carinho, contribuições e apoio, vocês são um presente de Deus em minha vida. Gostaria de agradecer em especial a minha amiga Maria Eduarda por todos os momentos que passamos juntas, sejam eles bons ou ruins, você se tornou mais que uma amiga e sim uma irmã, obrigada por tudo.

Ao Professor Dr. Sandro Fernandes da Silva por aceitar me orientar e enfrentar esse desafio comigo, pela paciência, amizade, dedicação, humanidade e humildade em aceitar minhas ideias e limitações, por querer compartilhar seus saberes comigo, no qual foram de enorme relevância para concretização desse trabalho e crescimento profissional, meu muito obrigado.

Aos professores do Departamento de Educação Física que contribuíram muito para minha formação profissional e pessoal, onde em especial gostaria de agradecer a Professora Dra. Priscila Carneiro Valim Rogatto e novamente ao professor Dr. Sandro Fernandes da Silva por acreditarem em mim e me deixarem fazer parte de seus projetos.

A Casa de Apoio Mateus Loureiro Ticle – Lar Esperança e Vida, a todos os assistidos, monitores e voluntários do projeto PECAF – Projeto de Extensão Câncer e Atividade Física, pela amizade, companheirismo, apoio, confiança, dedicação e experiências vividas, tenho muito orgulho de dizer que faço parte deste projeto.

A Universidade Federal de Lavras – UFLA em especial a direção, administração, funcionários e corpo docente do Departamento de Educação Física pela experiência, convivência e sabedoria transmitida.

Finalmente a todos que contribuíram de alguma maneira para esta conquista, família, namorado, amigos, colegas e professores, **MUITO OBRIGADA.**
Ninguém vence sozinho!

*“Deus nunca disse que a jornada seria fácil,
mas ele disse que a chegada valeria a pena.”*

(Max Lucado)

RESUMO

Introdução: A fase de envelhecimento do ser humano tem sido tema de grandes discussões e pesquisas, visto que o número de indivíduos que chegam a chamada “terceira idade” ou “quarta idade” só aumenta. Por decadência faz com que os problemas de saúde relativos a essa idade se tornem mais constantes, por exemplo o câncer, que devido ao envelhecimento das células e a regressão da capacidade de se recuperarem os idosos são mais propensos a desenvolvê-lo, provocando assim, a diminuição da força, potência e morfologia muscular. Sendo assim o câncer e seu tratamento estão envolvidos na redução de massa muscular esquelética, força e desempenho físico, parâmetros que caracterizam a sarcopenia. O treinamento de força, quando prescrito apropriadamente é um método eficaz para a manutenção da saúde, prevenção e reabilitação de problemas musculares, além de estar relacionado com a prevenção de sarcopenia e aumento da capacidade funcional em pacientes acometidos com câncer. **Objetivo:** Avaliar força, potência e morfologia muscular de membros superiores em sobreviventes de câncer submetidos a um programa de Atividade Física de 16 semanas. **Metodologia:** A amostra do estudo foi composta por 9 sobreviventes de câncer de ambos os sexos, com idade média de $72 \pm 11,54$ anos que frequentam uma Casa de Apoio ao Portador de Câncer de Lavras/MG e o projeto Pesquisa e Extensão Câncer e Atividade Física da UFLA. Os indivíduos participam de um programa de atividade física realizado duas vezes por semana com duração de aproximadamente duas horas durante 4 meses. Utilizaram-se avaliações de força muscular medida através do dinamômetro manual, potência medida por meio do lançamento de *medicine ball* e morfologia muscular por meio do ultrassom. As avaliações ocorreram mediante análise estatística das variáveis obtidas. **Resultados:** Não se observou diferenças significativas para a estatística, contudo houve uma manutenção e preservação das variáveis analisadas. Onde no teste de Força de Preensão Manual Direita (FPMD) foi identificado um aumento de 13,74% durante os meses de abril à julho, o de Força de Preensão Manual Esquerda (FPME) aumento de 11,49%, no lançamento de *medicine ball* um aumento de 20,37% e o de espessura muscular o seu aumento foi de 19,88%. **Conclusão:** Apesar das variáveis não apresentarem diferenças significativas o programa de treinamento resistido se mostrou eficaz para que o níveis de força, potência e de morfologia muscular não reduzissem de forma brusca na amostra avaliada, apresentando aumentos percentuais importantes para auxiliar na qualidade de vida dos sobreviventes.

Palavras-chave: Envelhecimento, Câncer, Sarcopenia, Treinamento Resistido.

ABSTRACT

Introduction: The aging phase of the human being has been the subject of great discussions and research, since the number of individuals who reach the so-called “old age” or “fourth age” only increases. Decay causes health problems related to this age to become more constant, for example cancer, which due to aging of cells and regression of the ability to recover the elderly are more likely to develop, causing, decreased muscle strength, power and morphology. Thus cancer and its treatment are involved in the reduction of skeletal muscle mass, strength and physical performance, parameters that characterize sarcopenia. Strength training, when properly prescribed, is an effective method for maintaining health, preventing and rehabilitating muscle problems, and is related to the prevention of sarcopenia and increased functional capacity in cancer patients. **Objective:** To evaluate upper limb strength, power and muscle morphology in cancer survivors undergoing a 16-week Physical Activity program. **Methodology:** The study sample consisted of 9 cancer survivors of both gender, with an average age of 72 ± 11.54 years who attend a Lavras Cancer Support House / MG and the Cancer Research and Extension project. UFLA Physical Activity. Individuals participated in a twice-weekly physical activity program lasting approximately two hours for 4 months. Measurements of muscle strength were measured by the manual dynamometer, power were measured by the launch of medicine ball and ultrasound was used to measure muscle morphology. It was estatistical analysis on the results obtained. **Results:** There were no significant differences for the statistics, however there was a maintenance and preservation of the analyzed variables. Where in the FPMD test an increase of 13.74% was identified during the months from April to July, the FPME increase of 11.49%, in the medicine ball launch an increase of 20.37% and the muscle thickness increased. its increase was 19.88%. **Conclusion:** Although the variables did not present significant differences, the resistance training program proved to be effective so that the levels of strength, power and muscle morphology did not decrease sharply in the evaluated sample, presenting significant percentage increases, and this helped to improvi, influence the quality of survivors’ life.

Keywords: Aging, Cancer, Sarcopenia, Resistance Training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Procedimentos de realização das avaliações.....	19
Figura 2 – Imagem Ultrassonográfica do Escaneamento do Bíceps.....	24
Figura 3- Resultado do teste FPMD (Força de Preensão Manual Direita).....	25
Figura 4- Resultado do teste FPME (Força de Preensão Manual Esquerda).....	26
Figura 5- Resultado do teste de Lançamento do Medicine Ball.....	27
Figura 6-Resultado da Espessura Muscular no teste de Ultrassom.....	28
Figura 7- Resultado da comparação da Espessura Muscular e da FPMD.....	29
Figura 8- Resultado da comparação da Espessura Muscular e da FPME.....	30
Figura 9- Resultado da comparação da Espessura Muscular e do Lançamento.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da amostra.....	17
Tabela 2- Classificação da Sarcopenia (Fried et al., 2001).....	21
Tabela 3- Resultados em porcentagens da FPMD nos meses de avaliação.....	26
Tabela 4- Resultados em porcentagens da FPME nos meses de avaliação.....	27
Tabela 5- Resultados em porcentagens do Lançamento do Medicine Ball nos meses de avaliação.....	28
Tabela 6- Resultado em porcentagens da Espessura Muscular nos meses de avaliação.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problemática do Estudo	3
1.2. Hipótese.....	3
2. REFERENCIAL TEÓRICO	4
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. Geral.....	15
3.2. Específicos	15
4. JUSTIFICATIVA.....	16
5. METODOLOGIA	17
5.1. Tipo de Pesquisa.....	17
5.2. Participantes.....	17
5.3. Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados	19
5.4. Análise dos Dados Coletados	24
6. RESULTADOS	24
7. DISCUSSÃO.....	31
8 - CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

A fase de envelhecimento do ser humano tem sido tema de grandes discussões e pesquisas, visto que o número de indivíduos que chegam a chamada “terceira idade” ou “quarta idade” só aumenta. Onde o mesmo não é um estado, mas sim um processo de degradação progressiva, que segundo Caetano (2006) pode variar de indivíduo para indivíduo, sendo gradativo para uns e mais rápidos para outros.

Por decadência faz com que os problemas de saúde relativos a essa idade se tornem mais constantes, por exemplo o câncer, que devido ao envelhecimento das células e a regressão da capacidade de se recuperarem os idosos são mais propensos a desenvolvê-lo.

O câncer é definido como um crescimento descontrolado e disseminação anormal das células no organismo (BATTAGLINI, 2004). De acordo com o Instituto Nacional de Câncer - INCA (2010) são um conjunto de mais de 100 doenças, na qual as células possuem seu crescimento desordenado, podendo invadir e espalhar (metástase) para os tecidos, órgãos e outras regiões do corpo. Já as neoplasias malignas são consideradas a segunda responsável pela causa de morte da população, por possuir um crescimento e divisão incontrolável das células anormais.

Ainda pode-se dizer que o câncer é um problema de saúde pública, pois “O impacto da doença causado a uma pessoa é influenciado pelas suas habilidades funcionais e pela qualidade de vida” (NAVES, 2013), que de acordo com o INCA (2015) os fatores responsáveis podem ser os mais diversos, como a dieta, tabagismo, contato com substâncias tóxicas, consumo de álcool, infecções, por diferentes patógenos, hábitos sexuais, radiação e poluição ambiental, entre outros.

Visto que diagnosticado com câncer, sabemos a possibilidade de diversos tratamentos, dentre eles estão as cirurgias, radioterapia, quimioterapia ou transplante de medula óssea, que segundo o INCA (2015) em muitos casos poderá haver uma necessidade de combinar mais de um destes tratamentos. De acordo com Melo *et.al.* (2010) o metabolismo desses pacientes portadores de câncer sofrem uma modificação drástica por causa do estresse provocado pela doença e pelos efeitos colaterais dos tratamentos, que implicam na maioria das vezes a sensação extrema de fadiga, geralmente relacionada a perda de peso e a redução da força muscular, entre outros.

Sendo assim, o câncer e seu tratamento estão envolvidos na redução de massa muscular esquelética, força e desempenho físico, parâmetros que caracterizam a sarcopenia. Segundo Teixeira *et.al.* (2012) a sarcopenia é a perda de força muscular, relacionada a prejuízos de funções, sendo derivada de inúmeros fatores, como distúrbios da inervação, diminuição da atividade física, envelhecimento, anomalias metabólicas (principalmente em proteínas, carboidratos e lipídeos), além de alterações nas células-satélites. Vale salientar que em indivíduos com doenças crônicas degenerativas como o câncer, a sarcopenia torna-se apenas uma das manifestações da síndrome da caquexia, ou seja, um componente sarcopenico da caquexia. É importante ressaltar que sarcopenia é diferente de caquexia causada por doenças inflamatórias, doenças crônicas avançadas, doenças musculares debilitantes ou desnutrição (ROCHA et al, 2009).

