

NOELI JAQUELINE DA FONSECA

**APLICATIVO: TESTES PARA AVALIAR
A SARCOPENIA E PRESCRIÇÃO DE
ATIVIDADE FÍSICA**

Trabalho Final do Mestrado Profissional,
apresentado à Universidade do Vale do
Sapucaí, para obtenção do título de Mestre
em Ciências Aplicadas à Saúde.

POUSO ALEGRE – MG

2020

NOELI JAQUELINE DA FONSECA

**APLICATIVO: TESTES PARA AVALIAR
A SARCOPENIA E PRESCRIÇÃO DE
ATIVIDADE FÍSICA**

Trabalho Final do Mestrado Profissional,
apresentado à Universidade do Vale do
Sapucaí, para obtenção do título de Mestre
em Ciências Aplicadas à Saúde.

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. Diba Maria Sebba Tosta de Souza

COORIENTADOR: Prof. Dr. Geraldo Magela Salomé

POUSO ALEGRE – MG

2020

Fonseca, Noeli Jaqueline da.

Aplicativo: Testes para Avaliar a Sarcopenia e Prescrição de Atividade Física/ Noeli Jaqueline da Fonseca Pouso Alegre: UNIVÁS, 2020.

x, 76f.: il.

Trabalho Final do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, Universidade do Vale do Sapucaí, 2020.

Título em inglês: Application: Tests to Evaluate Sarcopenia and Prescription of Physical Activity

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Diba Maria Sebba Tosta de Souza

Coorientador: Prof. Dr. Geraldo Magela Salomé

1. Envelhecimento. 2. Exercício Físico. 3. Sarcopenia. 4. Aplicativos Móveis. Título I.

CDD: 613.7044

UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**

COORDENADORA: Prof^a. Dr^a. Adriana Rodrigues dos Anjos Mendonça

Linha de Atuação Científico-Tecnológica: Padronização de Procedimentos e Inovações em Lesões Teciduais.

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a **DEUS**, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, socorro sempre presente na hora da angústia.

Agradeço a minha mãe, **MARIA DE LOURDES DA SILVA**, e a minha irmã, **DENIZE DA SILVA FONSECA**, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram em todas as minhas decisões.

Ao meu esposo, **GUILHERME PEREIRA MARTINS**, que com muito carinho e apoio não mediu esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Aos meus familiares, pelo simples fato de acreditarem nos meus sonhos. Mesmo diante das dificuldades, em momento algum, fizeram com que eu me sentisse sozinha no mundo.

AGRADECIMENTOS

Ao **PROF. DR. JOSÉ DIAS DA SILVA NETO**, PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DA UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ, pela amizade, acolhida, carinho, por fazer acreditar e transmitir a paixão por tudo o que faz.

À **PROFA. DRA. ADRIANA RODRIGUES DOS ANJOS MENDONÇA**, COORDENADORA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DA UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ, por todo apoio e maestria na condução dos trabalhos do mestrado.

À **PROFA. DRA. DANIELA FRANCESCATO VEIGA**, pela dedicação ao Curso e prestatividade em relação às solicitações da turma, sempre com muita atenção e carinho.

À minha orientadora, **PROFA. DRA. DIBA MARIA SEBBA TOSTA DE SOUZA**, gratidão por acreditar em meu potencial. Poucos são tão privilegiados quanto eu por ter tido a sorte de conviver com uma pessoa tão generosa, dedicada, eficiente, objetiva e diligente.

Ao **PROF. DR GERALDO MAGELA SALOMÉ**, por todos os ensinamentos transmitidos e pela contribuição no meu processo de aprendizado.

Aos **DOCENTES DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**, pela acolhida e por nos tornarem pessoas melhores e sensatas. Em especial aos **MEMBROS DA BANCA DE QUALIFICAÇÃO: PROFESSORES DOUTORES FIORITA GONZALES LOPES MUNDIM, MAURICÉIA COSTA LINS DE MEDEIROS E TAYLOR BRANDÃO SCHNAIDER**. Obrigada pelos valorosos apontamentos, os quais fizeram grande diferença para a defesa deste trabalho.

Ao Prof. Me. **PAULO ROBERTO MAIA**, que me ajudou a entender a relevância estatística desse estudo, sempre se disponibilizando a ajudar e responder as diversas dúvidas.

Aos **DISCENTES DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DA UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ**, em especial aos MEUS GRANDES AMIGOS **JOANABELL ARAÚJO DE OLIVEIRA, RAILTON DA SILVA MIRANDA, SARA NOVELINO NASCENTES STEGMANN CRUZ, FERNANDA SILVA PEREIRA E WAGNER MOREIRA**, por tornarem mais amena esta caminhada pelo aprendizado e, principalmente, pelos laços de amizade que criamos.

Aos **FUNCIONÁRIOS DA SECRETARIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU DA UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ, SR. GUILHERME OLIVEIRA SANTOS, SRAS. GISLAINE BITTENCOURT, AMANDA FIGUEIREDO E LETÍCIA FARIA COUTINHO**, pela atenção e pelo companheirismo durante todos esses meses.

Aos **IDOSOS** que participaram do estudo, minha eterna gratidão.

Suba o primeiro degrau com fé.

Não é necessário que você veja toda a escada.

Apenas dê o primeiro passo.

(Martin Luther King 1929 - 1968)

O conhecimento serve para encantar as pessoas,

não para humilha-lás!

(Mario Sérgio Cortella).

SUMÁRIO

1 CONTEXTO.....	1
2 OBJETIVOS.....	4
3 MÉTODOS.....	6
3.1 Desenho do estudo.....	6
3.2 Critérios éticos.....	6
3.3 Local do estudo.....	6
3.4 Amostragem/ Amostra.....	6
3.5 Critérios de elegibilidade.....	7
3.5.1 Critérios de inclusão.....	7
3.5.2 Critérios de não inclusão.....	7
3.5.3 Critérios de exclusão.....	7
3.6 Design Thinking.....	7
3.7 Instrumentos.....	8
3.7.1 O mini-exame do estado mental (MEEM).....	8
3.7.2 Avaliação Antropométrica.....	9
3.7.3 Timed Up and Go (TUG) test.....	9
3.7.4 Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6).....	10
3.7.5 Teste de Força de Preensão Manual (Dinamômetro).....	10
3.7.6 Avaliação de Bioimpedância.....	10
3.7.7 Procedimentos para coleta de dados.....	11
3.7.8 Questionário para registros dos dados.....	12
3.8 Construção do Algoritmo.....	12
3.8.1 Validação do Algoritmo.....	13
3.9 Análise estatística.....	13
4 RESULTADOS.....	15
4.1 Descrição dos resultados.....	15
4.1.1 Análises de correlação de Spearman entre as variáveis dos Grupos I e II.....	17
4.2 Produtos.....	20
4.2.1 Elaboração do algoritmo para desenvolvimento de aplicativo móvel.....	20
4.2.2 Validação do algoritmo.....	29
4.2.2.1 Casuística dos Juízes.....	29
4.2.2.2 Resultado dos avaliadores.....	29
4.3 Aplicativo “Sarc Ex”.....	31

5 DISCUSSÃO	38
5.1 Aplicabilidade	46
5.2 Impacto para a sociedade	47
6 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICES	55
Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	55
Apêndice B – Questionário para Coleta de Dados	57
Apêndice C – Carta Convite aos Juízes da Pesquisa para Avaliar Algoritmo Aplicativo: Testes para Avaliar a Sarcopenia e Prescrição de Atividade Física.....	58
Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Avaliadores	60
Apêndice E – Questionário para a Validação do Algoritmo.....	62
Apêndice F Características dos grupos	67
ANEXO	68
Anexo A – Parecer Consubstanciado do CEP	68
Anexo B - Mini-Exame do Estado Mental (MEEM).....	71
Anexo C - Avaliação de Antropométrica.....	73
Anexo D - Teste de Caminhada de 6 Minutos – TC6.....	74
Anexo E - Avaliação de Bioimpedância	75
NORMAS ADOTADAS	76

RESUMO

Contexto: Sarcopenia é condição fisiopatológica difusa em idosos; afeta negativamente na capacidade funcional e fator de risco para doenças crônicas. **Objetivos:** Avaliar força física e funcionalidade de idosos, elaborar e validar algoritmo e desenvolver aplicativo móvel para profissionais de educação física, para auxiliá-los no diagnóstico de sarcopenia e prescrição de exercícios. **Métodos:** Estudo observacional, transversal e modalidade de produção tecnológica. Critérios Inclusão: ambos os sexos, ≥ 60 anos, deambulação, cognições preservadas mesmo com auxílio de órteses, assinatura do Termo de Consentimento. Não Inclusão: portador de prótese e marca-passo. Exclusão: desistência da participação após o início. **Instrumentos:** Mini Exame Mental, Avaliação Antropométrica, *Time UP GO*, Caminhada de 6 minutos, Força de Preensão Manual e Bioimpedância. **Resultados:** foram avaliados 94 idosos com idade ≥ 60 anos; 62 - Grupo (GI) praticavam atividades físicas e 32 Grupo (GII) não praticavam. A comparação entre grupos mostrou - circunferência de panturrilha no GI maior GII $p= 0,000$; *Time Up Go* GII maior tempo de realização $p= 0,000$; caminhada de 6 minutos GI percorreu maior distância $p=0,000$; força manual maior no GI $p= 0,000$. O algoritmo foi validado e legitimado, com o Alfa de *Cronbach* 0,8321 e o Índice de Validade de Conteúdo Global 99,69%. O algoritmo fundamentou o aplicativo “Sarc Ex”. **Conclusões:** Idosos da comunidade que praticam atividades físicas apresentam maior força física e funcionalidade do que aqueles que não praticam. Construído e validado algoritmo e desenvolvido aplicativo com testes para avaliar Sarcopenia e prescrição de atividades físicas em idosos para serem utilizados por profissionais de educação física.

Palavras-chave: Envelhecimento. Exercício Físico. Sarcopenia. Aplicativos Móveis.

ABSTRACT

Context: Sarcopenia is a diffuse pathophysiological condition in the elderly: it negatively affects functional capacity and represents a risk factor for chronic diseases. **Objectives:** Assess the physical strength and functionality of the elderly, develop and validate an algorithm and develop an application for physical education professionals in order to assist them in the diagnosis of sarcopenia and exercise prescription. **Methods:** Observational, transversal study, technological production modality. Criteria for inclusion: Both sexes, age 60 years or older, walking, cognitions preserved even with the aid of prostheses, signing a consent form. Non-inclusion: wearer of prosthesis and pacemaker Exclusion: withdrawal from participation after the start. Instruments: Mini mental exam, anthropometric assessment, Time UP-GO, 6-minute walk, handgrip strength, bioimpedance. **Results:** 94 elderly people aged 60 years or older were evaluated. In group G1 62, they practiced physical activities, in group G2 32 they did not practice. The comparison between groups showed that the calf circumference in the G1 group was greater than that of the G2 $p = 0.000$; the time for the G2 group to perform the UP-GO was greater $p = 0.000$. The G1 Group took a longer route at. The G1 group showed greater manual strength. The algorithm was validated and legitimized, with Cronbach's Alpha), 8321 and the Global Content Validity Index 99.69%. The algorithm underpinned the "Sarc Ex" mobile app. **Conclusions:** Elderly people in the community who practice physical activities have greater physical strength and functionality than those who do not. An algorithm was built and validated, a mobile application was developed with tests to assess sarcopenia and the prescription of physical activities in the elderly to be used by physical education professionals.

Keywords: Aging. Physical Exercise. Sarcopenia. Mobile Applications

1 CONTEXTO

O aumento do número de idosos em escala global tem sido marcante na atualidade. Idoso é todo indivíduo com 60 anos ou mais. É importante considerar que a idade cronológica não é um marcador preciso para as alterações que acompanham o envelhecimento, podendo haver grandes variações quanto a condições de saúde (WHO, 2018).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística informam que atualmente existem 30 milhões de idosos no país, o que corresponde a vinte por cento da população brasileira. Os idosos tendem a apresentar capacidades regenerativas decrescentes, o que pode levar à fragilidade, um processo de crescente vulnerabilidade, predisposição ao declínio funcional e, no estágio mais avançado, a morte. Essas mudanças físicas ou emocionais também podem comprometer a qualidade de vida dessas pessoas (IBGE, 2018).

As condições de vida dos idosos são preocupantes quanto à avaliação do estado de saúde e está diretamente relacionada à baixa qualidade de vida, influenciada pelo sexo, escolaridade, idade, condição econômica e presença de incapacidade. Essa realidade deve alertar os planejadores de saúde, a fim de ser adequada a oferta de serviços à demanda representada pelos idosos de hoje e os que virão. A questão mais relevante sobre tal aspecto está relacionada ao desequilíbrio entre as necessidades e as exigências mínimas para atendê-los; tais aspectos adquirem características especiais (MELO *et al.*, 2014).

A oferta de cuidados, como o programa de atividades físicas para a população brasileira com incapacidades da vida diária, revela eficácia e diversos benefícios para a qualidade de vida dos idosos (GIACOMIN *et al.*, 2018).

A prevalência de fragilidade em idosos está ligada ao processo de uma síndrome clínica caracterizada pela diminuição da força, resistência e função fisiológica associada à idade avançada, como comprometimento funcional, multimorbidade e declínio cognitivo. Ao identificar a prevalência da fragilidade, é importante a implementação de intervenções adequadas que podem contribuir para o tratamento e a reversão, a fim de melhorar a qualidade de vida dos idosos e retardar os eventos adversos (DUARTE *et al.*, 2018).

Para ser considerado frágil, o idoso deve atender a vários critérios, tais como doenças crônicas, o estado de confusão mental, a depressão, as quedas, a incontinência urinária, a desnutrição, as úlceras por pressão e os problemas socioeconômicos (DUARTE *et al.*, 2018).

A força muscular no processo de envelhecimento a partir da sexta década de vida apresenta potencial diminuição nas variações entre os músculos do abdômen, membros superiores e membros inferiores (PICOLI *et al.*, 2011).

A dinapenia decorre de uma combinação da evolução da sarcopenia e de alterações do sistema nervoso central. É a primeira e a mais importante manifestação clínica da síndrome da fragilidade do idoso (IWAMURA e KANAUCHI, 2017).

O declínio da força muscular com a idade decorre da diminuição e substituição do tecido muscular por gordura e tecido conjuntivo. Esse processo é chamado de sarcopenia, caracterizada pela diminuição da quantidade de proteínas contráteis em exercerem tensão e capacidade suficientes para vencerem uma resistência na realização de uma tarefa (ROUBENOFF e HUGLE, 2000).

As doenças crônico-degenerativas são muito comuns em idosos e decorrem de incapacidades ou inatividade; são conhecidas como Síndromes da Imobilidade. Consiste no estado em que o indivíduo vivencia limitações físicas do movimento, em decorrência da diminuição das funções motoras. Essa síndrome pode ser causada por diversos fatores, como depressão, demência, medo de quedas, restrição física, osteoporose, fraqueza muscular e insuficiência venosa. Ocorrem em indivíduos que se encontram acamados por um longo período e comprometem a independência para as atividades da vida (MORAES, 2012).

A imobilidade corresponde a uma síndrome geriátrica que acomete indivíduos com enfermidades incapacitantes, o que culmina na supressão dos movimentos articulares. As causas do comprometimento da mobilidade são multifatoriais, predominando as neurológicas e musculoesqueléticas (AUDI *et al.*, 2019).

Dinapenia é a condição mais prevalente na população idosa, seguida pela sarcodinapenia e, por último, a sarcopenia. Exceto por idade, escolaridade e desnutrição, os fatores associados à sarcopenia e à dinapenia são distintos (ALEXANDRE *et al.*, 2018).

A sarcopenia representa uma questão social devido à maior expectativa de vida e ao crescente envelhecimento da população. Afeta negativamente a qualidade de vida e representa um fator de risco para outras doenças, como diabetes, doenças cardiovasculares e obesidade (SGRÓ *et al.*, 2018).

Entende-se por atividade física (AF) o movimento produzido pela musculatura esquelética que resulta em um gasto energético, enquanto o exercício físico (EF) é a atividade física organizada, planejada, estruturada, que tem por objetivo melhorar algum componente da aptidão física (CASPERSEN *et al.*, 1985).

O exercício físico quando realizado de forma regular baseado em princípios e orientações, levando em consideração os efeitos do destreino, indica ser uma atividade

equilibrada e segura, induzindo benefícios psicológicos, sociais e funcionais, devendo ser considerado como uma importante estratégia não-farmacológica, potenciadora do envelhecimento saudável e com qualidade de vida (MARQUES *et al.*, 2018).

Recomenda-se que adultos entre 18 e 64 anos, façam 150 minutos de atividades aeróbicas moderadas ou 75 minutos de atividades intensas semanalmente. Para maiores ganhos à saúde, recomendam-se exercícios de fortalecimento muscular envolvendo os grandes grupos musculares em dois ou mais dias da semana (WHO, 2018).

Indivíduos que mantêm uma prática regular de exercícios têm uma expectativa de vida maior do que a média da população. Isso porque essa prática pode retardar o período em que a capacidade funcional declina, ou seja, aumenta a probabilidade de se manter a independência funcional por mais tempo, evitando com isso a necessidade de cuidados por terceiros para o desempenho de atividades diárias (SILVA *et al.*, 2014).

O exercício físico pode produzir diversos benefícios para saúde e qualidade de vida do idoso, tanto na esfera física quanto psicossocial. No entanto, tal prática deve ser administrada de maneira correta, visando a segurança dessa população (SILVA *et al.*, 2014).