O treinamento de força, quando prescrito apropriadamente é um método eficaz para a manutenção da saúde, prevenção e reabilitação de problemas musculares, além de estar relacionado com a prevenção de sarcopenia e aumento da capacidade funcional em pacientes acometidos com câncer, (BATTAGLINI et

al, 2004). Oreinstein e Friedenreich (2002), relatam que o exercício físico também possui efeito positivo no diagnóstico e nas fases posteriores de tratamento.

A participação de idosos em atividades físicas habituais e exercícios programados é fator que contribui para a redução nos declínios funcionais, além de reduzir os agravos causados pelas doenças crônicas não transmissíveis. (OLIVEIRA et al., 2015).

Segundo Caseri et al. (2012) o exercício resistido vem ganhando destaque na comunidade científica, por sua segurança e eficácia, mesmo para indivíduos doentes ou debilitados. Este tipo de exercício contribui para o aumento da massa e melhora da força muscular, por esse motivo é atualmente recomendado por grandes organizações como um meio de promover a saúde, melhorando a força muscular, a capacidade aeróbica e o equilíbrio, reduzindo e retardando, assim, a fragilidade e a dependência física.

1.1. Problemática do Estudo

Como um programa de treinamento resistido em membros superiores auxilia na manutenção ou ganho da força, potência e morfologia muscular em idosos sobreviventes de câncer?

1.2. Hipótese

Espera-se que a aplicação de um programa de treinamento de força provoque alterações positivas nas variáveis neuromusculares: força, potência e morfologia muscular nos idosos sobreviventes de câncer.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Envelhecimento

O processo de envelhecimento é um percurso progressivo que ocorre durante a vida afetando todos os organismos, resultando em alterações dos padrões fisiológicos de um indivíduo, em uma relação mútua de fatores sociais, culturais, biológicos e psicológicos. O conceito de envelhecer pode ser entendido como algo subjetivo e de transformações biopsicossociais que modificam aspectos comuns em indivíduos saudáveis, levando-os a novas percepções de enfrentamento da vida (CANCELA, 2017).

O crescimento da população idosa é um fenômeno mundial, e no Brasil, as mudanças se apresentam de forma radical e bastante acelerada. As projeções mais conservadoras indicam que, em 2020 já seremos o sexto país do mundo em número de idosos, chegando ao ano de 2050 como quinto maior país do planeta em número de habitantes, ficando abaixo apenas da Índia, China, EUA, Indonésia (CARVALHO, GARCIA, 2003; BRITO, 2008).

Segundo Renato Veras (2007):

“O Brasil é um jovem país de cabelos brancos. Todo ano, 650 mil novos idosos são incorporados à população brasileira, a maior parte com doenças crônicas e alguns com limitações funcionais. Em menos de 40 anos, passamos de um cenário de mortalidade próprio de uma população jovem para um quadro de enfermidades complexas e onerosas, típicas da terceira idade, caracterizado por doenças crônicas e múltiplas, que perduram por anos com exigência de cuidados constantes, medicação contínua e exames periódicos. O número de idosos passou 3 milhões em 1960, para 7 milhões, em 1975, e de 17 milhões em 2006- um aumento de 600% em menos de cinquenta anos.”

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento populacional é uma das maiores conquistas da humanidade nos dias atuais, por conseguinte, enfrentando grandes desafios para preservar essa população com bons níveis de saúde (MIRANDA, MENDES, SILVA, 2016).

“O prolongamento dos anos de vida da população é o desejo de toda sociedade; contudo, esse aumento na estimativa de vida só terá significância se acompanhado por qualidade nos anos adicionais” (OLIVEIRA et al., 2015, p.549). “Assim, qualquer política destinada aos idosos deve levar em conta a capacidade funcional, a necessidade de autonomia, de participação, de cuidado, de satisfação” (VERAS, 2009, p. 549 *apud* OLIVEIRA et al., 2015, p.549). Porém esse prolongamento da vida também oferece maiores riscos de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis. “As doenças crônicas não transmissíveis se caracterizam por terem etiologia múltipla, muitos fatores de risco, longos períodos de latência, curso prolongado, origem não infecciosa” (MOURA et al., 2011, p. 486 *apud* SILVA et al., 2015, p. 96).

“Um estilo de vida sedentário tem sido identificado como importante fator contribuinte para perda de massa e força muscular esquelética em idosos e para aumentada prevalência de incapacidades funcionais” (GARCIA, 2008, p. 20). Sabe-se que o envelhecimento é um processo natural e inerente ao ser humano, desta forma, também é natural que os músculos comecem a enfraquecer, impossibilitando a realização de algumas atividades, como simples tarefas domésticas. Tais movimentos dependem de rápida contração muscular ou de certo grau de potência para serem realizados. Deste modo, podem ocorrer quedas em certas situações, ocasionando dificuldades funcionais ou lesões osteoarticulares, sendo responsáveis pelas dores decorrentes de um organismo desprotegido, que não suporta os esforços que são submetidos (JESUS; SILVA, 2010). Perante a esse processo algumas alterações fisiológicas na composição

corporal são observadas como um aumento no percentual de gordura e redução da densidade mineral óssea e proporção da água intra e extra celular, essas quando ocorrem de forma acentuada contribui para alterações na funcionalidade do organismo idoso (DOHERTY, 2003). Já para Brill *et.al.* (2000), com o avanço da idade há uma perda gradativa tanto da massa muscular quanto da força muscular desencadeando processos patológicos ligados ao aumento da mobilidade e mortalidade.

Ueno (2012, p. 273) menciona que “muitas vezes, tal processo associado ao baixo nível de atividade física favorece o desenvolvimento de doenças crônicas e outras incapacidades que podem levar o idoso a um quadro de dependência”.

Para Carvalho & Garcia, (2003), fatores como diminuição na taxa de natalidade, diminuição da mortalidade, avanços tecnológicos e a prática de atividade física regular podem ser responsáveis por um maior controle sobre infecções e doenças, ou seja, melhor qualidade de vida que contribui para uma maior longevidade da população.

Portanto pode-se dizer que a atividade física regular ajuda em todas as etapas da vida e trata-se de uma estratégia preventiva e eficaz para manter e melhorar o condicionamento físico. O estado físico e mental só tende a melhorar, apresentando benefícios diretos e indiretos, a fim de retardar o envelhecimento (CONCEIÇÃO et al., 2010).

2.2. Câncer

A palavra câncer vem do grego *karkínos*, que quer dizer caranguejo, e foi utilizada pela primeira vez por Hipócrates, o pai da medicina, que viveu entre 460 e 377 a.C. Sendo assim o câncer não é uma doença nova, pois o fato de ter sido

detectado em múmias egípcias comprova que ele já comprometia o homem há mais de 3 mil anos antes de Cristo (INCA,2019).

Contudo estima-se que 26 milhões de novos casos de câncer serão diagnosticados no mundo até 2030 (THUN et al., 2010).

Segundo o INCA (2019):

Crescimento das células cancerosas é diferente do crescimento das células normais. As células cancerosas, em vez de morrerem, continuam crescendo incontrolavelmente, formando outras novas células anormais. Diversos organismos vivos podem apresentar, em algum momento da vida, anormalidade no crescimento celular – as células se dividem de forma rápida, agressiva e incontrolável, espalhando-se para outras regiões do corpo – acarretando transtornos funcionais. O câncer é um desses transtornos. O câncer se caracteriza pela perda do controle da divisão celular e pela capacidade de invadir outras estruturas orgânicas.

De acordo com o INCA (2019), possui diferentes tipos de câncer, que correspondem aos vários tipos de células do corpo. Quando começam em tecidos epiteliais, como pele ou mucosas, são denominados carcinomas. Se o ponto de partida são os tecidos conjuntivos, como osso, músculo ou cartilagem, são chamados sarcomas.

Para o INCA (2018), o câncer pode surgir em qualquer parte do corpo. Contudo alguns órgãos podem ser mais afetados do que outros, e cada órgão, por sua vez, pode ser acometido por tipos diferenciados de tumor, mais ou menos agressivos.

“O câncer surge a partir de uma mutação genética, ou seja, de uma alteração no DNA da célula, que passa a receber instruções erradas para as suas atividades. As alterações podem ocorrer em genes especiais, denominados proto-oncogenes, que a princípio são inativos em células normais. Quando ativados, os

proto-oncogenes tornam-se oncogenes, responsáveis por transformar as células normais em células cancerosas” (INCA, 2019).

Salienta-se que são raros os casos de cânceres que se devem unicamente a fatores hereditários, familiares e étnicos, mesmo o fator genético exercendo importante papel na oncogênese. O surgimento do câncer dependerá da intensidade e duração da exposição das células aos agentes causadores (INCA 2015).

De acordo com o INCA (2018), o câncer em sua fase inicial pode ser controlado, ou mesmo curado, por meio de tratamento cirúrgico, considerado um dos tripés para o tratamento da doença, ao lado da quimioterapia e da radioterapia. A cirurgia oncológica também é uma forma de avaliar a extensão da doença, pois em alguns casos, o estadiamento do câncer só é possível de ser certificado durante o ato cirúrgico.

Vale destacar que o metabolismo de todos os pacientes de câncer sofrem alterações drásticas, sendo eles ocasionadas pelo estresse da própria patologia, ou associado aos diversos efeitos colaterais do tratamento, seja ele cirúrgico, quimioterápico ou radioterápico. A combinação dessas alterações do metabolismo se associa à pressão psicológica e depressão natural pelas circunstâncias sensibilizadas, deste modo, afetam o apetite – o que ocasiona, automaticamente, a perda de massas musculares, redução das atividades físicas e estado de fraqueza geral (HAWERROTH; KULKAMP; WENTZ, 2010).

Sendo assim, a sobrevivência ao câncer não depende apenas de inovações tecnológicas, mas de um conjunto de procedimentos psicológicos e terapêuticos, uma vez realizado o tratamento e a pessoa tenha sobrevivido, ela terá que dar continuidade à sua vida (KLUTHCOYSKY; URBANETZ, 2012).

“Um sobrevivente é alguém que vive com, ou após o câncer; ou seja, alguém que: completou o tratamento inicial e não tem nenhuma evidência aparente de doença ativa; está vivendo com a

doença e pode estar recebendo tratamento de câncer, mas não é um doente terminal; ou que teve câncer no passado” (KLUTHCOYSKY; URBANETZ, 2012, p. 454).

“O impacto do câncer para a pessoa é influenciado pelas suas habilidades funcionais e pela qualidade de vida, de forma que sobreviventes que avaliam o câncer como uma experiência de impacto adverso apresentam também pior funcionamento físico, mental e da qualidade de vida geral; em contrapartida, o impacto positivo da doença é associado com melhor saúde mental e melhor qualidade de vida geral” (NAVES, 2013, p. 15).