Apesar da grande maioria dos indivíduos declararem fazer exercício físico para a saúde, muitos deles não praticam em volume adequado para se beneficiarem dessa AF como fator de proteção à saúde. São necessárias estratégias institucionais e orientação profissional a fim de que se possam obter benefícios maiores e de melhor qualidade para a saúde através da prática de exercícios físicos (POLISSENI e RIBEIRO, 2014).

Um aspecto relacionado ao grau de independência em idosos refere-se à mobilidade funcional e, para avaliar esta função, utiliza-se o teste *Timed Up and Go* (TUG) por ser rápido, prático e de fácil aplicação clínica (SOARES *et al.*, 2017).

Na gerontotecnologia, é possível obter alguns argumentos com a prática do exercício físico que são expostos da seguinte maneira: os efeitos do declínio da força, flexibilidade e resistência associadas à idade; aumento da realização de novas funções; compensação do declínio das capacidades associado ao envelhecimento e apoio dos cuidadores (MACIEL *et al.*, 2013).

A inatividade física está associada a sarcopenia ou a obesidade sarcopênica em indivíduos com idade maior ou igual a 50 anos. Homens e mulheres idosos com menor atividade física têm também menor massa muscular e maior prevalência de incapacidade física. A prática regular de exercícios no lazer é preponderante para a manutenção do músculo (SANTOS *et al.*, 2017).

A execução do exercício físico utiliza o movimento como matéria prima básica para desenvolver seu trabalho. Para se alcançar qualidade nas ações desempenhadas pelos

Profissionais de Educação Física é necessário perceber, processar, interpretar, transmitir e administrar as necessidades dos idosos, mantendo o bem-estar e redução de custos com sua assistência (KLEIN *et al.*, 2014).

A efetividade é dada como a medida do alcance de intervenções, procedimentos, tratamentos ou serviços em condições reais ou rotineiras. Em síntese, a efetividade é adequada para avaliar o cumprimento de objetivos, metas e funções das ações programáticas institucionais da Atenção Básica à Saúde. A eficácia é a qualidade daquilo que cumpre com as metas planejadas (FACCHINI *et al.*, 2008).

A informática é uma área mediadora para facilitar o processo de ensino e aprendizagem nos mais diversos campos do conhecimento. Na vertente da educação são desenvolvidas tecnologias acessíveis, no intuito de atender as demandas específicas de pessoas com necessidades especiais no âmbito sócio educacional. Uma dessas ferramentas é por meio de softwares educacionais (ARAÚJO e BRITO, 2013).

Os softwares educacionais são ambientes computacionais interativos, desenvolvidos com o propósito de auxiliar a aprendizagem de conceitos específicos. O software educativo consiste em um artefato que funciona como ferramenta mediadora do processo de ensino/aprendizagem e possui atividades de aquisição ou estímulo ao conhecimento, podendo ser utilizado com ou sem a presença de tutores (LIMA *et al.*, 2012).

A prática de exercício físico orientado tem sido amplamente recomendada pela literatura científica; apresenta significância no aumento da força muscular, na melhora da qualidade de vida e no equilíbrio corporal, prevenindo quedas e evitando fraturas, no que resulta ao longo do envelhecimento em uma maior autonomia e independência funcional aprimoradas na aplicabilidade das atividades da vida diária (MAZO *et al.*, 2007).

Considerando a relevância e atualidade do tema em questão, a elaboração de um aplicativo móvel que possibilite a avaliação, diagnóstico e planejamento para a realização de exercícios em sua totalidade, ferramenta capaz de facilitar e capacitar o profissional à execução de todo processo assistencial de forma protocolada nos moldes pré-estabelecidos, garantindo a execução adequada dos movimentos a serem prescritos.

2 OBJETIVOS

Avaliar a força física e a funcionalidade de idosos, elaborar e validar um algoritmo e desenvolver um aplicativo móvel para profissionais de educação física, a fim de auxiliá-los no diagnóstico de sarcopenia e prescrição de exercícios.

3 MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Estudo observacional, transversal, aplicado na modalidade de produção tecnológica.

3.2 Critérios éticos

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVAS), Pouso Alegre/MG, foi aprovado com o CAAE 16585119.3.0000.5102 sob o parecer de nº 3.505.579 (ANEXO A). Foram observados e seguidos rigorosamente os preceitos estabelecidos pela Resolução 466/12 do Código de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, que regularizam pesquisas envolvendo seres humanos. A autonomia, a privacidade e o anonimato dos participantes do estudo foram respeitados, bem como sua livre decisão de participar da pesquisa. O estudo foi iniciado após esclarecimentos e orientações aos participantes e, se de acordo, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

3.3 Local do estudo

Este estudo foi realizado com idosos cadastrados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e no programa de Estratégia de Saúde da Família (ESF) nos bairros Esplanada, Santa Edwirges, Jardim Yara, São João e Guadalupe, Pouso Alegre MG.

3.4 Amostragem/ Amostra

A amostragem foi por conveniência. A amostra foi composta por 94 participantes idosos.

3.5 Critérios de elegibilidade

3.5.1 Critérios de inclusão

- Ambos os sexos;
- Idade de 60 anos ou mais;
- Aprovados em avaliação médica;
- Idosos com dinapenia e sarcopenia classificados por meio de testes realizados;
- Deambulação e cognições preservadas, mesmo com auxílio de órteses;
- Aqueles que aceitaram participar do estudo e assinaram o TCLE.

3.5.2 Critérios de não inclusão

- Idosos portadores de Síndrome de Imobilização;
- Portadores de prótese e marca-passo (os exercícios e o aparelho de bioimpedância podem interferir no funcionamento do dispositivo).
- Idosos com comprometimento cognitivo que impedisse o entendimento da orientação para a realização dos testes.

3.5.3 Critérios de exclusão

Os idosos que aceitaram participar do estudo e assinaram o TCLE, mas desistiram antes do término da coleta.

3.6 *Design Thinking*

O *Design Thinking* é uma abordagem sistemática que permite um processo de inovação sistemático e prioriza a empatia profunda pelos desejos, necessidades e desafios do usuário final para compreender totalmente um problema na esperança de desenvolver soluções mais abrangentes e eficazes (BROWN, 2010).

Os métodos e ferramentas do *Design Thinking* são utilizados para analisar o problema, gerar conhecimento, avaliar informações e propor soluções. O processo é baseado em três etapas: imersão, ideação e prototipação. A imersão consiste em perceber as necessidades, aspirações e perspectivas, o que pode tornar o negócio mais humano e desejável (VIANNA *et al.*, 2012). Nessa fase de desenvolvimento do projeto é realizada a observação dos problemas, a pesquisa e o levantamento de informações. Destaca-se nesse processo de observação um determinado grupo de pessoas, priorizando a qualidade e não a quantidade da amostra (BROWN, 2010).

A ideação é uma fase com o intuito de gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e buscar soluções criativas que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado. É importante que haja variedade de perfis de pessoas envolvidas para atender a demanda. Com uma ideia inovadora selecionada, é necessário prototipar e prever todos os elementos nesse processo (VIANNA *et al.*, 2012).

Na etapa de prototipação é desenvolvido um espaço com serviços e produtos ofertados aos usuários com deficiência que atende as recomendações surgidas na coleta de dados; está centralizada em criar padrões do que será o serviço ou o produto, a fim de avaliar a viabilidade, se é desejável e praticável. Trata-se de concretizar as ideias, para que outras pessoas tenham condições de ver, criticar, contribuir no planejamento e ampliar a compreensão do contexto do problema, direcionando para o alcance de uma solução alinhada com as necessidades dos usuários. Considerou-se as necessidades de exercícios físicos específicos para portadores de sarcopenia (VIANNA *et al.*, 2012).

3.7 Instrumentos

3.7.1 O mini-exame do estado mental (MEEM)

O MEEM é constituído de duas partes: a primeira abrange a orientação, memória e atenção, com pontuação máxima de 21 pontos; a segunda aborda habilidades específicas, tais como a de nomear e compreender, com pontuação máxima de 9 pontos, totalizando um escore de 30 pontos (FOLSTEIN *et al.*, 1975) (ANEXO B).

Os valores mais altos do escore indicam maior desempenho cognitivo. Abordam questões referentes à memória recente e registro da memória imediata, orientação temporal e espacial, atenção e cálculo, além da linguagem - afasia, apraxia e habilidade construcional. A tendência atual é a utilização dos seguintes pontos de corte, dependendo da escolaridade do

paciente: analfabetos / baixa escolaridade - 18 pontos; 8 anos ou mais de escolaridade - 26 pontos (MORAES, 2010).

O MEEM foi utilizado para avaliação do estado mental e correlação com elementos componentes do espectro da fragilidade. No argumento geral de pesquisas científicas, o MEEM tem sido justaposto como parte complementar de baterias de avaliações neuropsicológicas. O teste distingue-se por uma avaliação unificada, fácil e rápida, composta por componentes que avaliam: (I) orientação temporal; (II) orientação espacial; (III) memória imediata; (IV) atenção; (V) evocação de memória; (VI) capacidade de nomeação; (VII) repetição; (VIII) obediência a um comando verbal e a um escrito; (IX) leitura; (X) capacidade de escrita de uma sentença; (xi) habilidade de cópia de um desenho complexo (FOLSTEIN *et al.*, 1975).

3.7.2 Avaliação Antropométrica

A avaliação antropométrica é caracterizada pelas medidas das dimensões corporais passíveis de mensuração, sendo efetuada através de parâmetros apropriados, padronização de técnicas de aferição, utilização de instrumentos apropriados e análise sustentada por padrões de referência e critérios específicos (GUEDES, 2006).

A antropometria permite a obtenção de dados de forma indireta e não invasiva, sobre o tecido muscular e adiposo do organismo humano. As medidas mais usadas nas avaliações antropométricas são: o peso, a estatura e as circunferências (braço, cintura e quadril), permitindo, após a coleta e interpretação das medidas, diagnóstico do estado nutricional do indivíduo (ZAMBOM *et al.*, 2015; MACIEL *et al.*, 2013).

Estudos demonstram que há relação entre a redução da capacidade física e alterações antropométricas. Neste contexto, indicadores antropométricos como o Índice de Massa Corpórea (IMC), Peso, Perímetro Braquial (PB), Perímetro da Panturrilha (PP) e Circunferência da Cintura, são apontados como possíveis indicadores de alterações no estado nutricional e/ou capacidade física e/ou fragilidade (SAMPAIO e PEREIRA, 2016) (ANEXO C).

3.7.3 Timed Up and Go (TUG) test

O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo leva para realizar a tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar 3 metros, virar-se,

voltar rumo à cadeira e sentar-se novamente. O objetivo é avaliar a mobilidade e o equilíbrio funcional (PODSIADLO e RICHARDSON, 1991).

Para a realização do teste, o tempo considerado normal para adultos saudáveis é de até 10 segundos sem risco de quedas; valores entre 11 e 20 segundos é o esperado para idosos com deficiência ou frágeis, com independência parcial e com baixo risco de quedas; acima de 20 segundos sugere que o idoso apresenta déficit importante da mobilidade física e risco de quedas (BISCHOFF *et al.*, 2003).

3.7.4 Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6)

O objetivo primário do teste de caminhada de seis minutos (TC6) é determinar a maior a distância percorrida (DTC6) em um trajeto plano usado para avaliar a capacidade funcional, sendo um componente importante na avaliação de pacientes que tenham alguma limitação funcional ou com doenças crônicas, que refletem impacto nas atividades de vida diária (BOXER *et al.*,2008) (ANEXO D).

3.7.5 Teste de Força de Preensão Manual (Dinamômetro)

A validade da medida de força de preensão manual é uma variável que traduz a força muscular de membros superiores e inferiores. Nesse contexto, a medida da referida variável deve ser considerada em uso clínico e para estudos epidemiológicos. O dinamômetro de preensão manual tem sido muito utilizado para avaliar o estado nutricional, funcional, a dominância lateral e a força total de indivíduos sempre divididos em grupos de gênero e idade, pois estes têm influência direta nos resultados. O teste é realizado com o indivíduo posicionado sentado, cotovelo fletido a 90° e antebraço e punho em posição neutra. O método mais utilizado para cálculo dos valores é a média de três tentativas para cada mão (FARIAS *et al.*,2012).

3.7.6 Avaliação de Bioimpedância

A bioimpedância elétrica (BIA) serve para a determinação da composição corporal, ou seja, de parâmetros de interesse clínico como massa de gordura corporal (MG), massa livre de gordura (MLG), massa de água intracelular (AIC), massa de água extracelular

(AEC) e a massa de água corporal total (ACT). Estas informações são importantes para a preparação física e avaliação de atletas na avaliação nutricional, no monitoramento de pacientes com doenças crônicas e nos acompanhamentos da sarcopenia (EICKEMBERG *et al.*, 2011).

A BIA consiste na medida da impedância que o corpo humano oferece à passagem de uma corrente alternada. Quando uma corrente elétrica flui pelo corpo, a condução se dá através dos fluidos extracelulares (AEC) e intracelulares (AIC), compostos principalmente de água com eletrólitos (íons de sais, ácidos e bases), que correspondem a aproximadamente 73% da massa livre de gordura (MLG). O restante da MLG (27%) é composto pelas proteínas e componentes viscerais, além dos minerais ósseos. Os tecidos adiposos, ossos e o ar dos pulmões comportam-se como isolantes (SILVA *et al.*, 2019), (ANEXO E).

3.7.7 Procedimentos para coleta de dados

Os idosos que participaram do presente estudo foram distribuídos em dois grupos, GI praticantes de atividade física e GII não praticantes de atividades físicas. Após identificar 98 participantes, foram selecionados 94 idosos que se enquadraram nos critérios de inclusão e foram convidados a participarem do estudo, orientados, devidamente esclarecidos e, se de acordo, solicitado à assinatura do TCLE; em seguida foram inseridos no estudo devidamente registrados no formulário específico.

A partir daí foi iniciada a coleta de dados através de um levantamento por meio de entrevistas com a aplicação do questionário “Mini Exame do Estado Mental (MEEM)” nos 94 idosos participantes do estudo.

Os idosos foram distribuídos em dois grupos: praticantes de atividade física (GI) e daqueles não praticantes de atividade física (GII).

A avaliação dos testes foi iniciada com o índice de massa corporal (IMC), medido através de uma balança digital portátil ZHONGSHAN *Camry Eletronic, G-Tech Glass 6*, China. O participante deveria estar descalço e usando o mínimo de roupas possível. A estatura foi mensurada de acordo com a Técnica de Frisancho (1984), utilizando um estadiômetro compacto portátil *Wiso*, China, instalado em local adequado segundo as normas do fabricante. É necessário que o idoso estivesse descalço, ereto, com os pés e calcanhares unidos, nádegas e cabeça em contato com a parede, mantendo os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão. O perímetro do braço (PB) e o perímetro da panturrilha (PP), conforme Callaway *et al.*,

(1988) foi avaliado com trena antropométrica inelástica ABNTM, Brasil. O PP foi medido com o indivíduo na posição sentada, sem contração da musculatura, colocada no ponto de maior perímetro da perna. O PB foi avaliado no ponto medial entre o acrômio e o olecrano, sendo o braço posicionado ao lado do corpo, de modo relaxado (HARRISON *et al.*, 1988).

Na sequência do teste bioimpedância (BIA), foi solicitado aos participantes que retirassem as joias, urinasse antes do exame e fizessem um jejum nas 2 horas antecedentes ao exame, no mínimo. O exame foi realizado com os idosos sentados; são colocados eletrodos nas mãos e pés do paciente, os quais emitem uma corrente elétrica suave que passa pelos tecidos corporais do organismo, com duração aproximada de 2 minutos. É importante que os participantes não se mexam (WAMSER *et al.* 2016).

Os testes *Timed And Up Go* e Caminhada de 6 minutos foram agendados no dia seguinte. No *Timed And Up Go* o idoso precisa estar sentado em uma cadeira com braços e, mediante uma ordem, deve se levantar e caminhar para frente até uma marca no piso, girar de volta e sentar-se na cadeira.

O Teste de Caminhada de 6 minutos foi realizado em corredor plano, amplo, com superfície lisa e com 30 metros de comprimento. Todos receberam orientações prévias sobre como seria o teste; foram orientados e incentivados a caminhar o mais rápido possível durante seis minutos. Os idosos podiam interromper o teste diante de exaustão e/ou quaisquer outros motivos que impedissem o prosseguimento deste.

3.7.8 Questionário para registros dos dados

Os dados foram registrados em um questionário específico contendo três partes, sendo a primeira para os dados sociodemográficos, a segunda para os resultados da avaliação clínica e a terceira para os resultados dos instrumentos (APÊNDICE B).

3.8 Construção do Algoritmo

Para a construção do algoritmo foi realizada uma revisão da literatura junto às principais bases de dados das Ciências da Saúde, incluindo a Biblioteca Cochrane, *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS), e *National Library of Medicine-USA* (MEDLINE). Além dessas pesquisas em plataformas digitais, foram verificados artigos publicados em periódicos no período de 2010 a 2020, nos idiomas português, espanhol e inglês, com os descritores: Exercício,

Sarcopenia e Terapia por Exercício; *Ejercicio, Sarcopenia y Terapia de Ejercicio; Exercise, Sarcopenia and Exercise Therapy*. Após a leitura dos resumos, os artigos foram selecionados de acordo com a pertinência com o objeto do estudo.