A inatividade física é um dos fatores que contribuem para o aparecimento de doenças como o câncer principalmente em indivíduos idosos. Pesquisadores com SALOMÃO (2005), têm relacionado os benefícios da atividade física com a prevenção, tratamento e reabilitação de pacientes acometidos por algum tipo de neoplasia, conseqüentemente espera-se que os efeitos causados pela caquexia e sarcopenia sejam minimizados, melhorando a qualidade de vida desses indivíduos.

2.3. Sarcopenia e Caquexia

A Sarcopenia segundo Teixeira *et.al.* (2012) é a perda de massa muscular associada a prejuízos de funções. Podendo ser diagnosticada por meio de diversos métodos, como ressonância nuclear magnética, tomografia computadorizada, bioimpedância, ultrassonografia, densitometria óssea corporal total e medidas antropométricas.

A sarcopenia causa prejuízo na função física, afetando as atividades de vida diária, propiciando quedas e alterações da marcha. Ao longo dos anos o sistema musculoesquelético sofre diminuição da massa muscular que se inicia a partir da terceira

década de vida, sendo acentuado no início da quinta. Estima-se uma queda de 1-2% da massa muscular e 1-3% da força, para cada ano subsequente (FREITAS et al., 2015, p. 12-13).

O sistema musculoesquelético com o avanço da idade torna-se um dos mais afetados comprometendo as funções corporais, no qual a redução na força muscular e a perda da massa magra é um dos fatores que sofrem alterações, sendo reconhecido como sarcopenia, que de acordo com um estudo pioneiro realizado por ROSENBERG (1989), a etimologia da palavra sarcopenia é derivada do grego: *sarc* significando “carne”, e o sufixo *penia* “deficiência, pobreza”, sendo assim deficiência na massa muscular e consequência perda na força muscular.

Segundo Martinez *et.al.* (2014), a sarcopenia pode ter origem primária e secundária. Primária quando está relacionada somente ao processo de envelhecimento e secundária quando está associada a outros fatores desencadeantes, sendo possível citar a inatividade física que incluem situações de repouso prolongado, estilo de vida sedentário, descondicionamento, entre outros.

Para Freitas et al. (2015), essa síndrome está relacionada à idade, sexo, tempo de permanência em instituições, capacidade funcional, desempenho cognitivo, demência, doença de *Parkinson*, doença cerebrovascular, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer, osteoartrite, índice de massa corpórea (IMC) e quanto a prática de atividade física.

“A causa da sarcopenia é multifatorial, resultante de alterações no sistema nervoso (perda de unidades motoras alfa), musculares (perda na qualidade e massa muscular), hormonais (diminuição de hormônios anabolizantes, como testosterona, estrógeno e GH) e estilo de vida (diminuição da atividade física)” (CÂMARA; BASTOS, VOLPE, 2012, p. 437).

Segundo Baumgartner *et.al.* (1999), a sarcopenia afeta tanto os homens quanto as mulheres. A perda no organismo afeta de maneira considerável pessoas idosas acometidas por doenças crônicas degenerativas, uma vez que não só o fator natural que ocorre com envelhecimento mais as alterações causadas pela neoplasia. O aumento do tecido adiposo seria uma delas, podendo levar também a quadros de sarcopenia conhecida como obesidade sarcopênica, no qual o organismo reduz a massa magra e aumenta o percentual de gordura ocasionando uma maior fragilidade no organismo, (ROUBENOFF, 2004).

Outro fator é a caquexia, que trata-se de uma síndrome caracterizada pela perda de peso, lipólise, atrofia muscular, anorexia, náusea crônica e astenia, contribuindo de maneira significativa para uma pior qualidade de vida, maior morbidade e mortalidade (OPAS *et al.*, 2004).

Ainda que a definição não tenha um consenso entre os autores, à palavra “caquexia” vem de origem grega, em que *kakos* significa “mal” e *hexis* significa “condição, estado”, sendo assim um estado debilitado da saúde (CABRAL *et al.*, 2004).

Para García *et al.* (2010), o diagnóstico da caquexia se dá quando há perda de peso de pelo menos 5% do peso real durante 12 meses, ou menos, ou quando o IMC está abaixo de 20 kg/m². Além da presença de alterações bioquímicas, tais como hipoalbuminemia - inferior a 3,2 g/dL, anemia - hemoglobina menor que 12 g/dL e aumento dos marcadores inflamatórios - PCR e IL-6 ().

Os sintomas mais comuns da caquexia são: falta de apetite, disfunção imune, redução da massa muscular e alterações resultantes primeiramente de mudanças relacionadas à ingestão e má absorção de nutrientes e posteriormente de alterações metabólicas distintas das observadas no jejum prolongado e que

interferem praticamente em todas as vias metabólicas (SILVA, ALVES e PINHEIRO, 2012, p. 51).

Visto que o quadro de caquexia é acompanhado por algum tipo de enfermidade, o seu diagnóstico é dado para 80 a 90% de pacientes oncológicos adultos e pode acabar sendo um fator contribuinte ou mesmo causador de óbito (VARGAS et al., 2013). Dentre as consequências mais severas do câncer destacam-se o estado de consumição progressiva, fraqueza generalizada, anemia e emagrecimento acentuado, que caracterizam o estado de caquexia cancerosa (Kowata et al., 2009).

A síndrome da caquexia cancerosa é multifatorial, definida por um balanço negativo de proteína e energia causado pela diminuição na ingestão de alimentos e por desordens metabólicas. Desse modo os fatores que auxiliam para o aparecimento da caquexia são o aumento do estado inflamatório e da proteólise muscular, deficiência de carboidratos, alterações no metabolismo de lipídeos e proteínas. Assim a caquexia é clinicamente relevante uma vez que aumenta a morbidade e a mortalidade dos pacientes (Ravel; Pichard, 2012).

2.4. Atividade Física, Exercício Físico e Treinamento Resistido

Segundo OLIVEIRA et al., (2015) a prática de atividade física regular do ponto de vista do envelhecimento saudável e ativo no curso de vida se constitui como uma condição favorável na manutenção da saúde e na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. A participação desses idosos em atividades físicas habituais e exercícios programados é um fator que auxilia para a redução nos declínios funcionais, além de reduzir os agravos causados pelas doenças crônicas não transmissíveis.

Para DIAS et al. (2007) a prática de atividade física além de combater o sedentarismo, ajuda na manutenção da aptidão física do idoso, desta forma é uma

alternativa para melhorar a sua qualidade de vida, reduzindo a perda de massa muscular e melhorando a mobilidade funcional.

“Ao revisar trabalhos que avaliaram atividade física para pacientes oncológicos concluiu-se que a atividade física parece ser uma boa maneira de combater a fadiga induzida por diversas terapias, inclusive em pacientes que sobreviveram ao câncer. O exercício físico quando conduzido de forma controlada pode contribuir para uma melhor resposta frente a diferentes enfermidades (MELO, 2012, p. 52)”.

Sendo assim, o exercício físico é essencial em todas as fases da vida humana, e na terceira idade é de suma importância, principalmente quando há perda da aptidão física e conseqüentemente da saúde, onde uma boa manutenção da massa muscular e óssea contribui para uma maior autonomia de vida e na realização das atividades do idoso (FRACCARI, PICCOLI e QUEVEDO 2012; NOGUEIRA et al., 2012).

A musculação é um tipo de exercício resistido, no qual trabalha com vários indivíduos sendo eles ativos ou sedentários, iniciantes ou avançados, trabalhando também com populações especiais como idosos, obesos, diabéticos e osteoporóticos, apresentando de forma comprovada alterações biológicas importantes e prolongando a vida desta população (CAMPOS, 2002).

Sendo assim, o treinamento de força através de exercícios resistidos como a musculação, surgiu como um remédio para essa população de idosos, que de acordo com o Colégio Americano de Medicina Esportiva o treinamento de força ajuda a preservar e a aprimorar esta qualidade de vida dos indivíduos mais velhos, melhorando sua mobilidade e flexibilidade e diminuindo a fragilidade muscular (ACSM, 2007).

O treinamento com pesos traz benefícios também para a manutenção e aumento dos níveis de força, estando bem fundamentados na literatura e podem ser aplicados a qualquer população, podendo influenciar diretamente na capacidade

funcional e qualidade de vida dos praticantes (CONCEIÇÃO et al., 2010).

Silva *et.al.* (2006) em suas pesquisas identificou que o treinamento com pesos é um meio eficiente quando se objetiva o incremento da força, potência e massa muscular, com conseqüente impacto nas alterações funcionais e metabólicas associadas ao envelhecimento. De acordo com os autores os efeitos são fortemente influenciados por um grande número de variáveis possíveis de serem manipuladas na elaboração de um programa de treinamento com pesos, onde entre elas está o volume e intensidade de treinamento, intervalo de recuperação, velocidade de execução e frequência de treinamento.

Os termos treinamento de força, treinamento resistido, treinamento com peso são utilizados para caracterizar um tipo de exercício que necessita que a musculatura corporal se movimente ou tente se movimentar contra uma força oposta, geralmente exercida por algum equipamento. (FLECK; KRAEMER, 2017).

Para Ferreira (2003), é provável que o aumento de intervenções em um programa de treinamento progressivo com pesos se torne uma estratégia útil para a promoção da perda de massa de gordura e para a prevenção do declínio ou até aumento da massa livre de gordura. Contudo segundo Tartaruga *et.al.* (2005), o treinamento de força além de poder estimular a densidade óssea pode reverter a sarcopenia no idoso.

Sendo assim é possível mencionar diversos estudos, sendo alguns deles realizado com os voluntários que frequentam a Casa de Apoio Lar Esperança e Vida Mateus Loureiro Ticle na cidade de Lavras – MG, no qual participam do projeto PECAF - Pesquisa e Extensão Câncer e Atividade Física da UFLA – Universidade Federal de Lavras, podendo citar os seguintes estudos: Análise da Sarcopenia e sua influência na qualidade de vida em sobreviventes de câncer (2013); Estudo longitudinal da morfologia corporal de sobreviventes de câncer

submetidos a um programa de atividades físicas (2014); Comportamento da FC de sobreviventes de câncer submetidos a um treinamento resistido para membro superior e inferior (2013); Treinamento e destreinamento na capacidade funcional e sarcopenia em sobreviventes de câncer (2017); Estudo e acompanhamento das variáveis morfológicas em sobreviventes de câncer (2017), entre outros. Assim segundo Campos (2002) o treinamento resistido vem sendo recomendado para as populações especiais devido a sua vasta área de atuação, principalmente estrutural no corpo humano trazendo força muscular, hipertrofia muscular, flexibilidade e aumentando até densidade óssea por trazer um estresse mecânico no tecido ósseo.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

Avaliar força, potência e morfologia muscular de membros superiores em sobreviventes de câncer submetidos a um programa de Atividade Física de 16 semanas.

3.2. Específicos

- Avaliar e comparar o nível de força muscular de membros superiores (MMS).
- Avaliar e comparar a potência muscular de MMS.
- Avaliar e comparar a morfologia muscular de MMS.
- Estimar o nível de sarcopenia em sobreviventes de câncer.