3.8.1 Validação do Algoritmo

A carta convite com o passo a passo das etapas para a efetiva participação dos avaliadores foi enviada por e-mail e *whatsapp* aos Profissionais de Educação Física/juízes. A carta é composta por uma apresentação inicial, elucidações sobre o tema da pesquisa e explicações sobre a importância do profissional avaliador na pesquisa (APÊNDICE C). No mesmo instrumento foi encaminhado também o TCLE (APÊNDICE D), que esclareceu aos avaliadores sobre o teor da pesquisa, o sigilo das informações pessoais e questões da decisão para participar ou se retirar do estudo. Os juízes que aceitaram participar da pesquisa assinaram o TCLE e juntamente com o algoritmo, receberam a ficha de dados pessoais e o roteiro para a avaliação do mesmo (APÊNDICE E).

3.9 Análise estatística

Os dados foram tabulados no Microsoft Excel 2016 e submetidos à análise estatística; foram utilizadas medidas de tendência central para variáveis quantitativas e frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas. Utilizado o programa Minitab versão 18.1 e *Statistical Package for the Social Sciences*, inc. (SPSS) Chicago, USA, versão 22.0. O nível de significância como critério de aceitação ou rejeição nos testes estatísticos foi de 5% ($p < 0,05$).

Para análise dos resultados foram aplicados: análise de correlação de *spearman* para estudar a correlação entre as variáveis estudadas; teste T para duas amostras (utilizado quando se tem dois grupos independentes) para estudar se existe diferença entre as médias de duas populações; anova para 1 fator (utilizado quando se tem resposta contínua e fator categórico) para estudar se existe diferença entre as médias populacionais de dois ou mais grupos.

O coeficiente alfa de *cronbach* (α) foi utilizado para avaliar a consistência interna do questionário. Apresentado por Lee J. Cronbach Lee, em 1951, como uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa, visa medir a correlação entre

respostas em um questionário através da análise das respostas dadas pelos respondentes, apresentando uma correlação média entre as perguntas. O coeficiente α é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador de todos os itens de um questionário que utilizem a mesma escala de medição. A interpretação é aparentemente intuitiva porque, na maior parte das vezes, os valores variam entre zero e 1. Entende-se então que a consistência interna de um questionário é tanto maior quanto mais perto de 1 estiver o valor da estatística. Há muita discussão sobre os valores aceitáveis de alfa: em geral, variam entre 0,70 a 0,95 (BLAND e ALTMAN, 1986).

O índice de validade de conteúdo (IVC) é utilizado para quantificar o grau de concordância entre os respondentes sobre determinados aspectos do instrumento e de seus itens. Para a validação, foi realizada a avaliação quantitativa de todo o questionário. O IVC é calculado considerando-se o número de respostas “3” (Adequada) ou “4” (Totalmente Adequada) para cada item dividido pelo número total de respostas. O valor do IVC para a validação de um questionário deve ser maior ou igual a 0,78 quando ocorre a participação de seis ou mais especialistas de validação (WIND *et al.*, 2003).

4 RESULTADOS

4.1 Descrição dos resultados

Os resultados são apresentados com medidas de tendência central para variáveis quantitativas e frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas, com análises descritiva e inferencial. Participaram dos estudos 94 idosos, divididos em dois grupos: 62 componentes no grupo de idosos que praticavam atividade física (GI) e 32 componentes no grupo de idosos que não praticavam atividade física (GII).

Na primeira tabela são demonstrados os resultados referentes às variáveis sociodemográficas e clínicas dos idosos do GI.

Tabela 1 - Participantes do GI, segundo variáveis demográficas e clínicas

Variável		Total	Percentual %
Idade	≥ 65	42	67,75
	≥ 60	20	32,25
Sexo	Feminino	59	95,16
	Masculino	3	4,84
Escolaridade	Analfabetos	5	8,07
	Ens. Fund. até 4º ano	50	80,64
	Ensino médio	7	11,29
Medicamentos	Sim	52	83,87
	Não	10	16,13
Doenças	Não	10	16,10
	Diabetes	9	14,53
	Hipertensão	17	27,41
	HAS+DM	26	41,96
IMC	Baixo peso	7	11,29
	Adequado	33	53,22
	Obesidade	22	35,49
Ref. Braço	Frágil	26	41,93
	Não frágil	36	58,07
Ref. Panturrilha	Frágil	14	22,59
	Não frágil	48	77,41

Referência Braço

Referência Panturrilha

Tabela 2 - Participantes do GI, segundo variáveis sociodemográficas e clínicas

Variável	Média	Desvio Padrão	Mediana	Amplitude
Idade	67,51	5,00	67,00	21,00
Peso	65,34	11,46	64,00	66,00
Altura	155,44	7,20	155,44	33,00
IMC	26,74	3,81	26,00	20,00
MMEE	26,33	2,79	27,00	11,00
C. Braço	29,48	2,82	29,50	17,00
C. Pant	34,25	4,39	34,00	26,00
Time Up And Go	459,5	101,2	436,5	407,0
CAM 6 MIN	939,2	161,3	900,0	810,0
DIN 1	18,85	5,39	18,00	29,00
DIN 2	19,74	5,51	20,00	28,00
BIO	22,30	3,61	22,50	14,60
%Gordura	27,18	6,08	26,20	23,90

IMC- Índice de Massa Corporal

MMEE - Mini Exame do Estado Mental

C.BRAÇO - Circunferência de Braço

C.PANT - Circunferência de panturrilha

% Gordura - Porcentagem de Gordura

DIN - Dinamômetro BIO - Bioimpedância

Tabela 3 - Participantes do GII, segundo variáveis sociodemográficas e clínicas

Variável		Contagem total	Percentual%
Idade	≥ 65	16	50,00
	≥ 60	16	50,00
Sexo	Feminino	21	65,63
	Masculino	11	34,37
Escolaridade	Analfabeto	5	15,63
	Fund. até 4º ano	27	84,37
Medicamento	Sim	22	68,75
	Não	10	31,25
Doenças	Não	11	34,37
	Diabetes	6	18,75
	Hipertensão	2	6,25
	HAS+DM	13	40,63
IMC	Baixo peso	4	12,50
	Adequado	21	65,63
	Obesidade	5	15,62
	Obesidade grau II	6	6,25
Referência Braço	Frágil	18	56,25
	Não frágil	14	43,75
Referência Panturrilha	Frágil	21	65,63
	Não frágil	11	34,37

Tabela 4 - Participantes do GII, segundo variáveis sociodemográficas e clínicas

Variável	Média	Desvio Padrão	Mediana	Amplitude
Idade	71,21	6,27	69,50	21,00
Peso	69,50	13,19	66,50	57,00
Altura	159,03	9,02	156,50	33,00
MMEE	24,53	3,72	25,50	18,00
IMC	27,59	5,34	27,00	29,00
C. Braço	28,40	3,37	28,50	11,00
C. Pant.	30,90	4,51	30,00	18,00
Time Up And Go	994,1	212,9	969,0	957,0
CAM 6 MIN	380,4	91,7	360,0	360,0
DIN1	19,90	4,65	13,00	18,00
DIN2	14,31	4,82	12,50	19,00
BIO(MUS%)	19,06	4,69	18,80	16,80
% Gord	29,13	6,84	27,65	26,00

IMC- Índice de Massa Corporal
MMEE- Mini Exame do Estado Mental
% Gordura- Porcentagem de Gordura
DIN- Dinamômetro
BIO- Bioimpedância
C.Braço- Circunferência de Braço
C.Pant- Circunferência de Panturrilha

4.1.1 Análises de correlação de *Spearman* entre as variáveis dos Grupos I e II

A análise de correlação das variáveis dos participantes do Grupo I (praticantes de atividade física) apresentou resultados significantes entre:

Idade/escolaridade $p= 0,009$, idade/medicamento $p= 0,005$, idade/doença $p= 0,004$, idade/mini exame de estado mental $p= 0,000$, idade/caminhada de 6 minutos $p= 0,036$, idade/percentual de gordura $p=0,006$.

Escolaridade/medicamento $p=0,0035$, escolaridade/mini exame de estado mental $p=0,002$, escolaridade/referência de braço $p=0,025$, escolaridade/ Time UG $p=0,082$.

Peso/altura $p=0,000$, peso/IMC $p=0,000$, peso/classificação IMC $p=0,000$, peso/circunferência de braço $p=0,000$, peso/referência de braço $p=0,000$, peso/circunferência de panturrilha $p=0,000$, peso/referência de panturrilha $p=0,000$, peso/percentual de gordura $p=0,000$.

Altura/medicamento $p=0,038$, altura/doenças $p=0,048$, altura/circunferência de braço $p=0,000$, altura/referência de braço $p=0,034$, altura/circunferência panturrilha $p=0,021$, altura/percentual de gordura $p=0,041$.

Medicamento/altura $p=0,000$, medicamento/percentual de gordura $p=0,002$.

Doença/percentual de gordura $p=0,027$.

Mini exame de estado mental/*Timed up and go* $p=0,000$.

IMC/classificação de IMC $p=0,000$, IMC/circunferência de braço $p=0,000$, IMC/referência de braço $p=0,000$, IMC/circunferência de panturrilha $p=0,000$, IMC/referência de panturrilha $p=0,006$, IMC/percentual de gordura $p=0,000$.

Classificação de IMC/circunferência de braço $p=0,000$, classificação IMC/referência de braço $p=0,000$, classificação IMC/circunferência de panturrilha $p=0,000$, classificação IMC /referência de panturrilha $p=0,000$, classificação IMC/percentual de gordura $p=0,000$.

Circunferência de braço/referência de braço $p=0,000$, circunferência de braço/circunferência de panturrilha $p=0,000$, circunferência de braço/referência de panturrilha $p=0,001$, circunferência de braço/percentual de gordura $p=0,004$.

Referência de braço/circunferência de panturrilha $p=0,000$, referência de braço/referência de panturrilha $p=0,013$, referência de braço/percentual de músculo $p=0,021$.

Circunferência de panturrilha/percentual de gordura $p=0,015$.

Referência de panturrilha/ percentual de gordura $p=0,034$ (APÊNDICE F).

A análise de correlação das variáveis dos participantes do Grupo II (não praticantes de atividade física) apresentou resultados significantes entre:

Sexo/altura $p=0,000$, sexo/medicamentos $p=0,003$, sexo/doenças $p=0,046$, sexo/classificação de IMC $p=0,009$.

Escolaridade/*time up and go* $p=0,007$, escolaridade/caminhada de 6 minutos $p=0,007$.

Peso/altura $p=0,012$, peso/classificação de IMC $p=0,000$, peso/circunferência de braço $p=0,000$, peso/referência de braço $p=0,000$, peso/circunferência de panturrilha $p=0,001$, peso /referência de panturrilha $p=0,047$, peso/percentual muscular $p=0,035$, peso/percentual de gordura $p=0,008$.

Altura/medicamento $p=0,000$, altura/classificação de IMC $p=0,009$, altura/percentual muscular $p=0,013$.

Doenças/classificação de IMC $p=0,046$, doenças/*timed up and go* $p=0,020$, doenças /percentual muscular $p=0,042$.

Mini exame de estado mental/referência de panturrilha $p= 0,003$, mini exame de estado mental/caminhada de 6 minutos $p= 0,014$.

Classificação de IMC/circunferência de braço $p= 0,000$, classificação de IMC/referência de braço $p=0,002$, classificação de IMC/circunferência de panturrilha $p= 0,002$, classificação de IMC/referência de panturrilha $p= 0,044$, classificação de IMC/percentual muscular $p= 0,001$.

Circunferência de braço/referência de braço $p= 0,000$, circunferência de braço/circunferência de panturrilha $p= 0,015$.

Referência de braço/circunferência de panturrilha $p= 0,027$.

Circunferência de panturrilha/referência de panturrilha $p= 0,000$.

Referência de panturrilha/*timed up and go* $p=0,048$, circunferência de panturrilha/caminhada de 6 minutos $p= 0,010$.

Timed up and go/caminhada de 6 minutos $p= 0,027$ (APÊNDICE F).

Tabela 5 – Comparação das variáveis entre os Grupos I e II

Circunferência panturrilha	N	MÉDIA	DP	P
Grupo				
Grupo I	32	30.91	4.52	0,000
Grupo II	62	34.26	4.40	
Circunferência braço				
Grupo I	32	28.41	3.38	0,052
Grupo II	62	29.48	2.82	
<i>Timed up and go</i>				
Grupo I	32	994	213	0,000
Grupo II	62	459	101	
IMC				
Grupo I	32	27.59	5.35	0,375
Grupo II	62	26.74	3.82	
Caminhada 6 min.				
Grupo I	28	380.4	91,7	0,000
Grupo II	62	939	161	
Dinamômetro				
Grupo I	32	13,91	4,67	0,000
Grupo II	62	18,85	5,4	

Teste *t student*

4.2 Produtos

Os produtos deste estudo são o algoritmo, a marca e um *software* (programa de computador) do tipo aplicativo móvel.

4.2.1 Elaboração do algoritmo para desenvolvimento de aplicativo móvel

Para a construção do algoritmo foi realizada uma revisão integrativa de literatura para a análise das pesquisas recentes, visando sintetizar os temas disponíveis e direcionar a prática fundamentada nos estudos científicos (SOUZA, SILVA e CARVALHO, 2010). A aplicabilidade da ferramenta do *Design thinking* (DT) que tem em sua abordagem os conceitos de multidisciplinaridade, colaboração e tangibilização de pensamentos e processos com vistas à inovação de negócios, que auxiliaram por meio das etapas de imersão e que proporcionou o diagnóstico situacional, a ideação *brain storm* e a prototipação que auxiliou na construção do aplicativo. A definição de *design thinking* tem como foco o bem-estar das pessoas e, por meio de pesquisas relacionadas aos fatores que afetam esse bem-estar, procurar soluções inovadoras para os problemas encontrados (VIANNA *et al.*, 2012).

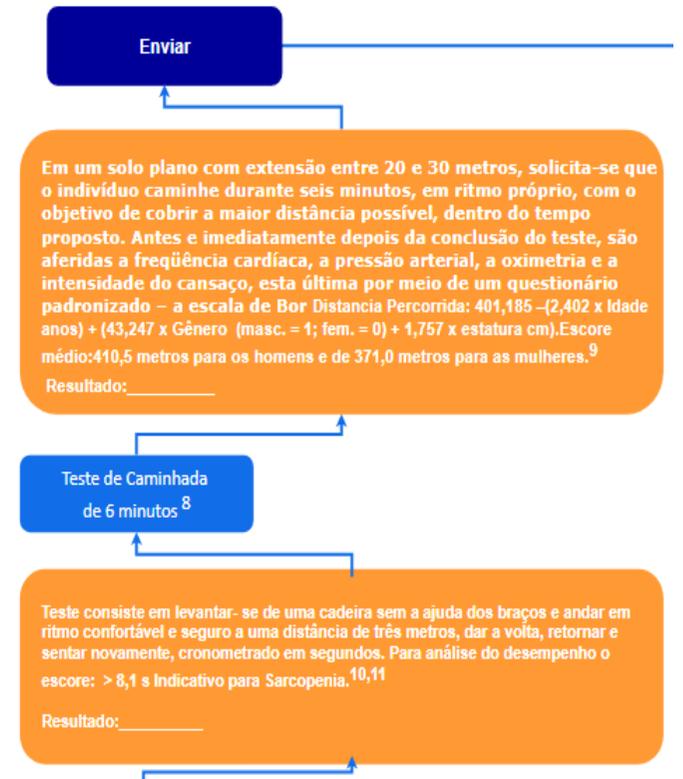
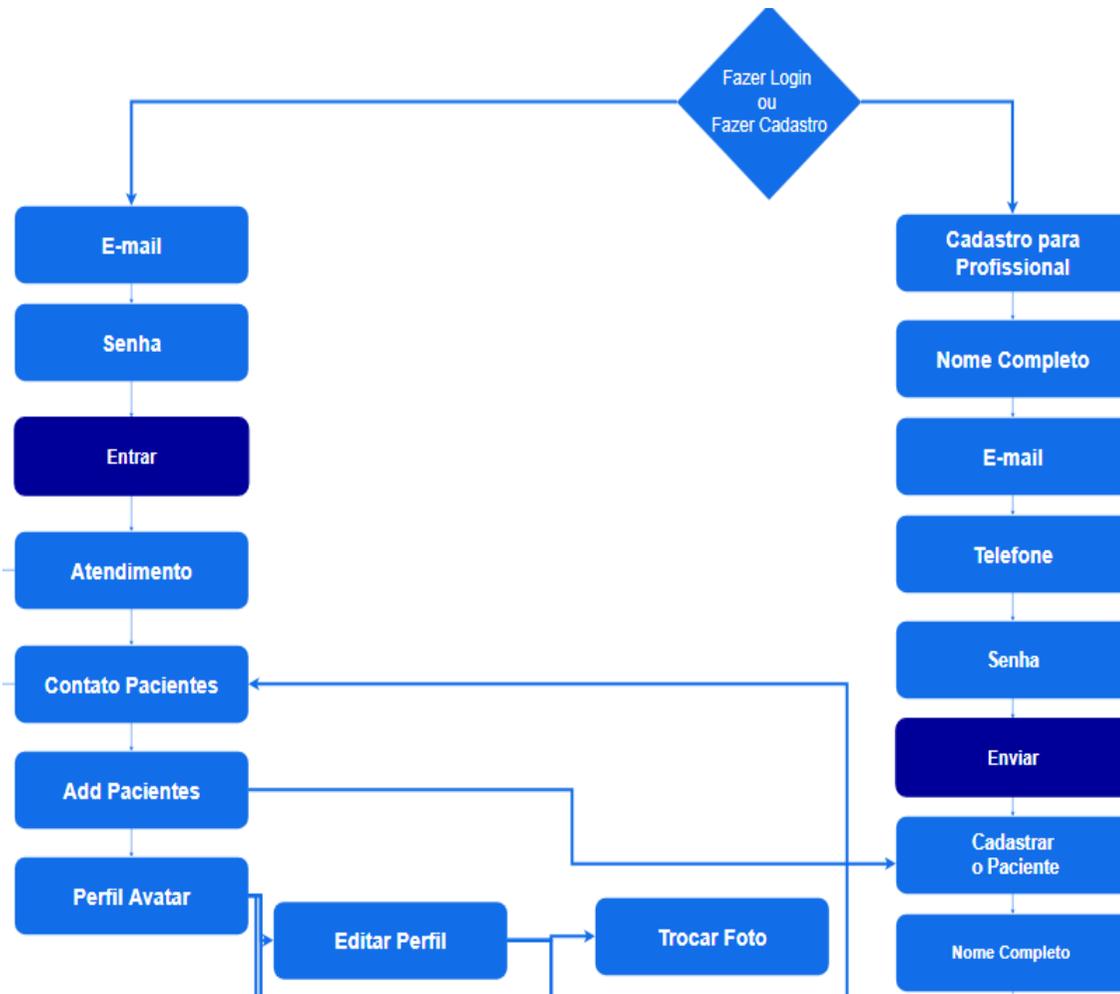
O quadro 1 apresenta os 28 artigos selecionados que serviram como base para desenvolvimento do algoritmo.

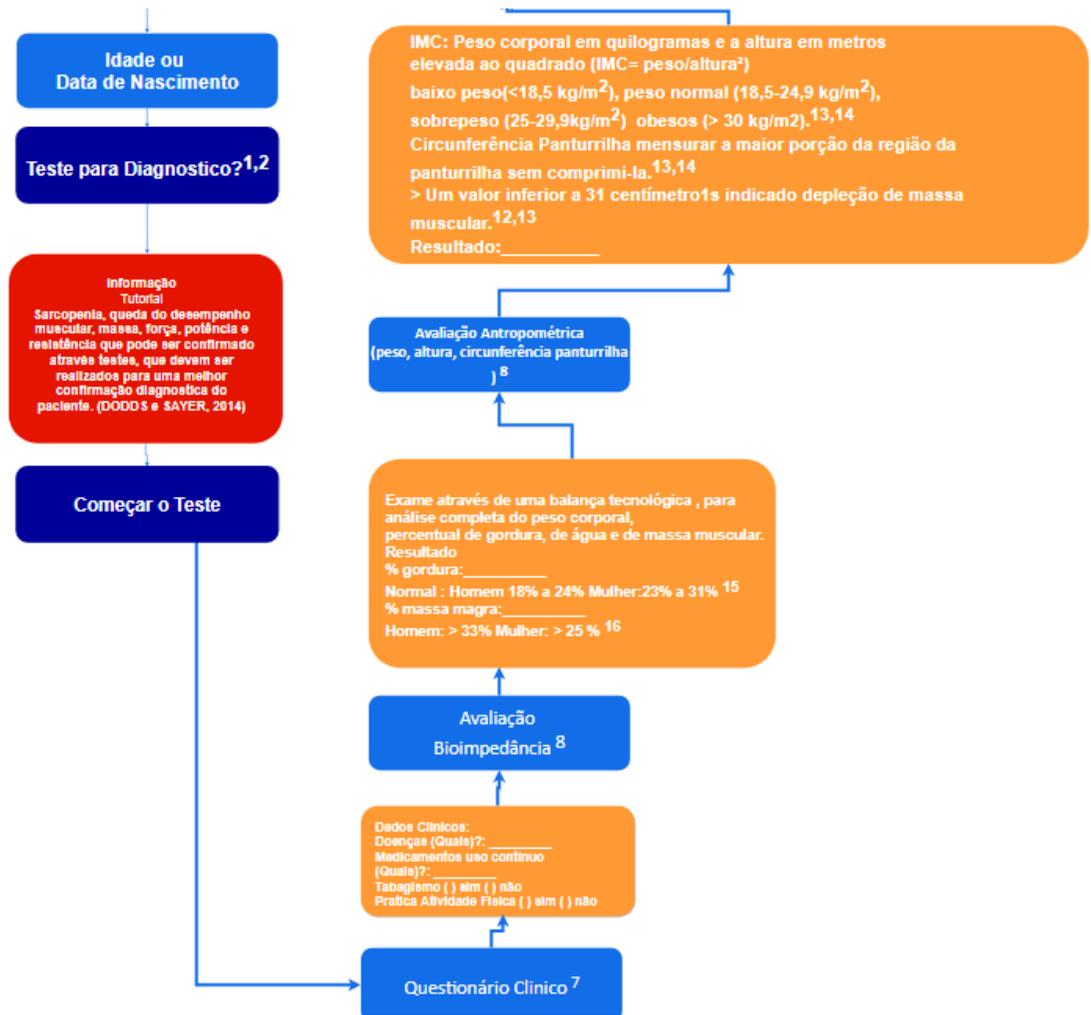
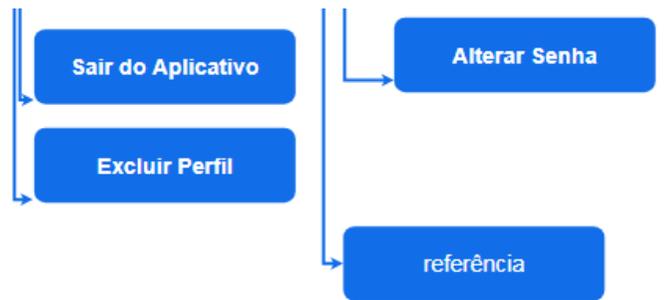
Quadro 1 – Identificação e características dos estudos selecionados para a construção do algoritmo

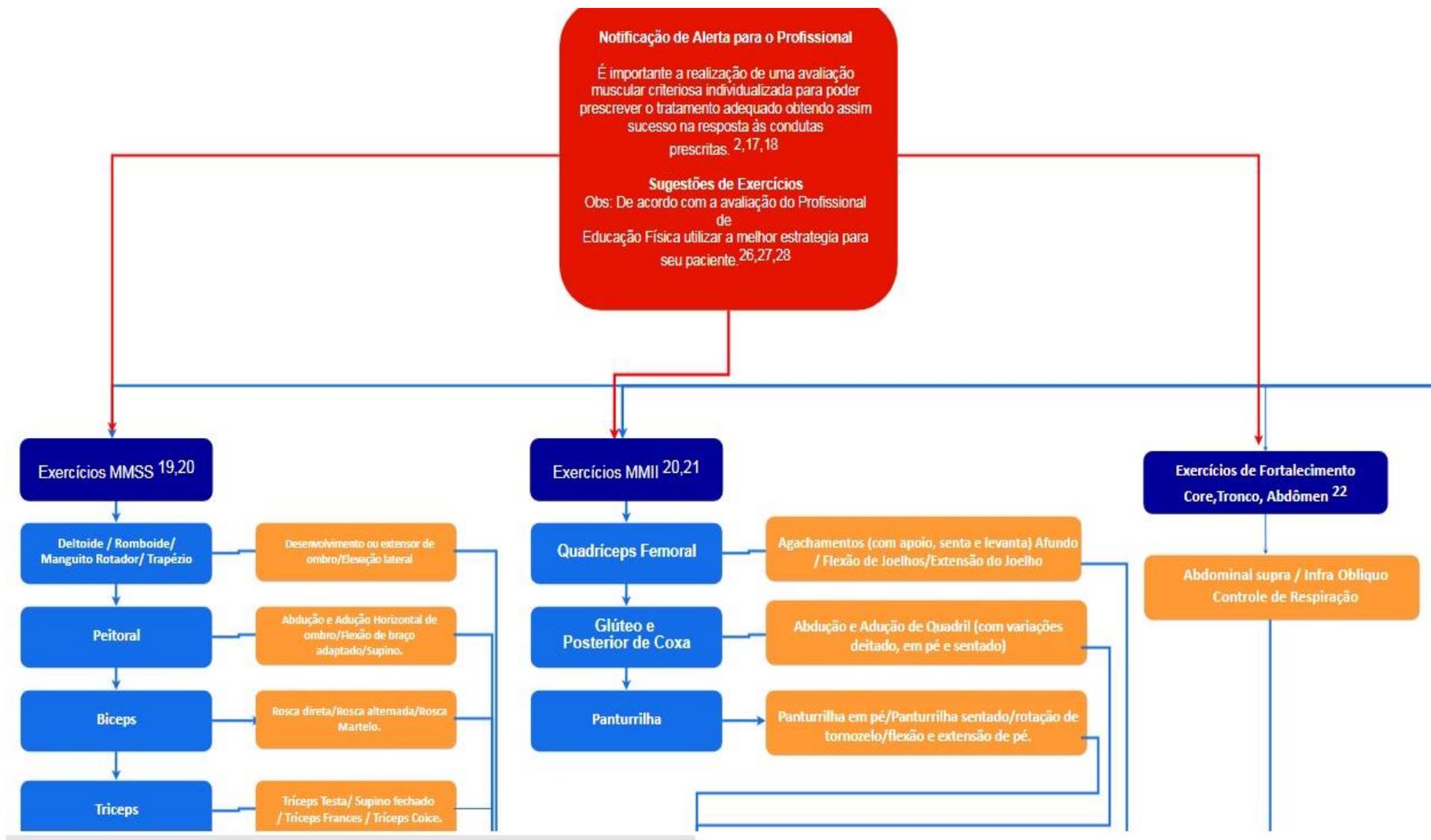
Autores	Título	Periódico. Ano; Volume (Número): Páginas	Nível de evidência*
1 Arai H, Wakabayashi H, Yoshimura Y, Yamada M, Hunkyung Kim H, Harada A.	Treatment of Sarcopenia	Geriatr Gerontol Int 2018; 18 (Suppl. 1): 28–44.	1
2 Dodds R, Sayer AA.	Sarcopenia	Arq Bras Endocrinol Metab. 2014, v. 58, n.5, pp.464-469. ISSN 1677-9487	4
3 Jesus ITM, Orlandi AAS, Grazziano ES, Zazzetta MS	Fragilidade de Idosos em Vulnerabilidade Social	Paul Enferm.2017; 30(6):614-20	4
4 Peral JAR, Josa MSG	Ejercicios de Resistencia en el Tratamiento y Prevención de la Sarcopenia en Ancianos	Revisión sistemática. Gerokomos. 2018; 29(3):133-137	1
5 Cardoso RM, Neto JRC, Freitas LPR, Ferreira MPP	Exercício Resistido frente à Sarcopenia: Uma Alternativa Eficaz para a Qualidade de Vida do Idoso	EFDeportes.com Año 17 - Nº 169 - Junio de 2012.	1
6 Chan DC, Chang CB, Han DS, Hong CH, Hwang JS, Tsai KS, Yang RS	Effects of Exercise Improves Muscle Strength and fat Mass in Patients with High Fracture Risk: A randomized Control Trial	JFMA (2018) 117, 572e582.	4
7 Chica A, González-guirval F, Reigal RE, Carranque G, Hernández-mendo A.	Efectos de un programa de danza española en mujeres con fibromialgia	CPD Vol 19(2) 2019, 52-69.	7
8 Paula JÁ, Wamser EL, Gomes ARS, Valderramas SR, Cardoso Neto J, Schieferdecke RMEM.	Análise de Métodos para Detectar Sarcopenia em Idosas Independentes da Comunidade.	Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, 2016	4
9 Conwright CMD, Courneya KS, Wahnefried WD, Sami N, Lee K, Buchanan TA, Spice DV, Tripathy.D., Bernstein.L., Mortimer.J. E	Effects of Aerobic and Resistance Exercise on Metabolic Syndrome, Sarcopenic Obesity, and Circulating Biomarkers in Overweight or Obese Survivors of Breast Cancer: A Randomized Controlled Trial	Journal of clinical oncology, vol. 36, n. 9, March 20, 2018	7

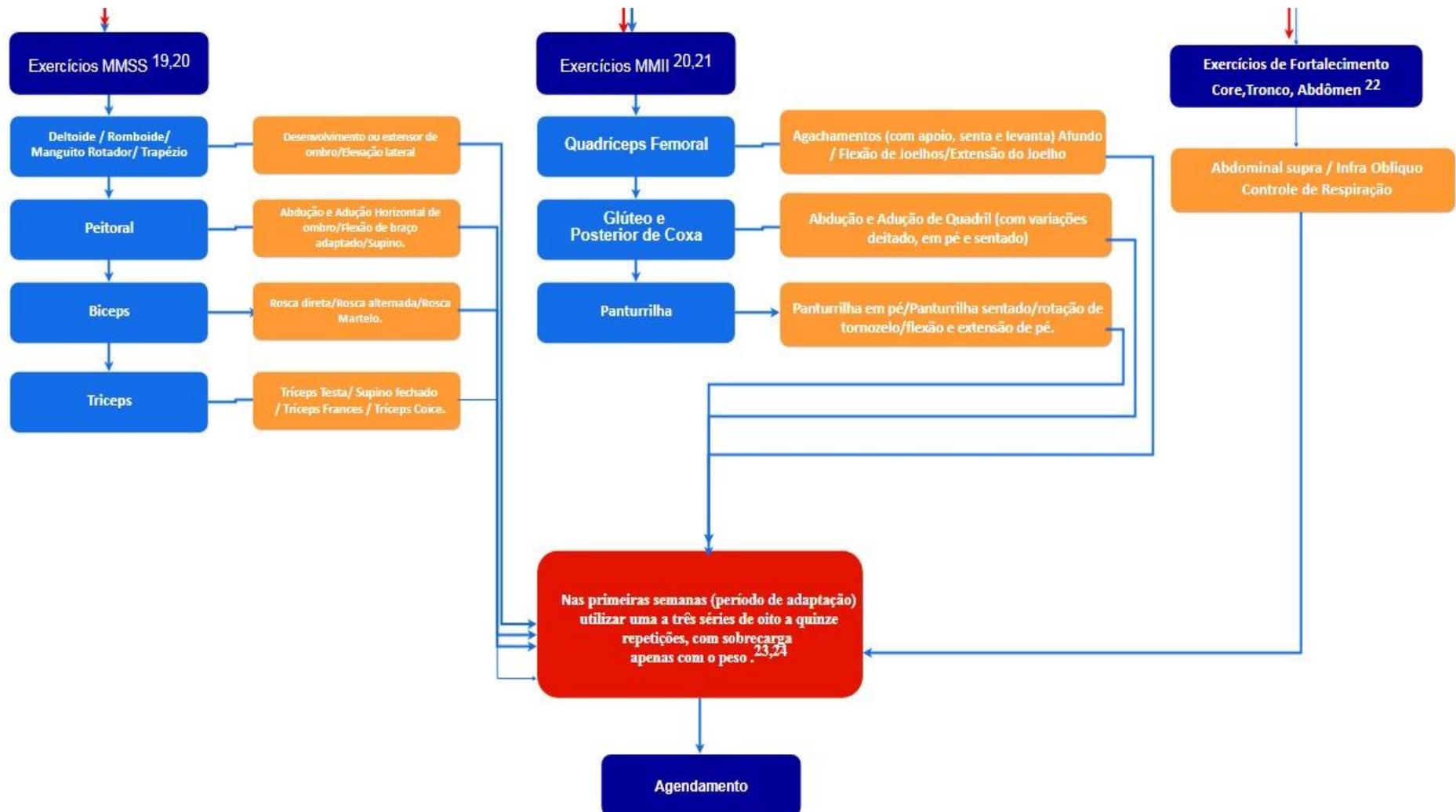
10	Cusumano AM.	Sarcopenia en pacientes con y sin Insuficiencia Renal Crónica: Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento	INP.Nefrología, Diálisis y Trasplante 2015; 35 (1) Pág. 32 a 43	4
11	Damanti S, Azzolino D, Roncaglione C, Arosio B, Rossi P, Cesari M.	Efficacy of Nutritional Interventions as Stand-Alone or Synergistic Treatments with Exercise for the Management of Sarcopenia	Nutrients 2019, 11, 1991	7
12	Distefano G, Goodpaster BH	Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle	CSHP Med 2018	7
13	Teixeira VON, Filippin LI, Xavier RM	Mecanismos de Perda Muscular da Sarcopenia	Rev.Bras. Reumatol 2012;52(2):247-259.	7
14	Raman M, Loza AJM, Eslamparast T, Tandon P.	Sarcopenic Obesity in Cirrhosis; The Confluence of 2 Prognostic Titans	Liver International. 2018; 38:1706–1717	4
15	Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, Nishio N, Otobe Y, Tanaka T, Ohji S, Koyama S, Sato A, Suzuki M, Ogawa H, Ichikawa T, Arai H	Synergistic Effect of Bodyweight Resistance Exercise and Protein Supplementation on Skeletal Muscle in Sarcopenic or Dynapenic Older Adults	Epidemiology, clinical practice and health 2019.;23(4):372-383	4
16	Ruiz MER, Lans VG, Torres IP, Soto ME	Mechanisms Underlying Metabolic Syndrome-Related Sarcopenia and Possible Therapeutic Measures	Int. J. Mol. Sci. 2019, 20, 647	4
17	Torre AM, Doring M	El Músculo, Elemento Clave para la Supervivencia en el Enfermo Neoplásico Muscle Wasting as a key Predictor of Survival in Cancer Patients	Nutr Hosp 2016;33(Supl. 1):11-16.	4
18	Montoro MVP, Montilla JAP, Aguilera ELA, Checa MA	Intervención en la Sarcopenia con Entrenamiento de Resistencia Progresiva y Suplementos Nutricionales Protéicos	Nutr Hosp. 2015;31(4):1481-1490 ISSN 0212-1611, S.V.R. 31.	5
19	Trouwborst I, Verreijen A, Memelink R, Massanet P, Boirie Y, Weijs P, Tieland M.	Exercise and Nutrition Strategies to Counteract Sarcopenic Obesity	Nutrients 2018, 10, 605;	4
20	Izquierdo M, Soares WJS, Lustosa LP.	Prescripción de ejercicio físico. El Programa Vivifrail como modelo Multicomponent Physical Exercise Program: Vivifrail	Nutr Hosp 2019;36(N. ° Extra 2):50-56	4

21	Kellyo J. Gilman JC, Boschiero D, Ilich, JZ	Osteosarcopenic Obesity: Current Knowledge, Revised Identification Criteria and Treatment Principles	Nutrients 2019, 11, 747	4
22	Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O	Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis	PLOS ONE.0169548 January 17, 2017	1
23	Becerro JFM Clares JWB, Freitas MC.	El entrenamiento de fuerza en los deportistas mayores	Arch Med Deporte 2016; 33(5): 332-337.	4
24	Câmara LC, bastos CC, Volpe EFT	Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura	Fisioter Mov. 2012 abr/jun; 25(2):435-43.	1
25	Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O	Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis	PLOS ONE journal.0169548 January 17, 2017	1
26	Duarte RA, Margain AR, Loza AJM, Rodriguez RUM, Ferrando A., Kim WR	Exercise and Physical Activity for Patients with End-Stage Liver Disease: Improving Functional Status and Sarcopenia While on the Transplant Waiting List	LT, Vol. 24, No. 1, 2018	6
27	Kelly OJ, Gilman JC, Boschiero D, Ilich JZ	Osteosarcopenic Obesity: Current Knowledge, Revised Identification Criteria and Treatment Principles	Nutrients 2019, 11, 747	4
28	Besse M, Becerro JFM Cecílio LCO, Lemos ND	A Equipe Multiprofissional em Gerontologia e a Produção do Cuidado: um estudo de caso	KAIRÓS. 2014;17(2):205-222	6









4.2.2 Validação do algoritmo

4.2.2.1 Casuística dos Juízes

Para compor a amostra, 30 profissionais de educação física (que atuaram como juízes), especialistas na área, foram convidados a participar. A literatura sugere a necessidade de 6 a 20 juízes (PASQUALI, 1997).