4. JUSTIFICATIVA

Mesmo que diante de várias pesquisas encontradas sobre câncer e atividade física, ainda se observa lacunas sobre essa temática em idosos sobreviventes de câncer. Devido ao aumento da população idosa com o passar dos anos, se fez necessário mais pesquisas nessa área, que de acordo com as projeções da Organização Mundial de Saúde – OMS (2002), esta é uma tendência que continuará durante os próximos anos, sendo de acreditar que no ano de 2025 haja mais de 800 milhões de pessoas com idade superior a 65 anos em todo mundo. Apesar do processo de envelhecimento não estar, necessariamente, relacionado a doenças e incapacidades, elas costumam ser encontradas em idosos, onde dentre eles está o câncer.

Visto que o câncer é uma doença degenerativa tem como uma de suas implicações a grande causa de morte no Brasil, que pode estar relacionada a qualidade de vida do indivíduo.

Entre variadas estratégias que englobam o tratamento do câncer, tem-se evidenciado na literatura os efeitos benéficos da atividade física na força muscular, capacidade aeróbia, capacidade funcional, controle do peso corporal, redução da fadiga, melhora do autoconceito e do humor e, conseqüentemente, melhora da qualidade de vida (MELO, 2012, p. 29).

Assim este estudo justifica-se e se faz necessário para avaliar os benefícios de um programa de treinamento resistido e seus efeitos nas variáveis neuromusculares de membros superiores em idosos sobreviventes de câncer do projeto PECAF da Universidade Federal de Lavras-MG, com a finalidade de contribuir para a melhora da capacidade funcional, redução dos riscos de sarcopenia e conseqüentemente proporcionar a estes idosos sobreviventes de câncer uma melhora na qualidade de vida, autonomia e independência funcional.

5. METODOLOGIA

5.1. Tipo de Pesquisa

Este trabalho se enquadra quanto a sua natureza como uma pesquisa experimental e aplicada com finalidade exploratória e descritiva, utilizando uma abordagem quantitativa.

5.2. Participantes

Participaram do estudo, 09 sobreviventes de câncer sendo eles homens e mulheres, que passaram pelo tratamento de radioterapia e quimioterapia, com o diagnóstico da doença a partir de 2009, que frequentam diariamente a Casa de Apoio ao Portador de Câncer Mateus Loureiro Ticle (Lar Esperança e Vida da cidade de Lavras/MG), e que estão envolvidos em um programa de exercício físico realizado duas vezes por semana através do projeto PECAF - Pesquisa e Extensão Câncer e Atividade Física da UFLA. A realização da coleta foi no ano de 2019 com a duração de 4 meses, sendo coletado entre os meses de abril e de julho. Todos os participantes foram pré-informados sobre os riscos, procedimentos e os propósitos da investigação, onde assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para participar do mesmo, sendo aprovado pelo comitê de ética da Universidade de Itaúna/MG, sob o número de Protocolo 017/10.

TABELA DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Grupo	Nº	Idade (anos)	Peso (Kg)	Estatutura (m)
Sobreviventes de Câncer	09	72 ± 11,54	60,2 ± 8,38	1,67 ± 0,10

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Fonte: Autora (2019)

Critérios de inclusão:

- Ser sobrevivente de câncer;
- Ter idade entre 50 a 85 anos;
- Não estar em fase de tratamento tanto radioterápico quanto de quimioterapia;
- Não ter nenhuma restrição para realizar exercícios físicos;
- Apresentar atestado médico para a realização da prática.

Critérios de exclusão:

- Estar em fase de tratamento da doença;
- Não estar apto para a prática dos exercícios físicos;
- Possuir alguma limitação nos membros superiores;
- Não possuir atestado médico que esclareça e os autorize a realizar os exercícios;
- Não demonstrar interesse em participar do estudo.

5.3. Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados

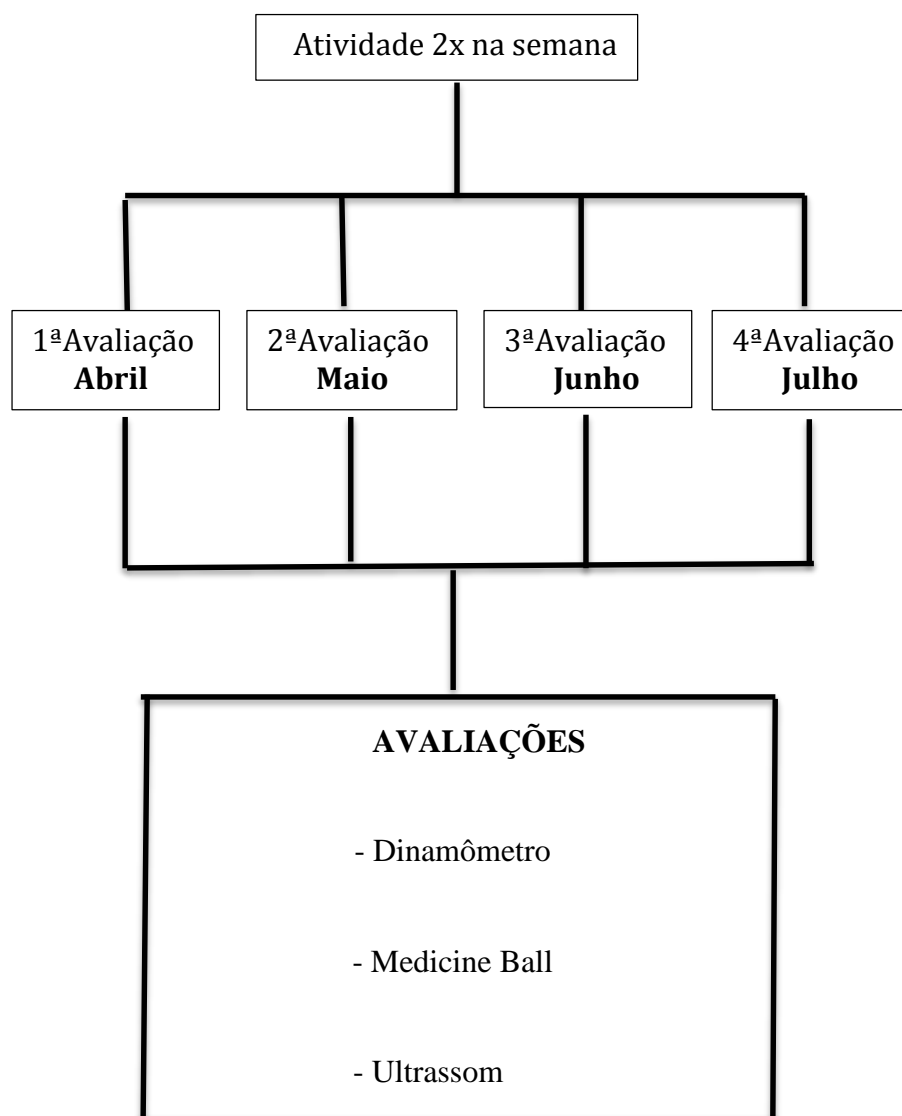


Figura 1 – Procedimentos de realização das avaliações.

Fonte: Autora (2019)

Os idosos sobreviventes de câncer foram acompanhados e avaliados durante o ano de 2019, com treinamento resistido realizado duas vezes na semana, com duração de aproximadamente duas horas, durante 4 meses, com o início das atividades às 13 horas e término às 15 horas. Foram utilizadas as dependências do ginásio poliesportivo, sala de musculação da UFLA e o Laboratório de Estudos do Movimento Humano – LEMOH, tanto na realização do treinamento quanto para a aplicação dos testes. Os mesmos ao chegarem na UFLA por meio do transporte disponibilizado pela Casa de Apoio ao Portador de Câncer Mateus Loureiro Ticle (Lar Esperança e Vida) foram orientados a realizarem uma caminhada de intensidade moderada, por 20 minutos, logo depois da caminhada foi realizado um alongamento com duração de aproximadamente 15 minutos. Após a primeira etapa, eles foram orientados a realizar um treinamento resistido de 50 minutos, no qual foram acompanhados pelos monitores do projeto, envolvendo grandes grupamentos musculares. Não existiu uma sequência pré-estabelecida para a realização dos exercícios. Para cada exercício foi estipulado 3 séries de 10-15 repetições máximas (trabalhando com a cadência de 1” - concêntrica para 2” - excêntrica), com 60 segundos de intervalo entre as séries e cerca de dois minutos entre os exercícios. Ao completarem o treinamento foram novamente orientados a repetir o alongamento para conclusão das atividades. O treinamento teve a duração de 16 semanas para depois serem analisados os dados.

As avaliações foram divididas em parâmetros neuromusculares e morfológicos.

- 1- Parâmetros neuromusculares
 - (A) Força muscular – dinamômetro
 - (B) Potência muscular – *medicine ball*
- 2- Morfologia
 - Ultrassom

5.3.1. Dinamômetro

A força de preensão manual foi realizada na posição recomendada pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mão - SATM. Onde os participantes ficaram sentados confortavelmente em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão e quadril e joelho posicionados a aproximadamente 90 graus de flexão. O ombro do membro testado ficará aduzido e em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução. A mão do membro não testado repousará sobre a coxa do mesmo lado. Os participantes foram orientados a não olhar para o mostrador do dinamômetro para evitar qualquer retorno (*feedback*) visual. Foi medido por meio do dinamômetro hidráulico manual JAMMAR, no qual o instrumento fornece uma leitura rápida e direta da força isométrica e é adaptável a diferentes tamanhos de mão. O teste foi realizado com cada indivíduo tendo três tentativas para a mão direita e três para a mão esquerda, com intervalo de 10 segundos entre cada execução e foi considerada a média entre as tentativas em quilogramas/força [kg/f]. A força de preensão manual é considerada um grande marcador de sarcopenia.

Tabela de Classificação da Sarcopenia – Dinamometria

Classificação	Homens Força (Kg/F)	Mulheres Força (Kg/F)
Com Sarcopenia	≤ 30	≤ 20
Sem Sarcopenia	≥ 30	≥ 20

Tabela 2- Classificação da Sarcopenia (Fried et al., 2001).

5.3.2. Medicine Ball

Para a avaliação da potência do membro superior foi realizado o arremesso de *medicine ball*. Onde sentados em uma cadeira, os participantes foram presos a ela com o uso de uma corda e seguraram a *medicine ball* contra o peito e logo abaixo do queixo com ambas as mãos, e realizaram movimentos de arremesso utilizando as duas mãos (extensão do cotovelo e adução dos ombros). Apenas com o movimento dos braços e da cintura escapular, o indivíduo deve arremessar a bola a maior distância possível. Foram realizadas três tentativas com intervalo curto de aproximadamente 30 segundos entre as tentativas. A distância entre a ponta dos pés do participante e a bola foi medida utilizando-se uma trena. Com relação ao cálculo do desempenho foi computado o resultado que atingiu maior distância de lançamento. Para o arremesso foi utilizado a bola de 2kg para as mulheres e a bola de 3kg para os homens.