4.2.2.2 Resultado dos avaliadores

Dos 30 juízes que receberam a pesquisa via e-mail e *whatsApp*, 23 responderam a pesquisa de acordo com o prazo pré-estabelecido, 07 juízes não responderam, mesmo sendo enviado um novo e-mail antes do prazo pré-estabelecido (lembrando que o prazo estava próximo ao fim).

Tabela 7- Dados profissionais dos juízes que avaliaram o Algoritmo

Tempo de formado	N	%
Menos de 1 ano	00	00,00%
De 1 a 3 anos	04	17,39%
De 3 a 5 anos	16	69,57%
Mais de 5 anos	03	13,04%
Total	23	100,00%
Tempo em que trabalha na área	N	%
Menos de 1 ano	00	00,00%
De 1 a 3 anos	03	13,04%
De 3 a 5 anos	17	73,91%
Mais de 5 anos	03	13,04%
Total	23	100,00%
Grau acadêmico	N	%
Especialista	20	86,96%
Mestrado	03	13,04%
Doutorado	00	00,00%
Total	23	100,00%

Tabela 8 – Avaliação da consistência interna do questionário e estimativa de sua confiabilidade

	Alfa de Cronbach
1- Quanto à apresentação gráfica do Algoritmo	0,8237
2-Quanto à facilidade de leitura do Algoritmo	0,8210
3-Quanto à sequência do Algoritmo	0,8229
4-Quanto ao vocabulário do Algoritmo	0,8187
5-Quanto à compreensão das informações do Algoritmo	0,8196
6-Quanto à descrição sobre sarcopenia	0,8267
7-Quanto aos testes para diagnóstico	0,8197
8-Quanto à descrição do passo a passo a ser seguido	0,8189
9-Quanto à descrição dos exemplos de exercícios	0,8267
10-Quanto à descrição dos testes para sarcopenia	0,8169
11-Quanto à sugestão de condutas de Exercícios	0,8379
12-Quanto à facilidade de leitura, clareza e compreensão das informações	0,8161
13-Quanto à sequência das informações	0,8169
14-Quanto ao layout/apresentação	0,8142
Número de itens: 14	Alfa de Cronbach 0,8321

Tabela 9 – Quantidade e percentual de respostas para cada pergunta

Nota	1	2	3	4	IVC				
P1	0	0,00%	0	0,00%	10	55,56%	8	44,44%	100,00%
P2	0	0,00%	0	0,00%	6	33,33%	12	66,67%	100,00%
P3	0	0,00%	0	0,00%	5	27,78%	13	72,22%	100,00%
P4	0	0,00%	1	5,56%	10	55,56%	7	38,89%	94,44%
P5	0	0,00%	0	0,00%	3	16,67%	15	83,33%	100,00%
P6	0	0,00%	0	0,00%	3	16,67%	15	83,33%	100,00%
P7	0	0,00%	0	0,00%	1	5,56%	17	94,44%	100,00%
P8	0	0,00%	0	0,00%	3	16,67%	15	83,33%	100,00%
P9	0	0,00%	0	0,00%	4	22,22%	14	77,78%	100,00%
P10	0	0,00%	0	0,00%	3	16,67%	15	83,33%	100,00%
P11	0	0,00%	0	0,00%	4	22,22%	14	77,78%	100,00%
P12	0	0,00%	0	0,00%	4	22,22%	14	77,78%	100,00%
P13	0	0,00%	0	0,00%	3	16,67%	15	83,33%	100,00%
P14	0	0,00%	0	0,00%	3	16,67%	15	83,33%	100,0%

Índice de Validação de Conteúdo Global 99,69%

4.3 Aplicativo “Sarc Ex”

O aplicativo em plataforma móvel para profissionais de educação física tem 19 telas, as quais descrevem os testes para o diagnóstico da Sarcopenia e exemplos de exercício físicos que podem ser utilizados como um programa adequado de tratamento.

A marca “Sarc Ex” foi desenvolvida especificamente para o aplicativo e a logomarca foi criada pelos próprios autores. A imagem com os círculos representa equilíbrio e a figura do “halter” o exercício; as cores foram combinadas para obtenção da harmonia entre elas. O aplicativo e a marca serão encaminhados para registros no Instituto Intelectual da Propriedade Industrial (INPI).



Figura 1 - Produto: Marca “Sarc Ex”



2-



3

Figuras 2 e 3 -Telas para o cadastro do usuário e login no Aplicativo “Sarc Ex”



Figura 4 - Tela de acesso para cadastrar o paciente no “Sarc Ex”

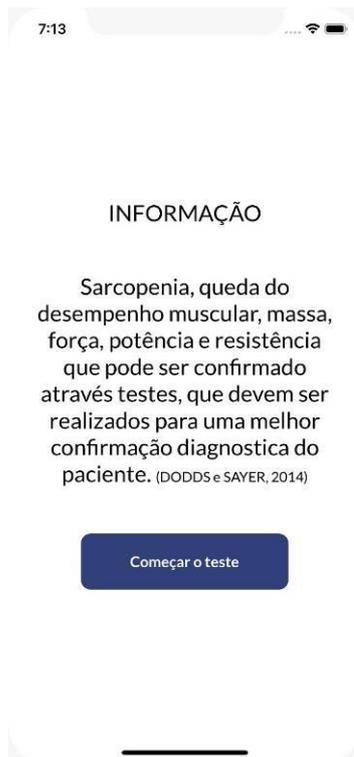
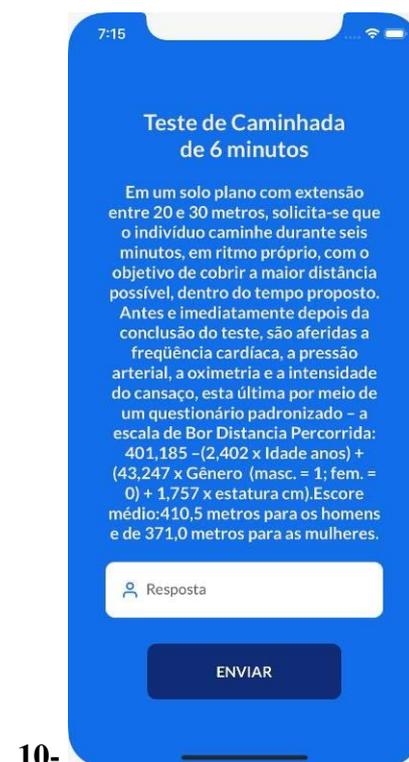
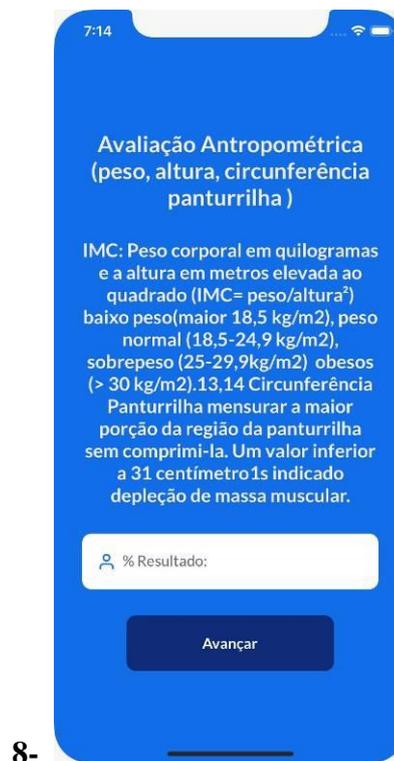
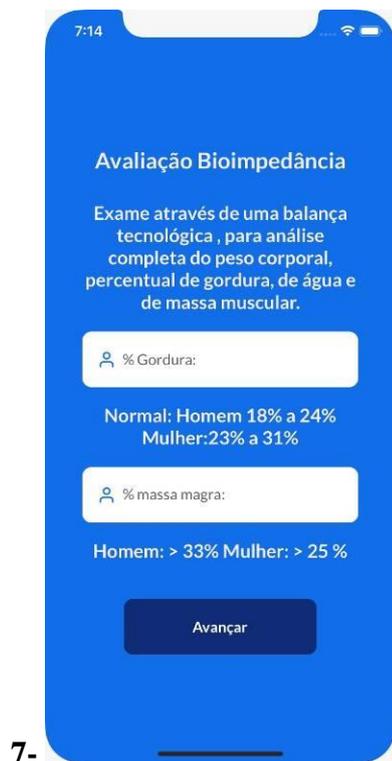


Figura 5 - Tela informativa sobre sarcopenia no “Sarc Ex”



Figura 6 – Tela do questionário e dados clínicos no “Sarc Ex”



Figuras 7 a 10-Telas dos testes de diagnóstico de sarcopenia no “Sarc Ex



11-



12-

Figuras 11 e 12 - Telas para o atendimento ao paciente no “Sarc Ex”



13-



14-



15-

Figuras 13 a 15 – Telas com exercícios para membros superiores no “Sarc Ex”



16 -



17 -

Figuras 16 e 17 - Telas de exercícios para membros inferiores no “Sarc Ex”



Figura 18 - Tela de exercícios para fortalecimento abdominal no “Sarc Ex”



Figura 19 - Tela com as referências do “Sarc Ex”

5 DISCUSSÃO

No presente estudo, para o diagnóstico situacional, foram analisados 94 idosos com idade igual ou superior a 60 anos, sendo que 62 são considerados do Grupo I (praticavam atividades físicas com flexibilização muscular) e 32 do Grupo II (não praticavam atividades físicas).

No Grupo I ocorreu maior percentual do sexo feminino. O predomínio de mulheres, principalmente no grupo que está próximo a terceira idade (igual ou maior que 60 anos), corrobora com a chamada “feminização da velhice”, pois a razão de feminilidade no grupo de idosos é crescente no Brasil (ROCHA e OLIVEIRA, 2017).

Os grupos estudados apresentaram pouca homogeneidade quanto à idade e houve predomínio do sexo feminino em ambos os grupos; este resultado confirma a longevidade maior entre as mulheres e a proporção de aumento de mulheres para homens à medida que se envelhece. Fato evidente e descrito por Kuchemann (2012) quando afirma que, culturalmente, homens tendem a buscar serviços de saúde com menor frequência por uma série de fatores sociais e culturais que extrapolam o escopo desta pesquisa, também retratado nos estudos epidemiológicos sobre o processo de envelhecimento (BORGES e DETONI, 2017), fato que tem chamado a atenção de estudiosos, que buscam conhecer os motivos pelos quais o sexo masculino tem pouca inserção neste tipo de serviço.

A primeira divisão sexual do trabalho de que se tem conhecimento aconteceu logo nas sociedades primitivas, em que naturalmente cada sexo acabou por se tornar responsável por um ramo de atividades diferentes, porém eficazes para a subsistência (MARTINEZ, 2017). Sabe-se que os homens apresentam maiores taxas de mortalidade relacionadas à violência, acidentes de trânsito e doenças crônicas. Já as mulheres têm as taxas de morbidade mais altas em quase todas as doenças crônicas não fatais. Além disso, elas são mais inclinadas a prestar atenção aos sinais e sintomas e a procurar assistência mais frequentemente que os homens (GARCIA *et al.*, 2019). Estudos mostram que essa pouca participação em atividades de saúde do sexo masculino, tem relação com o fato de que essa atitude seria uma demonstração de fracasso, como se reconhecessem a necessidade de ajuda. Isso poderia justificar o fato de que a maioria das pesquisas com pessoas idosas tem sempre uma maior participação do sexo feminino (IBGE, 2018; SANTOS *et al.*, 2017).

As mulheres em geral são mais atentas aos sintomas, possuem um conhecimento maior das doenças, expressam melhor os seus sintomas e procuram mais os serviços de saúde;

além disso, a mortalidade por causas obstétricas diminuiu significativamente em relação ao passado (VERAS *et al.*, 2004).

Em relação à escolaridade, os resultados retratam uma melhora significativa nesse indicador, onde todos são alfabetizados. Revela o resultado de mudança de um setor que tem implementado políticas públicas educacionais com a redução dos índices de analfabetismo, em especial nas últimas três décadas (IBGE, 2018). Neste estudo verificou-se prevalência do ensino fundamental até o 4º ano (80%), retratando melhora significativa nesse indicador, já que o analfabetismo é considerado como um fator de risco para a pessoa idosa, devido à demanda de cuidados mais complexos com o avanço da idade; observa-se também uma maior dificuldade de entendimento da necessidade de realização de práticas saudáveis entre os grupos educativos nos idosos com baixa escolaridade. Como salienta Garcia *et al.* (2019), o nível de escolaridade interfere diretamente no desenvolvimento da consciência sanitária, na capacidade de entendimento de assuntos relacionados à saúde e na prática do autocuidado.

O uso de grande quantidade de medicação foi observado nos dois grupos. A prática da medicação é comum no envelhecimento e vem sendo descrita como fator de risco à pessoa idosa. A associação de drogas (polifarmácia) pode provocar reações adversas graves e a metabolização lenta devido a fatores fisiológicos, resultando em intoxicações fatais. O uso de analgésicos e anti-inflamatórios são sempre os mais utilizados sem prescrição, e estão associados à presença de sintomas de dor (PEREIRA *et al.*, 2019).

Os resultados mostraram que a doença crônica está presente na maioria dos participantes dos dois grupos, sendo a hipertensão arterial e o diabetes mellitus as de maior prevalência. O diagnóstico dessas doenças são alguns dos motivos que levam as pessoas idosas participarem do grupo de atividade física. Estudiosos destacam que para o bom controle das duas doenças mais prevalentes, há necessidade de terapias não medicamentosas associadas aos exercícios como: caminhadas, exercícios monitorados, acompanhamento nutricional, fortalecimento ósseo e muscular com uma rotina adaptada e rotina nutricional adequada (PEREIRA *et al.*, 2019).

O processo de envelhecimento humano envolve mudanças estruturais e funcionais que resultam em uma redução substancial das suas capacidades (SANTOS *et al.*, 2017). O impacto sobre o corpo, a musculatura e o físico dos idosos difere de acordo com o ciclo da faixa etária, sendo mais comum nos jovens envolvidos em atividades esportivas. É recomendado pelos profissionais da área (personal, professores de educação física e nutricionistas) monitorar a prática do idoso e garantir a segurança e menores riscos com tipo de lesão na saúde, tais como quedas, o que traz mais insegurança, uma vez que suas forças corporais e musculares são completamente diferentes dos jovens (CARVALHO, 2014).

Estudos em idosos durante vinte e uma semanas examinaram os efeitos da força, resistência no desempenho de caminhada com carga e suas associações com o desempenho neuromuscular. Os resultados apontaram que os protocolos de treinamento combinados cuidadosamente podem se tornar ainda mais aplicáveis aos programas de condicionamento físico e reabilitação ou em protocolos de exercícios preventivos em homens idosos (HOLVIALA *et al.*, 2010).

De acordo com os resultados deste estudo, quanto maior o peso, menor o resultado satisfatório da bioimpedância, pois ele se refere em menor massa muscular e maior percentual de gordura; o sistema musculoesquelético sofre ao longo dos anos uma diminuição da massa muscular que se inicia a partir da terceira década de vida e é acentuado no começo da quinta. Estima-se uma queda de 1,2% da massa muscular e 1,3% da força para cada ano subsequente. Com achados similares o presente estudo confirma que, quanto maior a classificação do IMC, maior a porcentagem de gordura, o que pode acarretar uma fraqueza da musculatura e, conseqüentemente, um maior risco de quedas (LANARI e BUSSINI, 2012).