5.3.3. Ultrassom

O ultrassom (US), é uma técnica de pesquisa amplamente utilizada para medir espessura muscular, para identificar a perda muscular, e também como medida da qualidade muscular. No US utiliza-se frequências de 5-20 milhões de ciclos/segundo (MHz), no qual as ondas sonoras que passam pelo gel e deparam-se com a pele são transmitidas por um transdutor chegando a região de interesse. Sendo assim algumas ondas são refletidas e interpretadas, e suas características fornecem um mapa das estruturas de interesse.

A avaliação deve ser feita usando medidas padrão, para preservar a sua fidedignidade. Por tanto, pontos de referencia, posição e orientação do transdutor devem ser controlados para uma boa reprodutibilidade dos resultados. A

habilidade do operador também ajuda na reprodutibilidade dos resultados, sendo que o conhecimento anatômico possibilita a delimitação adequada das regiões avaliadas.

Alguns passos são necessários para se adquirir uma imagem ultrassonográfica adequada (NOFSINGER e KONIN, 2009):

- O operador deve estabelecer o sentido do transdutor para futura orientação.
- Identificações de pontos de referência devem ser utilizadas para orientação.
- O ângulo relativo do transdutor deve ser mantido (usando os dedos das mãos).

Para a avaliação ultrasonográfica foi utilizado o aparelho de ultrassom da marca BodyMetrix, sendo portátil e de fácil manuseio. O indivíduo estava sentado com a musculatura avaliada relaxada (Bíceps), foi passado o gel no local e em seguida o aparelho para a avaliação, sendo passado duas vezes, a primeira para testar o aparelho e a segunda para a avaliação em si. A visualização do escaneamento aparece de forma instantânea no notebook através de um *software*, que realiza marcação automática da espessura muscular do músculo avaliado. No qual a morfologia muscular foi a principal variável neuromuscular a ser analisada.

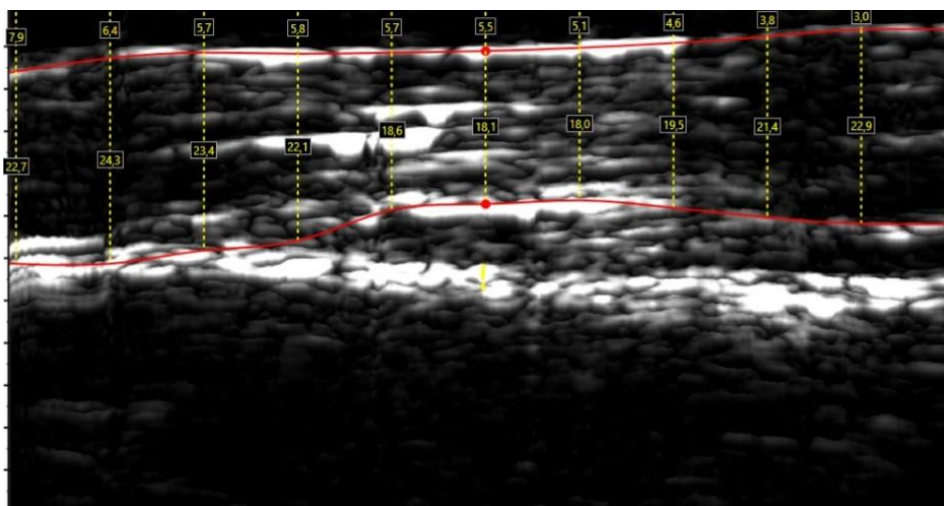


Figura 2 – Imagem Ultrassonográfica do Escaneamento do Bíceps.

Fonte: Autora (2019)

5.4. Análise dos Dados Coletados

Para a análise de todas as variáveis obtidas foi utilizada a estatística descritiva com a determinação de média e do desvio padrão, como medidas de tendência central e dispersão dos dados. Para a análise das variáveis entre os meses foi utilizado Anova de medidas repetidas com o teste de Post Hock de Tuckey. Em todas as análises o nível de significância foi de $p < 0,05$.

6. RESULTADOS

Os resultados serão descritos segundo cada uma das variáveis analisadas:

6.1. Força de Preensão Manual Direita (FPMD)

No teste de FPMD pode-se observar que com o passar dos meses houve um aumento na força de preensão manual direita dos sobreviventes, tendo como média total (34,56 kgf). Na FPMD não houve diferença significativa estatisticamente entre os meses, no entanto, na tabela 3 apresentamos os resultados em %, onde em relação ao mês de abril e maio teve um leve aumento de (0,98%), no mês de abril e junho já é possível notar uma melhora tendo (6,33%) e no mês de abril e julho foi ainda melhor tendo um aumento de (13,74%).

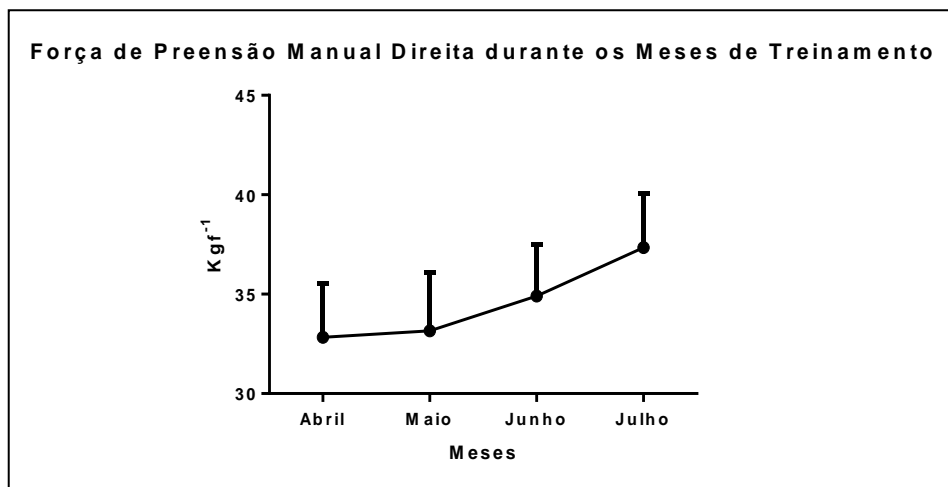


Figura 3- Resultado do teste FPMD (Força de Preensão Manual Direita).

Fonte: Autora (2019)

	FPMD
ABRIL-MAIO	0,98%
ABRIL-JUNHO	6,33%
ABRIL-JULHO	13,74%
MAIO-JUNHO	5,29%
MAIO-JULHO	12,64%
JUNHO-JULHO	6,97%

Tabela 3- Resultados em porcentagens da FPMD nos meses de avaliação.

Fonte: Autora (2019)

6.2. Força de Preensão Manual Esquerda (FPME)

No teste de FPME pode-se observar que com o passar dos meses houve uma queda de um mês, mas depois foi possível notar o aumento na força de preensão manual esquerda dos sobreviventes nos outros meses, tendo como média total (32,44 kgf). Na FPME não houve diferença significativa entre os meses, no entanto na tabela 4 apresentamos os resultados em %, onde em relação ao mês de abril e maio teve uma queda de (-2,04%), contudo no mês de abril e junho já é possível notar uma melhora tendo (0,60%) e no mês de abril e julho foi notável o quando melhorou tendo um aumento de (11,49%).

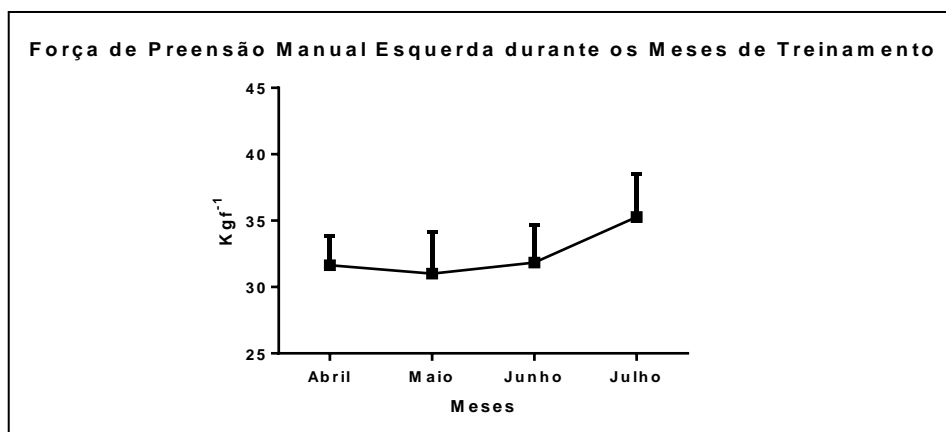


Figura 4- Resultado do teste FPME (Força de Preensão Manual Esquerda).

Fonte: Autora (2019)

	FPME
ABRIL-MAIO	-2,04%
ABRIL-JUNHO	0,60%
ABRIL-JULHO	11,49%
MAIO-JUNHO	2,69%
MAIO-JULHO	13,81%
JUNHO-JULHO	10,83%

Tabela 4- Resultados em porcentagens da FPME nos meses de avaliação.

Fonte: Autora (2019)

6.3. Lançamento de *Medicine ball*

O resultado do teste de *Medicine Ball* nos mostra que houve um aumento com o passar dos meses, por menor que seja em alguns, sendo possível observar o aumento da potência dos sobreviventes, tendo como média total (3,02 m). No lançamento de *medicine ball* não houve diferença significativa entre os meses, no entanto, na tabela 5 apresentamos os resultados em %, onde em relação ao mês de abril e maio teve um aumento de (7,54%), já no mês de abril e junho teve um pequeno aumento de (7,78%) e no mês de abril e julho foi notável a melhora tendo uma aumento de (20,37%)

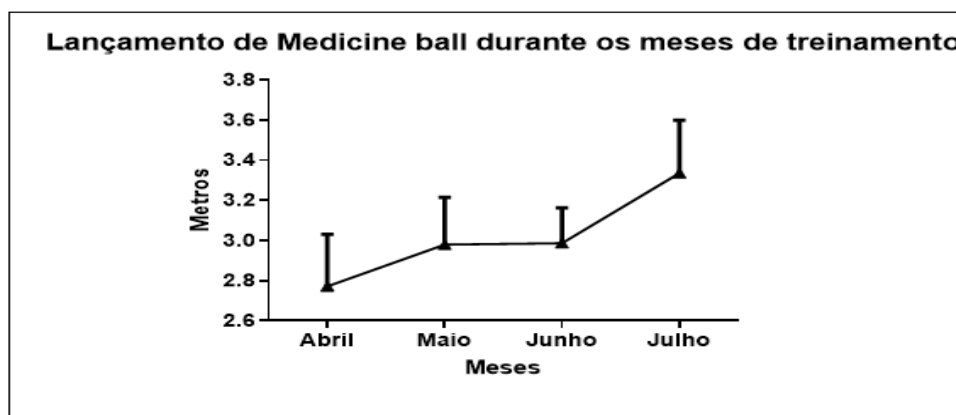


Figura 5- Resultado do teste de Lançamento do Medicine Ball.

Fonte: Autora (2019)

	LANÇAMENTO
ABRIL-MAIO	7,54%
ABRIL-JUNHO	7,78%
ABRIL-JULHO	20,37%
MAIO-JUNHO	0,22%
MAIO-JULHO	11,93%
JUNHO-JULHO	11,68%

Tabela 5- Resultados em porcentagens do Lançamento do Medicine Ball nos meses de avaliação.

Fonte: Autora (2019)

6.4. Espessura Muscular

O resultado do teste do Ultrassom nos mostra que houve um aumento com o passar dos meses por menor que seja em alguns, sendo possível observar o aumento da espessura muscular dos sobreviventes, tendo como média total (30,08 mm). Na espessura muscular não houve diferença significativa entre os meses, no entanto, na tabela 6 apresentamos os resultados em %, onde em relação ao mês de abril e maio teve um aumento de (11,13%), no mês de abril e junho teve um aumento de (13,93%) e no mês de abril e julho foi notável a diferença tendo um aumento de (19,88%).

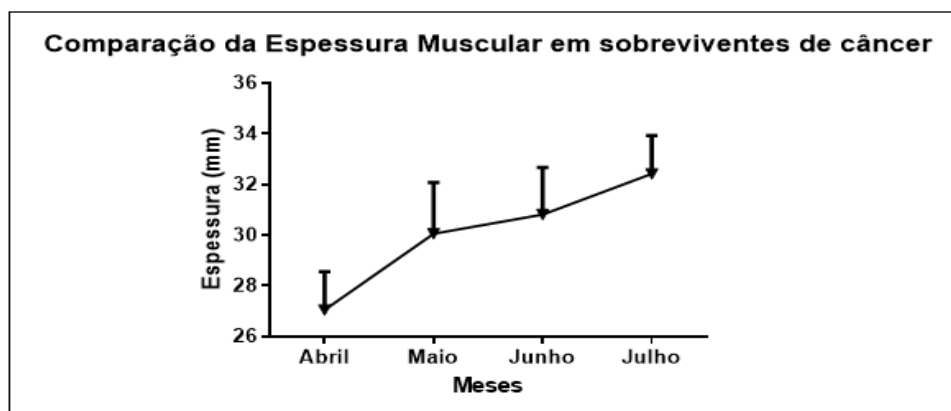


Figura 6- Resultado da Espessura Muscular no teste de Ultrassom.

Fonte: Autora (2019)

	ESPESSURA
ABRIL-MAIO	11,13%
ABRIL-JUNHO	13,93%
ABRIL-JULHO	19,88%
MAIO-JUNHO	2,51%
MAIO-JULHO	7,87%
JUNHO-JULHO	5,23%

Tabela 6- Resultado em porcentagens da Espessura Muscular nos meses de avaliação.

Fonte: Autora (2019)

6.5. Comparação da Espessura Muscular e da FPMD

De acordo com a figura 7 podemos observar como as duas variáveis se comportam dá mesma forma, pois enquanto houve um aumento da força de preensão manual direita também ouve um aumento da espessura muscular nos sobreviventes de câncer.

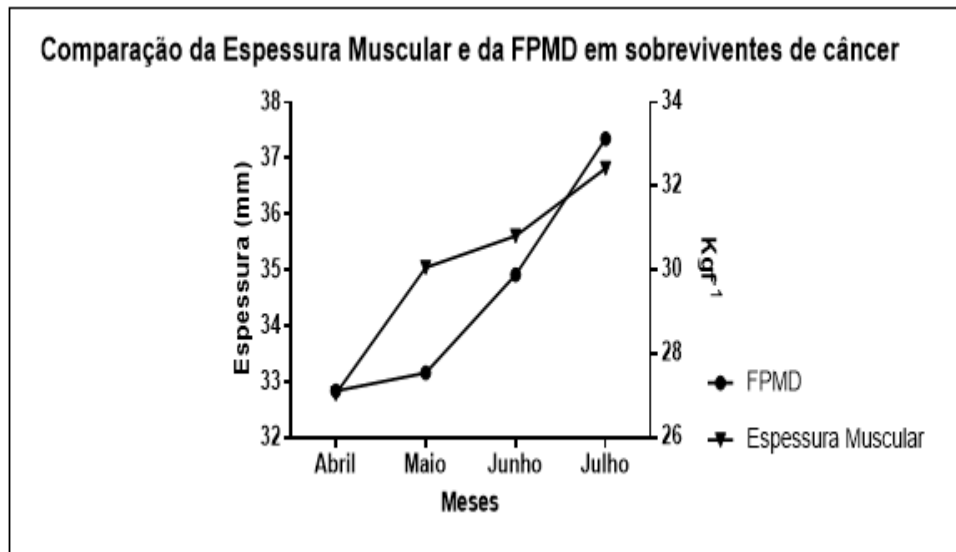


Figura 7- Resultado da Comparação da Espessura Muscular e da FPMD.

Fonte: Autora (2019)

6.6. Comparação da Espessura Muscular e da FPME

Na figura 8 podemos observar o comportamento das duas variáveis, no qual as mesmas se comportam da mesma forma, onde nos meses de maio e abril pode se notar um leve aumento e no mês de julho um maior aumento, pois enquanto houve um aumento da força de preensão manual esquerda também houve um aumento da espessura muscular nos sobreviventes de câncer.

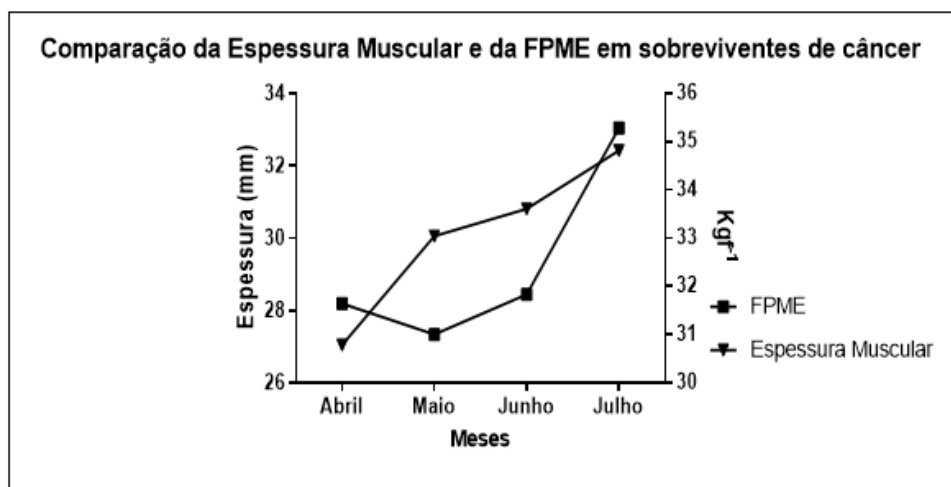


Figura 8- Resultado da Comparação da Espessura Muscular e da FPME.

Fonte: Autora (2019)

6.7. Comparação da Espessura Muscular e do Lançamento do *Medicine Ball*

Em relação a figura 9 é possível notar como as duas variáveis se comportam da mesma maneira, no qual podemos observar que nos meses de maio e abril houve uma certa estabilidade entre as variáveis no mês de julho o aumento, pois enquanto houve um aumento da potência no lançamento também houve um aumento da espessura muscular nos sobreviventes de câncer.

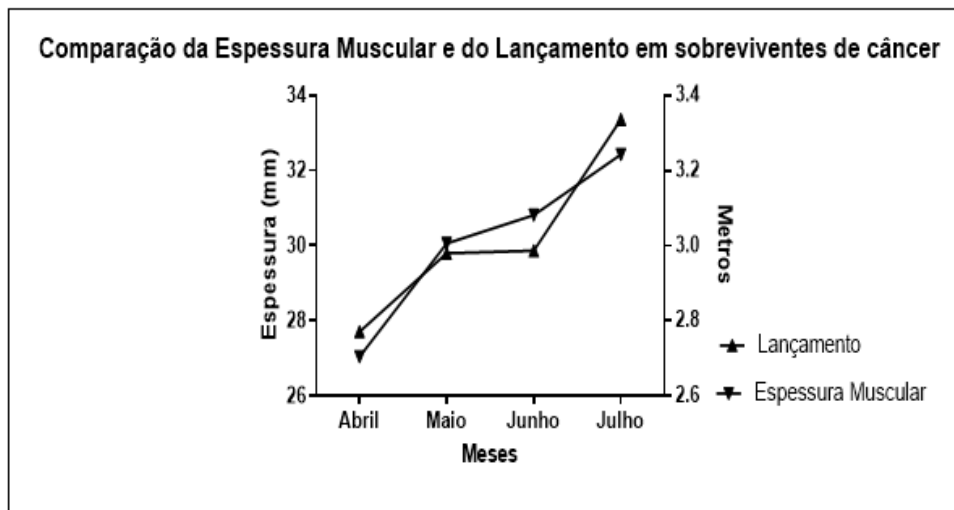


Figura 9- Resultado da Comparação da Espessura Muscular e do Lançamento.
 Fonte: Autora (2019)

7. DISCUSSÃO

Segundo o objetivo do estudo de avaliar e acompanhar a força, potência e a morfologia muscular de membros superiores dos sobreviventes de câncer participantes de um programa de exercício físico no projeto PECAF, notasse que estudos científicos indicam claramente que a participação em programas de atividades físicas é uma forma independente para reduzir e/ou prevenir uma série de declínios funcionais associados com o envelhecimento (VOGEL et al. 2009; NELSON et al. 2007; OMS, 2005). Onde os exercícios físicos são indicados ao desenvolvimento ou manutenção da força muscular (ACSM, 1998, 2002 2009), sendo que sua importância parece estar extremamente vinculada à melhora da capacidade funcional dos praticantes (ADAMS, CLINE, REED, 2006), no qual parece não haver mais dúvidas no que diz respeito aos benefícios do uso de exercício resistido como coadjuvantes no tratamento de patologias, entre elas o Câncer (BATTAGLINI et al., 2004).

Na literatura é visto a força como um bom marcador para estimar a massa muscular, no qual o presente estudo buscou analisar por meio da força de preensão manual (FPM), onde de acordo com os resultados foi possível notar uma melhora, tendo um aumento durante os meses, contudo não foram encontradas diferenças significativas estatisticamente entre as avaliações. Battaglini *et.al.* (2006) diz que as respostas neuromusculares ao treinamento de força em pessoas acometidas por neoplasias podem variar em função de variáveis como, tamanho da amostra volume de treinamento e intensidade, onde no vigente estudo não foi encontrado diferença significativa para a estatística, podendo reportar essa não diferença em função da amostra ser variada e com um baixo número de assistidos (9).