Os resultados apontaram que o IMC e o peso corporal dos dois grupos de idosos foram maiores no grupo II, onde os indivíduos não praticavam nenhuma atividade regular; poderiam estar relacionadas à alterações decorrentes de hospitalizações anteriores do idoso, uma vez que a mudança de ambiente pode causar dificuldades, estresses, diminuir sua motivação e interesse em realizar atividades físicas, nutricionais e até mesmo de saúde, tais como consultas e exames de rotina. Para Carvalho (2014) há necessidade de um trabalho de relação interpessoal no âmbito motivacional para que se possa instigar o idoso na sua recuperação e melhora da saúde, sem causar impactos no seu comportamento, qualidade de vida, bem estar físico e mental.

Destacou-se também que, além dos idosos fazerem uso de medicamentos, o isolamento social e os defeitos cognitivos ou físicos podem inibir a capacidade de realizar atividades cotidianas, ou seja, pessoas com menor proporção de massa muscular tendem a ter maior gordura corporal.

De acordo com o estudo de Viana *et al.* (2012), relacionado a referência de braço, menos da metade das idosas apresentaram fraqueza muscular, limitação na atividade de levantar-se e andar (TUG) e poucos apresentaram dificuldade para levantar-se e se sentar rapidamente, concomitante com a perda de massa muscular. Apesar de Woods *et al.* (2011) terem mostrado relação entre os indicadores de sarcopenia e o desempenho no TUG, o uso dessa ferramenta clínica para triagem de idosos sarcopênicos ainda gera relatos conflitantes. De maneira interessante e com achados similares, mostra que indivíduos com maior tempo TUG possuem tendência a terem maior a porcentagem de gordura.

Os participantes do grupo de idosos que praticavam atividade física apresentaram boa função muscular, o que justifica a velocidade da marcha adequada. Entretanto, os participantes do grupo de idosos sedentários, que apresentaram velocidade máxima comprometida, não manifestaram força de preensão manual abaixo do valor de referência. Estes aspectos indicam a relação entre o avanço da idade e a falta regular de exercícios físicos, com diminuição da força muscular, resultando em sarcopenia.

A base literária analisada aponta que é possível associar significância entre a sarcopenia e o risco de queda e fratura. É também possível concluir que a intervenção mais eficaz na prevenção, tanto do desenvolvimento de sarcopenia quanto das consequências graves, é o exercício físico (CARVALHO, 2014). Ao implementar programas de treino de força muscular, equilíbrio e resistência, de forma personalizada e monitorizada, verifica-se a melhora na qualidade de vida da população idosa de forma significativa, com uma relação custo/benefício excelente (MACIEL, 2010).

Para o diagnóstico de sarcopenia é necessária a medição da massa e força musculares, além da avaliação do desempenho físico. Vários instrumentos para o diagnóstico e valores de referência podem ser divergentes e a prevalência da sarcopenia pode apresentar valores diferentes de acordo com os métodos utilizados. Por outro lado, muitos dos estudos realizados não podem ser comparados e devidamente avaliados por não existirem recomendações aceitas universalmente para a realização *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), onde o objetivo é fornecer uma base clara e prática para a seleção de medidas de diagnóstico e pontos críticos relacionados. Neste estudo, foram utilizados testes associados à avaliação médica para diagnóstico da sarcopenia: o Teste *Timed Up and Go* (TUG) e o Teste de caminhada de 6 minutos, além da análise dos dados antropométricos, a bioimpedância e o teste de preensão manual.

Para Parra *et al.* (2019), a sarcopenia, por causar a perda da massa muscular, gera impactos na força muscular ocasionando a deterioração funcional, apresenta relação com frequência aos fatores de idade e não ao próprio envelhecimento, “está relacionada à idade, quando nenhuma outra causa é evidenciada, a não ser o próprio envelhecimento.”

A atividade física regular é uma forma de manutenção da aptidão física em indivíduos idosos para atenuar e reverter a perda de massa muscular, contribuindo na preservação da autonomia funcional e do envelhecimento saudável. Uma das prioridades na atenção à saúde de idosos é o monitoramento de suas condições de vida e saúde, pois se sabe que os problemas de saúde aumentam com a idade, assim como o uso dos serviços de saúde. Esse tem sido cada vez mais um desafio encontrado na sociedade atualmente (PARRA *et al.*, 2019).

Para avaliar a sarcopenia, os resultados deste estudo indicaram que a medida da CP para avaliação de massa muscular não identificou presença da doença nas idosas do grupo I. Antes apenas detectada em idosos, passou por uma atualização no qual o grupo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) afirma “reconhecer que o desenvolvimento da sarcopenia inicia-se antes do envelhecimento, o fenótipo da sarcopenia tem muitas causas que contribuem além do envelhecimento” (GUEDES, 2019).

Objetivamente, Guedes (2019) explica que a sarcopenia está relacionada à baixa massa muscular, entretanto, esses parâmetros são usados principalmente em pesquisas e não na prática clínica. De acordo com abordagem, a sarcopenia é avaliada como uma doença muscular (falha muscular), na qual o músculo de baixa força é o principal determinante que desencadeia a pesquisa diagnóstica para superar a baixa massa muscular. Na prática, essa modificação ajudará a reconhecer a sarcopenia. A sarcopenia é negligenciada e subtratada na prática de rotina; isso se deve à complexidade de determinar as variáveis a serem medidas, como mensurá-las, os pontos críticos a serem considerados, o tratamento e a avaliação das intervenções terapêuticas.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera a Circunferência da Panturrilha como uma medida sensível da massa muscular nos idosos, a qual indica alterações que ocorrem com o envelhecimento e com a redução de atividade física. Além disso, já foi até evidenciada a associação entre circunferência da panturrilha (CP) inferior a 31 centímetros e incapacidade, assim como a associação elevada de CP com menor nível de fragilidade e melhor desempenho funcional (WHO, 2018).

Parra *et al.* (2019) discorrem que os estudos do consenso a partir de 2018 sobre a sarcopenia democratiza a classificação, porque utiliza medidas simples e sistemáticas no diagnóstico e a ativa por meio de questionários e ferramentas de pontuação antes de aplicar métodos complexos de imagem. O questionário SARC-F estabelecido por EWGSOP foi definido para triar o risco de sarcopenia e utilizado para avaliar a força muscular, a necessidade da assistência para caminhar, a capacidade de levantar-se de uma cadeira, subir escadas e a frequência de quedas. Indivíduos definem uma possível sarcopenia quando a quantidade ou a qualidade dos músculos diminuem, podendo ser confirmado o diagnóstico. Finalmente, quando os critérios acima se somam e resultam em baixo desempenho, a sarcopenia é classificada como grave.

Para Parra *et al.* (2019) a sarcopenia pode variar de acordo com a idade e a prevalência é maior em determinadas áreas do Brasil; essa condição é mais comum entre idosos acima de 80 anos, levando a internações hospitalares longas e caras, exigindo intervenções práticas mais complexas para demonstrar a importância em se reduzir e prevenir

os cuidados devidos aos idosos hospitalizados, devido a sua perda de massa muscular; também enfatizam a adoção do protocolo de (EWGSOP) proposto para todos os idosos e/ou pacientes hospitalizados.

Ao analisar o IMC e o peso corporal dos dois grupos de idosos, observou-se resultados maiores nos participantes do grupo II que não praticavam nenhuma atividade regular, o que afirma a necessidade de um trabalho profissional para que o indivíduo com proporção menor de massa muscular não venha apresentar maiores taxas de gordura corporal. Com relação ao IMC, as participantes deste estudo foram classificadas como obesas e com valores de CP acima do limite da referência. Por conseguinte, a medida demonstra excesso de gordura, confirmando a correlação positiva da CP com IMC.

Em considerações de Silva, Carvalho e Freitas (2019), o uso da bioimpedância é uma das formas didáticas menos complexas e mais utilizadas na área da saúde para se obter resultados e conceituações importantes sobre a grandeza dos circuitos elétricos e corrente elétrica alternada. Os valores obtidos por meio da bioimpedância para avaliar a massa muscular dos participantes evidenciaram sarcopenia no GII. Estes dados apresentam similaridade com a correlação aos resultados obtidos pela equação BIA e os da DXA segundo Bosaeus *et al.* (2014).

O exercício regular é eficaz para reverter ou minimizar os efeitos da sarcopenia. O treinamento resistido pode levar a um aumento de determinados hormônios sexuais responsáveis pela manutenção do sistema musculoesquelético. Os exercícios de curta duração (como exercícios com carga) aumentam menos a concentração de cortisol no plasma, comparados aos exercícios de longa duração. Os exercícios resistidos não são realizados por um período prolongado sem descanso e representam uma categoria mais segura para aqueles indivíduos que tem o sistema imune prejudicado. O exercício físico extenuante pode suprimir a atuação do sistema imune, ao passo que os moderados estimulam o sistema imune e podem ser responsáveis pela relação dos exercícios e a redução de doenças, podendo oferecer alguma proteção contra malignidades, diminuindo ou evitando alterações fisiológicas apresentadas por idosos com síndrome da fragilidade (CAMARA *et al.*, 2012).

O cuidado com o idoso passa a ser cada vez mais preocupante quando nos deparamos com as características e transformações sofridas com o avançar da idade, principalmente daqueles que não praticam exercícios e tendem a perda da massa muscular, alterando sua função muscular, flexibilidade e melhoria da saúde corporal e mental (PARRA *et al.*, 2019).

A realização de atividades físicas ou exercícios físicos que visem à promoção e à recuperação da força e massa muscular, como musculação e exercícios contra resistência,

devem ser mais difundidos e estimulados entre os idosos (CONFORTIN *et al.*,2018). No que se refere à prática de atividade física, no estudo realizado, as mulheres que se mantiveram ou passaram a ser insuficientemente ativas apresentaram mais chances de ter sarcopenia, ou seja, mulheres são mais sedentárias que os homens: 34% delas não praticam exercícios, enquanto 28% dos homens estão na mesma condição. Indivíduos motivados a se exercitarem podem expor resultados melhores do que aqueles que praticam sem motivação, isso porque a motivação fará com que esses indivíduos realizem os exercícios com mais anseio e alegria do que os indivíduos desmotivados (BORGES e DETONI, 2017).

A prática de atividades físicas leves e moderadas parece ser um fator interveniente no indicativo de sarcopenia em idosos. Do ponto de vista prático, evidencia-se a necessidade da orientação na prática de atividades como caminhada, corrida leve e exercícios resistidos, que podem ser ferramentas importantes para evitar a perda de massa e força muscular durante o processo de envelhecimento. É fundamental que o idoso pratique atividade física regular para manter a independência na realização das atividades da vida diária e a qualidade de vida (OLIVEIRA, 2019).

Veras *et al.* (2004) concluem que o exercício físico traz diversos benefícios para a saúde do idoso, tanto em aspectos psicomotores, quanto afetivos e sociais. A participação efetiva da população senescente em programas de exercícios físicos auxiliará na redução da sarcopenia e, conseqüente, melhora do desempenho nas atividades da vida diária (AVD's) e menores riscos à saúde, sejam por minimização sintomática de outras doenças ou pelo "simples se sentir ativo e funcional" para a sociedade e para si mesmo. Nesse contexto, os participantes que praticam alguma atividade regular corroboram com essa afirmativa, levando em consideração que o bem estar de cada indivíduo deve ser considerado de suma importância ao estudo.

A prática de atividades físicas leves e moderadas parece ser um fator interveniente no indicativo de sarcopenia em idosos. Do ponto de vista prático, evidencia-se a necessidade da orientação na prática de atividades como caminhada, corrida leve e exercícios resistidos, que podem ser ferramentas importantes para evitar a perda de massa e força muscular durante o processo de envelhecimento. É fundamental que o idoso pratique atividade física regular para manter a independência na realização das atividades da vida diária e a qualidade de vida (OLIVEIRA, 2019).

Os dados coletados nos testes associados à avaliação médica para diagnosticar a sarcopenia, o uso do Teste *Timed Up And Go* (TUG), teste de caminhada de 6 minutos, analisados junto aos dados antropométricos, bioimpedância e o teste de preensão manual (dinamômetro), mostraram que o indicativo de sarcopenia está presente com maior

prevalência e são alguns dos motivos que levam as pessoas idosas a perda da massa muscular, acarretando em outros problemas de saúde. O controle de sarcopenia encontrada nos idosos requer o acompanhamento e necessidade de terapias não medicamentosas associadas.

A identificação do número de idosos que sofrem quedas e internações é considerada como indicadores de saúde e parâmetros para a classificação de risco de fragilidade do idoso com sarcopenia. A avaliação da capacidade funcional também pode estabelecer condições para avaliar a prática ou não de atividades dos idosos, visto que há um bom desempenho na realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária (CARVALHO, 2014).

Para as AVD's, o comprometimento nos domínios de práticas com atividades físicas pode estar associado ao perfil das pessoas idosas que, ao longo dos anos, não tiveram acesso a esse tipo de prática ou por não terem interesse ou orientação de saúde dos profissionais com o serviço. Contudo, já se observa uma mudança em relação a esse comportamento, com maior participação e possibilidade de acesso do que antes. A melhora do poder aquisitivo das famílias tem contribuído para esse resultado.

Várias ferramentas tecnológicas inovadoras são criadas e facilitam não só a comunicação de seus usuários, como também o compartilhamento de ideias, informações, opiniões e entretenimento. Os aplicativos alcançam um número de acessos cada vez maior, viabilizando a sua utilização como uma ferramenta de informações de saúde (SILVA e SANTOS, 2018).

No processo de trabalho dos profissionais da saúde, a informática se aprimora cada vez mais por meio do desenvolvimento e avaliação de ferramentas, processos e estruturas que auxiliam profissionais na gestão do cuidado e nas ações preventivas, utilizando sistemas computacionais para gestão, que tem crescido de forma exponencial em diferentes áreas. (GONÇALVES *et al.*, 2014).

O presente estudo construiu um algoritmo que serviu como ferramenta na tomada de decisão na avaliação para produção de um aplicativo. A elaboração do algoritmo foi desenvolvida após a revisão da literatura. Para a validação, contou com o conhecimento e a experiência de profissionais da área de educação física, onde 69,57% dos avaliadores tinham de 3 a 5 anos de formado, 73,91% tinham de 3 a 5 anos e trabalham na área e 86,96% eram especialistas na área.

A aplicação de protocolos na forma de algoritmos contribui para o registro sistemático individualizado da assistência, possibilita a continuidade das medidas preventivas na prática clínica do tratamento e promove a qualidade da assistência (PAULA *et al.*, 2016).

A idealização do aplicativo “**Sarc Ex**” surgiu das dificuldades dos profissionais de educação física em suas práticas com pacientes portadores de sarcopenia e a dificuldade para avaliar, prescrever e indicar as condutas adequadas relacionadas ao seu paciente. Para a construção do aplicativo “**Sarc Ex**”, foi realizada uma revisão da literatura e classificado conforme nível de evidência. Os artigos classificados em evidência de 1 a 7 foram selecionados para a construção do algoritmo e do aplicativo móvel.

Diferente dos aplicativos disponíveis atualmente, que abordam em sua maioria aspectos teóricos e pouco se relacionam com a prática, o aplicativo desenvolvido “**Sarc Ex**” buscou atender as necessidades dos profissionais de educação física perante a avaliação para sarcopenia e prescrição de exercício físico.

Nesse estudo, a média do Alfa de *Cronbach* foi 0,8321 relacionado as questões do algoritmo (clareza dos itens, facilidade de leitura, compreensão, vocabulário, forma de apresentação e as questões relacionados aos itens de diagnóstico e testes de sarcopenia), caracterizando que o algoritmo apresenta um boa confiabilidade. Nesse contexto, vários estudos destacam a importância da confiabilidade quanto à homogeneidade de cada item de um instrumento, medida pela concordância das respostas dos avaliadores (CUNHA *et al.*, 2017; CUNHA *et al.*, 2018; SANTOS *et al.*, 2018).

O aplicativo construído neste estudo colabora e oferece fundamentação teórica e prática aos profissionais, contribuindo com a padronização da avaliação; oferece medidas preventivas, melhoria da assistência prestada aos pacientes com sarcopenia, cuidado individualizado e sistematizado, bem como a maior segurança para o profissional e para o paciente.

Após o aplicativo “**Sarc Ex**” ser desenvolvido, foram realizados testes de funcionalidades pelos programadores de computação e, somente após realizar as correções dos problemas detectados, foi disponibilizado na rede para uso.

5.1 Aplicabilidade

Os profissionais que tratam os pacientes com sarcopenia ao utilizarem o aplicativo ou o algoritmo desenvolvido neste estudo estarão a desenvolver e adquirir habilidades clínicas e físicas, pois estarão prestando uma assistência com segurança aos indivíduos que não conseguem acesso aos diversos tipos de exercícios para uma melhora em quadro clínico, pois o algoritmo e o aplicativo foram desenvolvidos com embasamento científico em estudos recentes.

A utilização do algoritmo e do aplicativo para a avaliação, prevenção e tratamento das complicações da sarcopenia, tem como impacto social a oferta aos profissionais da saúde fundamentações teórica e práticas, bem como a padronização de condutas terapêuticas.

Com o avanço tecnológico, principalmente de aparelhos telefônicos móveis, a utilização dos aplicativos estão se tornando cada vez mais comuns; desta forma os profissionais tomarão suas decisões mais embasadas, seguindo protocolos clínicos que serão evolutivamente mais eficazes, propiciando menor chance de eventos adversos durante o procedimento clínico.

5.2 Impacto para a sociedade

A utilização do algoritmo e do aplicativo visa nortear e padronizar a tomada de decisão frente às questões clínicas do cuidado, com raciocínio e juízo clínico subsidiado pelos estudos, além de sistematizar os cuidados prestados aos pacientes em risco ou que apresentam complicações após o diagnóstico de sarcopenia. Possibilita informações acerca da melhor conduta profilática e/ou terapêutica a ser adotada a cada avaliação, norteadando com maior segurança os profissionais de saúde no processo de avaliação, prevenção e tratamento, além de poder representar um ponto de partida aos profissionais de educação física, com segurança na avaliação e tomada de decisão, com perspectivas de qualidade de vida e menos doenças nos idosos.

6 CONCLUSÕES

Idosos da comunidade que praticam atividades físicas apresentam maior força física e funcionalidade do que aqueles que não praticam. Foi construído e validado um algoritmo e desenvolvido um aplicativo com testes para avaliar a sarcopenia e a prescrição de atividades físicas em idosos, para serem utilizados por profissionais de educação física.

REFERÊNCIAS

Alexandre TS, Duarte, YAO, Santo JLF, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo – SABE Study. *rev bras epidemiol* 2018; 21(Suppl 2): E180009. DOI: 10.1590/1980-549720180009.supl.2

Araújo A, Brito APS. Softwares para educação inclusiva: uma revisão sistemática no contexto de sbie e wie. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013).

Audi EG, Dellaroza MSG, Cabrera MAS, Santos HG, Helen C, Scaramal D A. (2019). SABE study: Factors associated with the use of drugs to control chronic pain in the elderly. *Scientia Medica*, 29(4), e34235. <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2019.4.34235>

Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyha, Von Dechend M, Akos R, Conzelmann M, Dick W, Theiler R. Identifying a cut-off point for normal mobility: A comparison of the timed ‘up and go’ test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing*. 2003; 32(1):315-20. DOI: 10.1093/ageing/32.3.315.

Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, London, 1986; 327(8476):307-10.

Borges TMB, Detoni PP. Trajetórias de feminização no trabalho hospitalar. *Cad Psicol Soc Trab*, 2017; 20(2):143-57.

Bosaeus I, Wilcox G, Rothenberg E, Strauss B. Massa muscular esquelética em pacientes idosos hospitalizados: comparação das medidas por BIA de frequência única e DXA *Clin Nutr*, 2014; 33 (6):1158-9.

Boxer RS, Wang Z, Walsh SJ, Hager D, Kenny AM. The utility of the 6-minute walk test as a measure of frailty in older adults with heart failure. *Am J Geriatr Cardiol*. 2008;17(1):7-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1076-7460.2007.06457.x>.

Brown T. Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Camara LC, Bastos CC, Volpe EFT. Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. *Fisioter Mov*. 2012; 25(2):435-43.

Carvalho J. Can exercise be a good medicinal product for healthy aging? *Acta Pharmaceutica Portuguesa*, 2014;3(2):123-30 ISSN: 2182-3340.

Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 1985;101:126-31.

Confortin SC, Ono LM, Barbosa AR, D'orsi E. Sarcopenia e sua associação com mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde: Estudo Epi Floripa Idoso. *Cad Saúd Públ*. 2018; 34(12) [Acesso em 18 nov. 2020] e00164917. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00164917>>.

Cunha DR, Salomé GM, Massahud Junior MR, Mendes B, Ferreira LM. Development and validation of an algorithm for laser application in wound treatment. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017; 25:e2955.

Cunha JB; Dutra RAA; Salomé GM. Elaboration of an algorithm for wound evaluation and treatment. *Rev. Estima, Braz. J. Enterostomal Ther.* 16: e2018. DOI: 10.30886/estima.v16524.

Duarte YAO, Nunes DP, Andrade FB, Corona LP, Brito TRP, Santos JLF, Lebrão ML. Frailty in older adults in the city of São Paulo: Prevalence and associated factors. *Rev Bras Epidemiol*, 2018; 1(Supl 2): E180021. DOI: 10.1590/1980-549720180021.supl.2.

Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. Bioelectric impedance analysis and its use for nutritional assessments, *Rev Nutr*, 2011; 24(6):873-82.

Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Teixeira VA, Silveira DS *et al.*, Evaluation of the effectiveness of Primary Health Care in South and Northeast Brazil: methodological contributions. *Cad. Saúd Públ*, 2008; 24(Sup 1):S159-S172.

Farias DL, Teixeira TG, Tibana RA, Balsamo S, Prestes J. Handgrip strength predicts upper and lower muscle strength in sedentary women. *Motricidade FTCD/FIP-MOC* 2012; 8(S2):624-9.

Folstein MF, Folstein SE, Mchugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatric Res*, 1975; 12:189-98.

Garcia LHC, Cardoso NO, Bernardi CMCN. Autocuidado e adoecimento dos homens: uma revisão integrativa nacional. *Rev. Psicol. Saúde, Campo Grande. set/dez* 2019;11(3):19-33.

Giacomin KC, Duarte YAO, Camarano AA, Nunes DP, Fernandes D. Care and functional disabilities – ELSI-Brasil. *Rev. Saúd Publ*, 2018; 52(Supl 2):9s.

Gonçalves MB, Rabeh SA, Nogueira PC. Terapia tópica para ferida crônica: recomendações para prática baseada em evidências. *Rev Estima*. 2014; 12(1):42-9.

Guedes DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 2006; 20(5):115-9.

Guedes ERA. Importância do exercício físico em idosos com sarcopenia. Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

Harrison GG, Buskirk RE, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, Roche AF, Wilmore JH. Skinfold thickness. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 55-80.

Holviala J, Häkkinen A, Karavirta L, Nyman K, Izquierdo MGEM, Avela JKJ, Knuutila VP, Kraemer WJ, Häkkinen K. Efeitos do treinamento combinado de força e resistência no desempenho da marcha de transporte de carga em esteira em homens idosos, *Journal of Strength and Conditioning Research*: Jun 2010; 24(Issue 6):1584-95. DOI: 10.1519 / JSC.0b013e3181dba178.

Iwamura M, Kanauchi M. A cross-sectional study of the association between dynapenia and higher-level functional capacity in daily living in community dwelling older adults in Japan. *BMC Geriatr.* 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação, 2018*. [Acesso em 21 jul. 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>.

Klein DM, Rapp K, Küpper M, Becker C, Fischer T, Büchele G. A population-based intervention for the prevention of falls and fractures in home dwelling people 65 years and older in south germany: protocol. *J Med Internet Res*, 2014; 3(1):1-19.

Kuchemann BA. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. *Soc. estado* 2012, 27(1):165-80. ISSN 0102-6992. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69922012000100010>.

Lanari D, Bussini O. *Ageing and Society*; Cambridge, 2012; 32(6): 935-62.

Lima MM, Lima AR, Monteiro AC, Cavalcanti Júnior E H, Gomes LQL. Uma Revisão Sistemática da Literatura dos Processos de Desenvolvimento de Software Educativo. In: *XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Rio de Janeiro, RJ. 2012.

Maciel MG. Atividade física e funcionalidade do idoso. *Motriz. Rev Educ Fís. UNESP, Rio Claro, SP*, out/dez 2010; 16(4):1024-32.

Maciel P, Pessin G, Istoe, R, Souza C. Envelhecimento bem-sucedido: a reconstrução das crenças de autoeficácia a partir da inclusão digital de idosos. In: II Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanidades. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2013 Nov.

Marques AR , Lages AS , Andrade R , Ribeiro CF, Mota-Pinto A, Carrilho F , Mendes JE. Aging Hallmarks: The Benefits of Physical Exercise. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2018; 9: 258.

Martinez MR. A abordagem equitativa de gênero como uma estratégia de gestão para fixação de médicos em áreas vulneráveis. Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas. *Comunicação Saúde Educação*, 2017; 21(Supl.1):1193-204.

Mazo GZ, Liposckidb DB, Ananda C, Preve D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev. bras. fisioter.* 2007, 11(6):437-42.

Melo NCV, Ferreira MAM, Teixeira KMD. Condições de vida dos idosos no Brasil: uma análise a partir da renda e nível de escolaridade. *Oikos (Viçosa): família e sociedade em debate [Internet]*. 2014 [citado em 08 maio 2018]; 25(1):4-19. Disponível em: <https://oikos.ufv.br/index.php/oikos/article/view/154>

Moraes N. Atenção à saúde do Idoso: Aspectos Conceituais. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. 98 p.: il.

Moraes RCC. Educação a distância e ensino superior: introdução didática a um tema polêmico. São Paulo: Senac, 2010.

Oliveira AS. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. *Hygeia - Rev Bras Geogr Méd Saúd*, 2019; 15(32):69–79.

Organização Mundial Da Saúde (OMS). Dados do IBGE: Idosos indicam caminhos para uma melhor idade. 2018. [Acesso em 30 set. 2020]. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade>.

Parra BFCS, Matos LBN, Ferrer R, Toledo DO. Sarcpro: Proposta de protocolo para sarcopenia em pacientes internados. *Braspen J*, 2019; 34(1):58-63.

Pasquali L. *Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação*. Brasília: Universidade de Brasília, 1997.

Paula JA, Wamser EL, Gomes ARS, Valderrama SR, Cardoso JN, Schieferdecke MEM. Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosos independentes da comunidade. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2016; 19(2):235-46.

Pereira NPA, Lanza FM, Viegas SMF. Vidas em tratamento para Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus: sentimentos e comportamentos. *Rev Bras Enferm*, 2019; 72(1):102-10.

Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia and aging. *Fisioter Mov*, Curitiba, 2011; 24(3):455-62. 2011. ISSN 0103-5150.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39(2):142-8. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.

Polisseni MLC, Ribeiro LC. Exercise as protective factor for health of public servants. *Rev Bras Med Esporte*, 2014; 20(5): [Acesso em 18 set. 2020]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922014200502114>.

Rocha AL, Oliveira MMC. A feminização e a docência: uma reflexão com base nas pesquisas em educação a partir do século XXI no Brasil. *Olhares & Trilhas*, Uberlândia, 2017: 19(1):38-53.

Roubenoff R, Hughes SVA. Sarcopenia: Current Concepts. *J Gerontol: Med Sci* 2000; 55(12):M716–M724.

Sampaio JPM, Pereira RLMR. Estado nutricional e práticas alimentares de idosos do Piauí: dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – sisvan web. *Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde*. 2016; 13(4):854-62.

Santos AC, Dutra RAA, Salomé GM *et al*. Construction and internal reliability of an algorithm for choice cleaning and topical therapy on wounds. *J Nurs UFPE online*. 2018; 12(5):1250-62

Santos EM, Figueredo GA, Mafra ALS, Reis HFT, Louzado JA, Santos GM. Saúde dos homens na percepção de enfermeiros da estratégia saúde da família. *Rev APS*, 2017a; 20(2): 231-8. DOI: <https://doi.org/10.34019/1809-8363.2017.v20.16058>.

Santos VR, Araujo MYC, Cardoso MR, Batista VC, Christofaro DGD, Gobbo LA. Association of insufficient physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in individuals aged 50 years or more. *Rev Nutr*, 2017b; 30(2):175-84.

Sgrò P, Sansone M, Sansone A, Sabatini S, Borriore P, Romanellif LLD. Physical exercise, nutrition and hormones: three pillars to fight sarcopenia. *The Aging Male* 2018. [Acesso em 30 jun. 2020]. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13685538.2018.1439004>.

Silva MM, Carvalho RSM, Freitas MB. Bioelectrical Impedance for body composition evaluation: an experimental didactic proposal for health science students. *Rev Bras Ens*

Física, 2019: 41(2):e20180271. [Acesso em 30 jul. 2020]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0271>

Silva MM, Santos MT. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. *Rev TIS*, 2018; 3(2):162-70.

Silva NL, Brasil C, Furtado H, Costa J, Farinatti P. Exercise and aging: health benefits and characteristics of the intervention programs at LABSAU/IEFD/UERJ. *Rev HUPE*, Rio de Janeiro, 2014; v.13 n.2 p.75-85. [Acesso em 30 jul. 2020]. Disponível em: [10.12957/rhupe.2014.10129](http://dx.doi.org/10.12957/rhupe.2014.10129).

Soares AV, Carvalho Júnior JM, Fachini J, Domenech SC, Borges Júnior NG. Correlation between handgrip, scapular and lumbar dynamometry tests. *Einstein*, São Paulo, 2017; 15(3): 278-82.

Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein*. 2010; 8(1 Pt 1):102-6.

Veras RA, Saldanha AL, Caldas CP. Saúde do idoso: a arte de cuidar era dos idosos: desafios contemporâneos. In. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p.3-10.

Vianna M, Vianna Y, Adler I, Lucena B, Russo B. *Design Thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro, RJ: MJV Press. 2012.

Wamser EL, Paula JA, Arl S, Valderramas GSR, Neto JC, Schieferdecker MEM. Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosos independentes da comunidade. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*, Rio de Janeiro, 2016; 19(2): 335-246.

Wind CA, Schmidt B, Schaefer MA. Two quantitative approaches for estimating content validity. *West J Nurs Res*. 2003; 25(5):508-18.

Woods JL, Iuliano-Burns S, King SJ, Strauss BJ, Walker KZ. Poor physical function in elderly women in low-level aged care is related to muscle strength rather than to measures of sarcopenia. *ClinInterv Aging*. 2011; 6:67-76. DOI: [10.2147/CIA.S16979](https://doi.org/10.2147/CIA.S16979)

World Health Organization (WHO). Ageing and health. Fact sheet n°404. 2018. [Acesso em 10 out. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

Zambon TB, Gonelli PR, Gonçalves RD, Borges BLA, Montebelo MIL, Cesar MC. Análise comparativa da flexibilidade de mulheres idosas ativas e não ativas. *Rev Acta Fisiátr*, São Paulo, 2015; 22(1):14-8.

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O senhor(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: “APLICATIVO: TESTES PARA AVALIAR A SARCOPENIA E PRESCRIÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA” que tem como objetivo(s) avaliar a força física a funcionalidade de idosos, elaborar e validar um algoritmo e desenvolver um aplicativo móvel para profissionais de educação física a fim de auxiliá-los no diagnóstico de sarcopenia e prescrição de exercícios.

Este estudo está sendo realizado por Noeli Jaqueline da Fonseca, aluna do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, da Universidade do Vale do Sapucaí (Univás), juntamente com o(a) pesquisador(a) responsável professor(a) orientador(a) Diba Maria Sebba Tosta de Souza e pesquisador(a) professor(a) coorientador Geraldo Magella Salomé.

A pesquisa terá duração de três meses, com o término previsto para outubro de 2019. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo, respeitando assim sua privacidade. Os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos ou revistas científicas. Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o(a) senhor(a) pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento, o que garante sua autonomia. Sua participação nesta pesquisa consistirá em avaliar a sua capacidade funcional por meio de alguns testes de caminhada e medidas do seu corpo em seguida se estiver de acordo fará uma série de exercícios duas vezes na semana., durante três meses. Será agendado então dia e horário para o início da atividade física. Para toda a programação será estipulada duas vezes por semana durante um mês, em seguida serão repetidos os mesmos testes anteriores e em seguida dando início segunda etapa do processo de exercícios para o fortalecimento da musculatura, por mais dois meses.

Os riscos relacionados a este estudo poderão trazer riscos mínimos por se tratar da aplicação de testes para avaliar a dinapenia, sarcopenia e após, a realização de exercícios, os quais serão baseados de acordo com a avaliação clínica dos idosos e prescrito, orientados por profissional graduado e habilitado para esta atividade.

Os benefícios relacionados à concretização deste estudo serão uma melhora na qualidade de vida, bem como melhorar a sua capacidade para andar e fazer as atividades da vida diária, fortalecendo os músculos da sua perna através das atividades. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa e ficarão arquivados com o(a) pesquisador(a) responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão descartados de forma que não prejudique o meio ambiente.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa, bem como materiais para testes de avaliação, não são de sua responsabilidade e o senhor(a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é um documento que comprova a sua permissão. Será necessária à sua assinatura para oficializar o seu consentimento. Ele encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo(a) pesquisador(a) responsável, e a outra será fornecida para o senhor(a).

Para possíveis informações e esclarecimentos sobre o estudo, entrar em contato com para o (a) pesquisador (a) Noeli Jaqueline da Fonseca, pelo telefone: (35)99879-4547 ou com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa da Univás pelo telefone (35)3449-9232, no período das 8h às 11h e das 13h às 16h de segunda a sexta-feira.

Ressalta-se que a sua valiosa colaboração é muito importante e, a seguir, será apresentada uma declaração e, se o senhor(a) estiver de acordo com o conteúdo dela, deverá assiná-la, conforme já lhe foi explicado anteriormente.

DECLARAÇÃO

Declaro estar ciente do inteiro conteúdo deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

NOME COMPLETO DO(A) PARTICIPANTE: _____

ASSINATURA DO(A) PARTICIPANTE: _____

ASSINATURA DO(A) PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL:

Pouso Alegre, _____ de _____ de _____, 2020.