De acordo com um estudo de Kolden *et.al.* (2002), realizado com quarenta pacientes com câncer de mama que se submeteram a exercícios consistindo de sessões de uma hora de aquecimento, exercícios aeróbicos, de resistência e de relaxamento três vezes por semana por dezesseis semanas, foi observado modificações significantes em força muscular em mulheres que aderiram ao programa de exercício durante o estudo. Já em um estudo de BATTAGLINI *et al.*, (2006) foi utilizado um protocolo semelhante ao de KOLDEN *et al.*, (2002), sendo ele de *endurance* muscular submáximo que prediz 1RM, mas sem diferença significativa, sendo realizado com um menor número de sujeitos (vinte, com dez no grupo experimental e dez no grupo de controle) e com uma menor frequência da administração dos exercícios, de apenas dois dias na semana. No qual o menor número da amostragem e a frequência da administração dos exercícios podem ter sido a razão para os resultados diferentes entre os dois estudos.

Em um estudo de MANUAL (2006), a força muscular medida em idosas foi por meio do dinamômetro manual, onde as médias das forças feitas tanto na mão direita como na esquerda apresentaram alterações sem significância estatística. Onde nesse estudo o aspecto indica que o programa de atividades

físicas, mesmo tendo intervalos longos de descanso (um deles com 18 semanas), propiciou a manutenção da força manual bilateral dos sujeitos.

De acordo com o presente estudo e em comparação com o estudo de Manual (2006) foi possível observar que o programa regular de exercício físico contribuiu para a manutenção da força de preensão de ambas as mãos, evitando os prejuízos decorrentes da perda fisiológica natural da idade.

Já outros estudos revelam melhoras significativas como o estudo de Backer *et.al.* (2007) que após um programa de treinamento realizado durante dezoito semanas de alta intensidade com pessoas acometidas por diversos tipos de câncer, obteve melhora significativa na força muscular. Esse resultado reafirma a ideia de incremento do treinamento de força na rotina de pessoas acometidas por neoplasias para que os níveis de força muscular sejam reestabelecidos, que comparado com os resultados do presente estudo podemos ressaltar que essa diferença se dá devido ao tempo e frequência dos assistidos nos treinamentos.

O nosso estudo também verificou a potência, onde de acordo com os autores Kauffman, (2001); Hunter, McCarthy e Bamman, (2004) a potência também sofre uma significativa redução com o avançar da idade e que este prejuízo da função muscular pode ser considerado um dos principais fatores que interferem na qualidade de vida do idoso, pois o desenvolvimento de força explosiva é um importante mecanismo na prevenção de quedas e na realização de tarefas pesadas, entre outros. Assim para avaliar foi utilizado o teste de arremesso de *medicine ball* que avalia a potência de membros superiores, onde nos resultados apresentados podemos observar uma melhora durante os meses, contudo os resultados das avaliações não apresentaram significância estatística. Sendo assim, também pode ser atribuída ao tamanho reduzido da amostra, à avaliação do protocolo de potência, a duração, intensidade do protocolo de exercício usado e por não serem sedentários. No entanto não foram encontrados estudos que

utilizaram o mesmo teste em idosos e/ou sobreviventes de câncer para comparações.

O presente estudo também investigou sobre a morfologia muscular, que segundo Lacourt (2006), a diminuição da função muscular e do tecido muscular aumenta com o avançar da idade dos idosos, onde essa condição ocorre em razão de um processo chamado “sarcopenia”, ocasionado por diversos fatores, como decréscimo do número de fibras musculares, atrofia das fibras musculares, diminuição do número de unidades motoras, sedentarismo, entre outros. Este prejuízo da função muscular afeta sensivelmente a qualidade de vida do idoso, tornando mais difícil ou impossibilitando a execução de atividades de vida diária. Desta forma programas de treinamento são recomendados, pois podem vir a diminuir os efeitos do envelhecimento sobre a função muscular, minimizando as limitações funcionais e conseqüentemente melhorando a qualidade de vida da população idosa.

De acordo com Fleck & Kraemer (2006), um programa de treinamento de força bem definido, de no mínimo 12 semanas, pode melhorar e até mesmo reverter a sarcopenia, aumentando assim a massa muscular e hipertrofiando as fibras musculares.

Sendo assim, para analisar a morfologia muscular dos idosos foi utilizado o aparelho de ultrassom, onde foi possível observar nos resultados que apesar dos aumentos vistos durante os meses não foi obtido uma diferença significativa para a estatística.

De acordo com o estudo de De Sá (2016), também realizado com os voluntários que frequentam a Casa de Apoio Lar Esperança e Vida Mateus Loureiro Ticle na cidade de Lavras – MG, foi possível notar que os resultados das variáveis morfológicas avaliadas pela bioimpedância elétrica não obtiveram diferenças significativas, mas também foi notado que a participação dos sobreviventes em um programa de treinamento contribuiu para manter essas

variáveis sem muitas alterações, o autor (a) discorre que esse resultado pode se dar devido a amostra avaliada ser pequena para conseguir obter resultados mais precisos e confiáveis, mas que ainda assim podemos observar uma manutenção das variáveis analisadas, não prejudicando a qualidade de vida, visto que a manutenção foi preservada durante os três anos de treinamento. Assim como no presente estudo, que apesar de não obter significância estatística a sua variável estudada também foi preservada durante os quatro meses de treinamento.

A hipótese questionada para que os resultados não obtivessem diferenças significativas seriam o tamanho reduzido da amostra, os diferentes tipos de câncer que os sobreviventes tiveram, que podem gerar diferentes respostas ao protocolo de Atividade Física, a avaliação do protocolo, a duração, intensidade do protocolo de exercício usado, a individualidade biológica, o estilo de vida de cada e também pela amostra analisada não ser sedentária, podendo assim ter ocorrido uma adaptação do organismo não acarretando em maiores ganhos. No entanto o protocolo utilizado conseguiu manter os níveis de força, potência e morfologia muscular, sendo assim, auxiliando na manutenção do organismo, das capacidades físicas e conseqüentemente proporcionando uma melhora na qualidade de vida, apoiando assim o estudo de Matuso (2009) que constata que a prática de atividade física regular é de extrema importância na vida cotidiana dos idosos e pode colaborar na prevenção e controle de doenças crônicas. Comprovando assim, um dos papéis fundamentais da atividade física na reabilitação de pacientes sobreviventes de câncer.

8 - CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível concluir que apesar das variáveis não apresentarem diferenças significativas estatisticamente, observamos uma

manutenção das variáveis analisadas, não prejudicando a qualidade de vida dos mesmos. No qual o programa de treinamento resistido se mostrou eficaz para que o níveis de força, potência e de morfologia muscular não reduzissem de forma brusca na amostra avaliada, apresentando aumentos percentuais importantes para auxiliar na qualidade de vida dos sobreviventes. Revelando os efeitos positivos, no qual o treinamento provou que pode promover manutenção e preservação da força, potência e morfologia muscular, além de minimizar ou retardar a sarcopenia. No entanto é de suma importância ressaltar que as limitações físicas, o grau da doença e a individualidade biológica devem sempre ser levadas em consideração, para o planejamento e execução das atividades físicas para esta população. Por fim, é importante ressaltar que os idosos avaliados relataram que o programa de exercício físico os beneficiaram em todos aspectos cotidianos.

REFERÊNCIAS

ABC do Câncer - Abordagens Básicas para o Controle do Câncer 5ª edição (2019). Disponível em: <www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//livro-abc-4-edicao.pdf>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

ADAMS, J., CLINE, M., REED M. et al. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*, 19:246-248, 2006.

ALVES, L.C., et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. 1924-1930, 2007.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992-1008.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; **Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício**. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.34, no.2, p.364-80, 2002.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.41, no.3, p.687-708, 2009

BATTAGLINI, C.L.; BOTTARO, M.; CAMPBELL, J.S; NOVAES, J; SIMÃO, R. Atividade física e níveis de fadiga em pacientes portadores de câncer. *Ver. Brás Méd Esporte*. 2004. 10 (2), 98-104.

BATTAGLINI, C.; et al. Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, n. 3, p. 153-8, 2006.

BAUMGARTNER, R.N; WATERS, D.L; GALLAGHER, D.; MORLEY, J.E.; GARRY, P.J. Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mech Ageing Dev*. 1999; 107(2):123-36.

BRILL, P.A.; MACERA C.A.; DAVIS, D.R.; BLAIR, S.N. Gordon N (2000). Muscular strength and physical function. *Med SciSports Exerc* 32: 412-416.

BRITO, F. **Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil**. São Paulo: R. bras. Est. Pop, v 25, p 07, 2008.

CABRAL E.L.B., CORREIA MITD. Princípios nutricionais na abordagem do câncer avançado. In: Waitzberg DL. Dieta, Nutrição e Câncer. São Paulo: Atheneu: 2004. P. 329-33.

CAETANO, L. M. o Idoso e a Atividade Física. **Horizonte: Revista de Educação Física e desporto**, V.11, n. 124, p.20-28, 2006.

CÂMARA, L.C.; BASTOS, C.C.; VOLPE, E.F.T. Exercícios resistidos em idosos frágeis: uma revisão na literatura. Curitiba, **Rev. Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 435-443, abr./jun. 2012

CAMPOS, M.A. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000. 178 p.

CANCELA, D.M.G. **O processo de envelhecimento**. Disponível em:<<http://www.psicologia.pt/pesquisa/index.php?q=diana%20manuela%20go%20mes>>. Acesso em: 15 de maio de 2019.

CANCELA, D.M.G. O processo de envelhecimento. **Trabalho realizado no Estágio de Complemento ao Diploma de Licenciatura em Psicologia pela Universidade Lusíada do Porto**, v. 3, 2007.

CARVALHO, J.A. M.; GARCIA, R.A. **O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico**. Rio de Janeiro: Cad. Saúde pública, 19, 726-732, 2003.

CONCEIÇÃO, M.S., et al. Treinamento com pesos e indicadores de agilidade de mulheres idosas. Campinas, **Rev. Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v 8, n. 2, p.68-82, mai/ago 2010.

CORDEIRO, Lucélia Malaquias et al. Qualidade de vida do idoso fragilizado e institucionalizado. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, n. 4, p. 361-366, 2015.

DA COSTA, L.S.V., et al. Análise comparativa da qualidade de vida, equilíbrio e força muscular em idosos praticantes de exercício físico e sedentários. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 8, n. 3, 2016.

DA SILVA, A.C.; DA SILVA PINHEIRO, L.; ALVES, R.C. As implicações da caquexia no câncer. *e-Scientia*, v. 5, n. 2, p. 49-56, 2012.

DE OLIVEIRA SILVA, T., et al. Avaliação da força, desempenho e massa muscular de pacientes oncológicos e sua relação com parâmetros subjetivos e antropométricos. **Nutrición clínica y dietética hospitalaria**, v. 32, n. 2, p. 83-89, 2018.

DE SÁ, I. A.; et al. Estudo e acompanhamento das variáveis morfológicas em sobreviventes de câncer. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 5, n. 1, 2017.

DIAS, M. C.; MATSUDO, S. M.; CONTI, M. A.; MATSUDO, V. R. Percepção da influência da atividade física na vida de mulheres acima de 60 anos de idade. **Rev. Bras. CieMov.**v.15, n.3, p.87- 94,2007.

DOHERTY, T.J Physiology of ageing invited review: ageing and sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, Washington, v. 95, n. 4, p. 1717-1727, 2003.

FECHINE, B.R.A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 20, 2015.

FERREIRA, M.T. O papel da atividade física na composição corporal de idosos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. Nº 1, vol. 1, jan./jun. 2003.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

FRACCARI, V. L. K.; PICCOLI, J. C. J.; QUEVEDO, D. M. Aptidão física relacionada à saúde de idosas da região do Vale dos Sinos, RS: um estudo ex postfacto. **Rev. bras. Geriatr. Gerontol.**v.15, n.4, p. 651-660, 2012.

FREITAS, A. F. Et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. 2015. São José do Rio Preto, **Rev. Ciênc. Saúde**. v. 22, n. 9, p. 9-13, jan./mar. 2015.

FRIED, L. P., TANGEN, C.M.; WALSTON, J. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sei Med Sci* 2001; 56: M146-56.

FRIEDENREICH, C.M.; ORENSTEIN, M.R. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. **The Journal of nutrition**, v. 132, n. 11, p. 3456S-3464S, 2002.

GARCIA, P. A. **Sarcopenia, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos ativos da comunidade**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2008.

GARCÍA, P.M.; FLORES, R.R. Síndrome de anorexia caquexia. *Revista de Gastroenterología de México*, v.75, n.2, p.205, 2010.

HAWERROTH, D.; KULKAMP, W.; WENTZ, M. D. Exercícios resistidos e qualidade de vida: impacto na capacidade funcional e benefícios terapêuticos. **www. efdeportes. com. Revista Digital-Buenos Aires**, v. 15, p. 143, 2010.

HAWERRONTH, D.; KULKAMP, W.; WENTZ, M.D. **Exercícios resistidos e qualidade de vida: impacto na capacidade funcional e benefícios terapêuticos**. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd143/exercicios-resistidos-beneficios-terapeuticos.htm>>. Acesso em: 16 de maio. 2019.

HUNTER, G. R.; MCCARTHY, J. P.; BAMMAN, M. M. Effects of resistance training on older adults. **Sports medicine**, v. 34, n. 5, p. 329-348, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Câncer no Brasil: dados dos registros de base populacional, vol.IV**. Rio de Janeiro: INCA; 2010.487p.

INCA- Instituto Nacional do Câncer -José Alencar Gomes da Silva. **Câncer: o que é**. 2015.
Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/oquee>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

INCA- Instituto Nacional do Câncer. **Como surgiu o câncer?**
Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/como-surge-o-cancer>>. Acesso em: 23 de maio de 2019.

INCA- Instituto Nacional do Câncer. **O que é cirurgia oncológica?**
Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tratamento/cirurgia>>. Acesso em: 23 de maio de 2019.

INCA- Instituto Nacional do Câncer. **O que é o câncer?**
Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer>>. Acesso em: 23 de maio de 2019.

JESUS, D.F.D.; SILVA, C.A.F. **Percepção de qualidade de vida por idosos praticantes e não praticantes de exercícios resistidos: análise do Projeto Vida Corrida.** 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd149/idosos-praticantes-e-nao-de-exercicios-resistidos.htm>>. Acesso em: 15 de maio de 2019.

KAUFFMAN, T. L. Manual de reabilitação geriátrica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

KLUTHOCOVSKY, A.C.G.C.; URBANETZ, A.A.L. Qualidade de vida em pacientes sobreviventes de câncer de mama comparada à de mulheres saudáveis. Ponta Grossa, **Rev. Ginecol Obstet.**, v 1, n. 3, p. 453-458, out./dez. 2012.

KOLDEN, G. G.; et al. A pilot study of group exercise training (GET) for women with primary breast cancer: feasibility and health benefits. **Psycho-Oncology: Journal of the Psychological, Social and Behavioral Dimensions of Cancer**, v. 11, n. 5, p. 447-456, 2002.

KOWATA, C.H.; BENEDETTI, G.V.; TRAVAGLIA, ET.; ARAÚJO, E.J.A. Fisiopatologia da Caquecia no Câncer: uma revisão. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR. v.13, n.3, p.268, 2009.

KUKLA, T.M. Adaptações causadas pelo treinamento de força em idosos com sarcopenia.

LACOURT, M. X.; MARINI, L. L. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 3, n. 1, 2006.

MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Motriz. Journal of Physical Education. UNESP**, p. 1024-1032, 2010.

MANUAL, DURAÇÃO SOBRE A. FORÇA MUSCULAR. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Rev. bras. fisioter**, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

MARTINEZ, B.P.; CAMELIER, F.W.R.; CAMELIER, A.A. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 4, n. 1, p. 62-70, 2014.

MATSUDO, S. M. M. Envelhecimento, atividade física e saúde. **BIS. Boletim do Instituto de Saúde (Impresso)**, n. 47, p. 76-79, 2009.

MELO, B.P., et al. Capacidade funcional e composição corporal em portadores de câncer. **Fit and Perf J**, v. 2, n. 9, p. 19-26, 2010.

MELO, B.P. **Efeitos do treinamento combinado aeróbico e de força em parâmetros clínicos e imunológicos em pacientes acometidos com câncer na cidade de Lavras-MG**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2012.

MENDES, J.L.V., et al. O Aumento da População Idosa no Brasil e o Envelhecimento nas Últimas Décadas: Uma Revisão da Literatura. **REMAS-Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde**, v. 8, n. 1, p. 13-26, 2018.

MIRANDA, G.M.D.; MENDES, A.C.G.; SILVA, A.L.A. **Envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras**. Rio de Janeiro: Rev. Bras. Geriatr. Gerontol, v19, 2016.

MOURA, E. C., et al. Fatores de risco e proteção para doenças crônicas: vigilância por meio de inquérito telefônico, VIGITEL, Brasil, 2007. Cad. Saúde Pública, 27(3):486-496, Rio de Janeiro, mar. 2011.

NAVES, J. F. **Avaliação de qualidade de vida e bem-estar subjetivo em oncologia**: um estudo com sobreviventes em câncer ósseo. Dissertação. (Mestrado) – Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, 2013.

NOFSINGER, C., KONIN, J., Diagnostic Ultrasound in Sports Medicine Current concepts and advances. **Sports Medicine Arthroscopy Review**, Austrália, v.17, n.1, p.25-30 mar./2009.

NELSON, Miriam E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1094, 2007.

NOGUEIRA, I. C.;SANTOS, Z. M.S.; BUCCHARLES, D. G.;MARTINS, A. B. T.; MAGLHÃES, C. B. A. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.** v.15, n.3, p. 587-601,2012.

OLIVEIRA, F. A., et al. Benefícios da prática de atividade física sistematizada no lazer de idosos: algumas considerações. Belo Horizonte, **Revista Licere**, v. 18, n. 2, p. 262-304, jun. 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. 2005.

OMS. Envejecimiento y salud. 55ª Asamblea Mundial de la Salud. A55/17. 2002. PEDROSO, Wellington; ARAÚJO, Michel Barbosa; STEVANATO, Eliane. Atividade física na prevenção e na reabilitação do câncer. **Motriz. Revista de Educação Física. UNESP**, v. 11, n. 3, p. 155-160, 2006.

OPAS Organización Panamericana de la Salud / International Association for Hospice and Palliative Care. PAHO, 2004. Cuidados Paliativos: Guias para el Manejo Clínico; NERVI, Flavio, Cap 9 Anorexia y Caquexia. Disponível em: <<http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/nc/palliative-care.pdf>> Acesso: 23 de maio de 2019.

PESSINI, J.; et al. Doenças crônicas, multimorbidade e força de preensão, manual em idosos de uma comunidade do sul do Brasil. 2014.

RAVEL, N.J.; PICHARD, C. Clinical nutrition, body composition and oncology: A critical literature review of the synergies. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. v.84, n.1, p.38, 2012.

REGO, L.A.M., et al. Efeito musculoesquelético do exercício resistido em idosos: revisão sistemática. **Revista de Medicina da UFC**, v. 56, n. 2, p. 39-46, 2016.

REIS, M.M.; ARANTES, P.M.M. Medida da força de preensão manual: validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 176-181, 2011.

ROCHA, O.M., et al. Sarcopenia in rheumatoid cachexia: definition, mechanisms, clinical consequences and potential therapies. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 49, n. 3, p. 288-301, 2009.

ROSENBERG, I.H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr*, v. 127, n. 5 supl, p. 990S-991S, Mai 1997.

ROUBENOFF R. Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obes Res*. 2004; 12 (6):887-8. São Paulo: Revista Paulista de Educação Física. V.2 n.11.

SALOMÃO, E. M. Atividade Física Associada ao Crescimento Tumoral e Suplementação Nutricional: Estudo em Ratos Jovens Portadores do Carcinossoma de Walker 256. Dissertação (Mestrado. Universidade de Campinas-Unicamp, 2005).

SILVA, A.C.; ALVES, R.C.; PINHEIRO, L.S. As implicações da caquexia no câncer. Belo Horizonte, **Rev. Scientia**, v.5, n. 2, p. 49-56, jul. 2012

SILVA, C. M., et al. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 8, n. 4, p. 39-45, 2006.

SILVA, J.V.F., et al. A relação entre o envelhecimento populacional e as doenças crônicas não transmissíveis: sério desafio de saúde pública. Maceió, **Rev. Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 2, n. 3, p. 91-100, ma. 2015.

TARTARUGA, M.P., et al. Treinamento de força para idosos: uma perspectiva de trabalho multidisciplinar. **EFDeportes. com-Rev Digital (Buenos Aires)**, v. 10, p. 82, 2005.

TEIXEIRA, V.O.N.; FILIPPIN, L.I.; XAVIER, R.M. Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. **Revista brasileira de reumatologia= Brazilian journal of rheumatology. Campinas. Vol. 52, n. 2 (2012), p. 247-259, 2012.**

THUN, M.J., et al. The global burden of cancer: priorities for prevention. **Carcinogenesis**, v. 31, n. 1, p. 100-110, 2009.

UENO, D.T. Efeitos de três modalidades de atividade física na capacidade funcional de idosos. São Paulo, **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 26, n. 2. p. 273-281, abr./jun 2012.

VARGAS, B.L., et al. Prevalência de caquexia em pacientes oncológicos internados em um programa de internação domiciliar interdisciplinar. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 7, 2013.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, p. 548-554, 2009.

VERAS, R. Fórum. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Introdução. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. 2463-2466, 2007.

VOGEL, T.; BRECHAT, P. H.; LEPRETTE, P. M.; KALTENBACH, G.; et al. Health benefits of physical activity in older patients: a review. **International Journal of Clinical Practice**. 63(2):303-20, 2009.