Apêndice B – Questionário para Coleta de Dados

Local: _____

Data: ___/___/___

1. Dados sociodemográficos

Nº Protocolo: _____

Idade: _____ Data nascimento: ___/___/___

Sexo: Feminino () Masculino () Raça: Branca () não branca ()

Escolaridade: Analfabeto () Fundamental até a 4ª série ()

Fundamental até a 8ª série () 2ª Grau () Superior ()

2. Dados Clínicos

Peso: _____ Altura: _____

Doenças _____

Medicamento uso contínuo: _____

Tabagismo () Sim () Não

Avaliação médico/clínico: sim () não () Aprovada: sim () não ()

Pratica Atividade física: () Sim () Não

3. Instrumentos/ Testes

3.1 Mini Mental

Resultado _____

3.2 Avaliação bioimpedância

Resultado _____

3.3 Avaliação antropométrica

IMC: _____

Circunferência perímetro do braço (PB) _____

Circunferência perímetro da panturrilha (PP) _____

3.4 Timed Up And Go

Resultado _____

3.5 Caminhada de 6 minutos

Resultado _____

Apêndice C – Carta Convite aos Juízes da Pesquisa para Avaliar Algoritmo Aplicativo: Testes para Avaliar a Sarcopenia e Prescrição de Atividade Física

Ilmo.(a) Sr.(^a) Avaliador(a)

Eu, Noeli Jaqueline da Fonseca, discente do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVÁS – Pouso Alegre, MG, juntamente com a pesquisadora Profa. Dra. Diba Maria Sebba Tosta de Souza, docente do curso e minha orientadora, vimos por meio desta, respeitosamente, convidá-lo(a) a compor o Corpo de Avaliadores da pesquisa de mestrado profissional intitulada “APLICATIVO: TESTES PARA AVALIAR A SARCOPENIA E PRESCRIÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA”, a qual destina-se levar conhecimento aos profissionais de educação física, relativo às questões sobre fortalecimento para idosos com sarcopenia.

A prevalência de fragilidade em idosos está ligada ao processo de uma síndrome clínica caracterizada pela diminuição da força, resistência e função fisiológica associada à idade avançada como comprometimento funcional, multimorbidade e declínio cognitivo. Ao identificar a prevalência da fragilidade, é importante a implementação de intervenções adequadas que pode contribuir para o tratamento e a reversão que poderia melhorar a qualidade de vida dos idosos e retardar os eventos adversos (DUARTE *et al.*, 2018).

A força muscular no processo de envelhecimento a partir da sexta década de vida apresenta potencial diminuição nas variações entre os músculos do abdômen, membros superiores e membros inferiores (PICOLI, FIGUEREDO, PATRIZZI, 2011).

Através do reconhecimento profissional e da sua valiosa contribuição nessa etapa da pesquisa, venho convidá-lo (a) a emitir seu parecer sobre o conteúdo e aparência desse algoritmo. Para tanto, solicitamos sua colaboração na apreciação do instrumento, através de sua satisfação por meio de uma graduação de notas em cada item e, caso julgue necessário, na descrição de sugestões quanto às possíveis modificações na redação e no conteúdo.

Será uma honra sua participação neste projeto. Caso aceite compor o corpo de avaliadores, basta ler o “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” a seguir e assiná-lo, se estiver de acordo com os termos. A partir daí analise o “Algoritmo” e realize sua avaliação através do “Questionário de Avaliação”. O prazo máximo para a realização desta avaliação é de 10 dias a contar da data da entrega deste material.

Agradecemos antecipadamente, certos da sua colaboração e empenho.

Noeli Jaqueline da Fonseca

Discente do Curso de Mestrado profissional em ciências da saúde da Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVAS.

Profa. Dra. Diba Maria Sebba Tosta de Souza

Docente do Curso de Mestrado profissional em ciências da saúde da Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVAS.

Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Avaliadores

Eu, Noeli Jaqueline da Fonseca, discente do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVÁS – Pouso Alegre, MG, juntamente com a pesquisadora Prof^a. Dr^a. Diba Maria Sebba Tosta de Souza, docente do curso e minha orientadora, vimos por meio desta, respeitosamente, convidá-lo(a) a participar da pesquisa intitulada: “APLICATIVO: TESTES PARA AVALIAR A SARCOPENIA E PRESCRIÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA”. Este estudo tem como objetivos: Avaliar a força física a funcionalidade de idosos, elaborar e validar um algoritmo e desenvolver um aplicativo móvel para profissionais de educação física a fim de auxiliá-los no diagnóstico de sarcopenia e prescrição de exercícios.

Para a validação do algoritmo, o senhor(a) está sendo convidado a fazer apreciação como juiz com experiência na área, ou como profissional de educação física. Se de acordo e aceitar, (iniciará analisando ao conteúdo, a apresentação, a clareza e a compreensão do instrumento). O contato será por meio de apresentação do algoritmo em e-mail com link para resposta do aceite em participar do estudo e responder ao questionário.

Para a realização desta pesquisa, o (a) senhor (a) não será identificado (a) pelo seu nome. Será mantido o anonimato, assim como o sigilo das informações obtidas e será respeitada a sua privacidade e a livre decisão de querer ou não participar do estudo, podendo retirar-se dele em qualquer momento, bastando para isso expressar a sua vontade.

A realização deste estudo não lhe trará consequências físicas ou psicológicas, podendo apenas lhe trazer, não necessariamente, algum desconforto mediante a entrevista, porém serão tomados todos os cuidados para que isso não ocorra. Serão estabelecidos e mantidos o anonimato total e a privacidade.

O projeto foi aprovado com Número do Parecer: 3.505.579 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde “Dr. José Antônio Garcia Coutinho”, em POUSOALEGRE MG.

Em caso de dúvidas e se quiser ser mais bem informado (a), poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde “Dr. José Antônio Garcia Coutinho”, que é o órgão que irá controlar a pesquisa do ponto de vista ético. O CEP funciona de segunda à sexta-feira e o seu telefone é (35) 3449 2199, Pouso Alegre, MG. O senhor (a) concorda em participar deste estudo? Em caso afirmativo, deverá ler a “Declaração”, que segue abaixo, assinando-a no local próprio ou imprimindo a impressão digital do polegar direito. O estudo seguirá os preceitos estabelecidos pela Resolução 466/12 e serão estabelecidos e mantidos o anonimato total e a privacidade.

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que fui informado(a) sobre esta pesquisa, estou ciente dos seus objetivos, da entrevista a ser feita e relevância do estudo, assim como me foram esclarecidas todas as dúvidas.

Mediante isto, concordo livremente em participar da pesquisa, fornecendo as informações necessárias. Estou também ciente de que, se quiser e em qualquer momento, poderei retirar o meu consentimento deste estudo.

Para tanto, lavro minha assinatura em duas vias deste documento, ficando uma delas comigo e a outra com o pesquisador.

Pouso Alegre, 2020

Participante: _____

Pesquisadores: Discente Noeli Jaqueline da Fonseca

Profa. Dra. Diba Maria Sebba Tosta de Souza

Apêndice E – Questionário para a Validação do Algoritmo

I – Dados do Avaliador:

Data de Nascimento: _____ / _____ / _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Profissão: _____

1- Tempo de formado na graduação:

- Menos de 1 ano
- De 1 a 3 anos
- De 3 a 5 anos
- Mais de 5 anos

2- Tempo em que trabalha na área:

- Menos de 1 ano
- De 1 a 3anos
- De 3 a 5 anos
- Mais de 5 anos

3- Qual o seu grau acadêmico?

- Especialista
- Mestrado
- Doutorado
- Pós doutorado

Avaliação dos algoritmos:

4-Quanto à apresentação gráfica dos Algoritmos:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

5-Quanto a facilidade de leitura dos Algoritmos:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

6-Quanto a sequência dos Algoritmos:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

7-Quando ao vocabulário dos Algoritmos:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

8-Quanto à clareza e compreensão das informações dos Algoritmos

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

9-Quanto á descrição sobre Sarcopenia?

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)

Parcialmente adequado (2 pontos)

Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

10-Quanto aos testes para diagnóstico?

Totalmente adequado (4 pontos)

Adequado (3pontos)

Parcialmente adequado (2 pontos)

Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

11-Quanto à descrição dos passos a serem seguidos?

Totalmente adequado (4 pontos)

Adequado (3pontos)

Parcialmente adequado (2 pontos)

Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

12- Quanto a descrição dos exemplos de exercícios?

Totalmente adequado (4 pontos)

Adequado (3pontos)

Parcialmente adequado (2 pontos)

Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

13 – Quanto a descrição dos testes para Sarcopenia:

Totalmente adequado (4 pontos)

Adequado (3pontos)

Parcialmente adequado (2 pontos)

Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

14 – Quanto a sugestão de condutas de Exercícios:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

15 – Quanto à facilidade de leitura, clareza e compreensão das informações:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

16 – Quanto a sequência das informações:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

17 – Quanto ao layout/apresentação:

- Totalmente adequado (4 pontos)
- Adequado (3 pontos)
- Parcialmente adequado (2 pontos)
- Inadequado (1 ponto)

Sugestões/Comentários: _____

OPINIÃO DO AVALIADOR

Em sua opinião, o algoritmo é adequado para os profissionais de Educação Física?

SIM NÃO

Em caso de resposta negativa, justifique o porquê.

Gratos pela sua participação, finalizamos a entrevista. Obrigado

Questões apresentadas no questionário de validação do algoritmo

Apêndice F

Características dos grupos

Grupo I praticantes de atividade física

	IDADE	Sexo	ESCOL.	PESO	ALTURA	MED.	DOENÇAS	MMEE	IMC	CLAS. IMC	IMCC.BRAÇO	REF BRAÇ	C.PANT.	REF PANT	TAG	CAM 6 MIN	DIN 1	DIN 2	IO(MUS%)	
Sexo	0,063 0,626																			
ESCOLARIDADE	-0,327 0,009	-0,018 0,888																		
PESO	-0,072 0,577	0,088 0,495	0,16 0,213																	
ALTURA	-0,162 0,210	0,194 0,131	0,212 0,098	0,516 0,000																
MEDICAMENTO	-0,349 0,005	-0,099 0,444	0,269 0,035	0,238 0,063	0,264 0,038															
DOENÇAS	0,358 0,004	-0,009 0,946	-0,211 0,099	-0,195 0,128	-0,252 0,048	-0,672 0,000														
MMEE	-0,523 0,000	-0,14 0,279	0,379 0,002	0,113 0,380	0,086 0,505	0,221 0,084	-0,173 0,178													
IMC	-0,02 0,877	-0,116 0,368	0,093 0,471	0,767 0,000	0,001 0,991	0,136 0,293	-0,049 0,704	0,072 0,578												
CLASS IMC	-0,022 0,863	-0,105 0,415	0,155 0,230	0,747 0,000	-0,009 0,942	0,116 0,368	-0,027 0,833	0,14 0,277	0,902 0,000											
C.BRAÇO	-0,084 0,516	0,164 0,203	0,222 0,083	0,765 0,000	0,432 0,000	0,189 0,142	-0,129 0,317	0,076 0,559	0,582 0,000	0,503 0,000										
REF BRAÇO	-0,105 0,415	0,039 0,762	0,285 0,025	0,613 0,000	0,269 0,034	0,106 0,412	-0,117 0,367	0,133 0,305	0,525 0,000	0,459 0,000	0,847 0,000									
C.PANT.	0,086 0,507	0,133 0,303	0,197 0,125	0,675 0,000	0,292 0,021	0,174 0,177	-0,09 0,489	-0,08 0,535	0,526 0,000	0,564 0,000	0,578 0,000	0,494 0,000								
REF PANT	0,074 0,569	0,124 0,341	0,128 0,326	0,482 0,000	0,18 0,166	-0,074 0,570	0,102 0,436	-0,148 0,254	0,349 0,000	0,441 0,000	0,421 0,001	0,318 0,013	0,732 0,000							
TIME UP AND GO	0,125 0,333	0,000 1,000	-0,223 0,082	0,088 0,494	-0,037 0,775	0,026 0,843	-0,008 0,953	-0,510 0,000	0,098 0,446	0,077 0,551	0,055 0,674	0,119 0,358	0,185 0,149	0,216 0,095						
CAM 6 MIN	0,267 0,036	0,038 0,769	0,045 0,728	0,034 0,791	-0,032 0,807	0,036 0,783	-0,092 0,479	-0,102 0,431	0,081 0,534	0,100 0,440	-0,066 0,609	0,085 0,510	0,091 0,483	-0,077 0,557	0,153 0,234					
DIN 1	0,134 0,300	0,225 0,078	-0,185 0,150	-0,020 0,876	0,010 0,936	-0,202 0,116	0,051 0,693	-0,199 0,121	-0,067 0,603	-0,050 0,702	0,025 0,845	-0,049 0,708	0,026 0,842	0,131 0,314	-0,005 0,969	-0,227 0,076				
DIN 2	-0,040 0,759	-0,176 0,171	-0,171 0,185	0,047 0,714	0,189 0,142	-0,123 0,342	0,030 0,818	0,045 0,726	-0,153 0,235	-0,047 0,715	-0,008 0,951	-0,103 0,428	0,057 0,661	0,073 0,577	-0,040 0,756	-0,167 0,196	0,658 0,000			
BIO(MUS%)	-0,014 0,914	-0,134 0,298	-0,039 0,766	-0,166 0,196	0,069 0,596	0,112 0,388	0,014 0,915	0,035 0,786	-0,172 0,180	-0,167 0,195	-0,175 0,173	-0,292 0,021	-0,157 0,222	-0,094 0,471	-0,201 0,117	0,040 0,758	-0,090 0,485	-0,090 0,460	-0,095 0,460	
%GORD	-0,343 0,006	-0,109 0,398	0,066 0,611	0,549 0,000	0,260 0,041	0,387 0,002	-0,281 0,027	0,121 0,347	-0,531 0,000	0,477 0,000	0,363 0,004	0,234 0,067	0,307 0,015	0,271 0,034	0,250 0,050	-0,124 0,338	-0,113 0,383	-0,089 0,494	-0,227 0,076	

Grupo II Não praticantes de atividade física

	IDADE	SEXO	ESCOL.	PESO	ALTURA	MED.	DOENÇAS	MMEE	CLAS IMC	C.BRAÇO	REF BRAÇO	C.PANT.	REF PANT	TAG	CAM 6 MIN	DIN 1	DIN 2	BIO(MUS%)	
SEXO	0,336 0,060																		
ESCOLARIDADE	-0,042 0,819	-0,051 0,782																	
PESO	-0,043 0,815	0,086 0,641	0,112 0,542																
ALTURA	-0,114 0,534	0,713 0,000	0,108 0,557	0,440 0,012															
MEDICAMENTO	-0,007 0,968	0,506 0,003	-0,081 0,658	-0,106 0,564	-0,364 0,041														
DOENÇAS	0,218 0,231	-0,356 0,046	0,000 1,000	0,103 0,575	0,234 0,197	-0,814 0,000													
MMEE	-0,027 0,884	0,187 0,306	0,207 0,256	0,031 0,868	-0,373 0,035	-0,063 0,734	-0,102 0,579												
CLAS IMC	0,060 0,744	-0,452 0,009	0,077 0,674	0,617 0,000	-0,348 0,051	-0,454 0,009	0,355 0,046	0,062 0,736											
C.BRAÇO	-0,002 0,989	-0,054 0,771	0,225 0,217	0,818 0,000	0,194 0,287	-0,231 0,204	0,197 0,280	-0,021 0,909	0,587 0,000										
REF BRAÇO	-0,014 0,941	-0,108 0,557	0,033 0,860	0,768 0,000	0,182 0,319	-0,187 0,306	0,196 0,283	-0,072 0,694	0,517 0,002	0,856 0,000									
C.PANT.	0,021 0,911	-0,068 0,711	0,164 0,370	0,539 0,001	0,030 0,869	-0,261 0,150	0,099 0,592	0,334 0,061	0,517 0,002	0,427 0,015	0,391 0,027								
REF PANT	0,064 0,727	0,030 0,869	0,311 0,083	0,353 0,047	0,115 0,532	-0,062 0,736	-0,076 0,681	0,510 0,003	0,359 0,044	0,265 0,143	0,157 0,389	0,827 0,000							
TIME UP AND GO	0,327 0,068	0,032 0,862	-0,471 0,007	0,187 0,304	-0,156 0,392	-0,241 0,184	0,410 0,020	-0,067 0,714	0,277 0,125	0,171 0,349	0,239 0,188	-0,026 0,886	-0,353 0,048						
CAM 6 MIN	0,33 0,065	0,032 0,862	-0,471 0,007	0,188 0,302	0,029 0,885	-0,057 0,771	-0,116 0,555	0,458 0,014	0,011 0,957	-0,239 0,221	-0,238 0,223	0,252 0,196	0,479 0,010	-0,418 0,027					
DIN 1	-0,285 0,114	0,029 0,877	-0,131 0,475	-0,097 0,598	-0,080 0,662	0,143 0,435	-0,055 0,763	0,105 0,569	0,000 1,000	-0,200 0,273	-0,051 0,780	0,098 0,592	-0,004 0,985	-0,065 0,723	-0,121 0,540				
DIN 2	-0,052 0,776	-0,004 0,984	-0,122 0,506	-0,038 0,838	-0,056 0,759	-0,056 0,889	0,138 0,451	0,201 0,269	-0,009 0,962	-0,097 0,599	0,096 0,600	0,165 0,366	0,036 0,845	0,151 0,410	-0,071 0,719	0,758 0,000			
BIO(MUS%)	0,164 0,369	0,282 0,117	-0,375 0,525	-0,378 0,035	0,212 0,245	-0,435 0,013	-0,361 0,042	-0,044 0,810	-0,543 0,001	-0,368 0,038	-0,225 0,215	-0,348 0,051	-0,185 0,310	-0,283 0,117	-0,135 0,812	-0,068 0,462	-0,135 0,712	-0,068 0,462	
%GORD	0,259 0,152	0,317 0,077	0,163 0,372	0,463 0,008	0,337 0,059	-0,058 0,751	0,320 0,074	-0,065 0,723	0,166 0,364	0,296 0,100	0,232 0,201	0,104 0,571	0,132 0,472	0,131 0,474	-0,053 0,789	-0,068 0,713	0,032 0,864	-0,005 0,980	

ANEXO

Anexo A – Parecer Consubstanciado do CEP

FACULDADE DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DR. JOSÉ ANTÔNIO
GARCIA COUTINHO - FACIMPA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFICÁCIA/EFETIVIDADE DA ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS PROGRAMA DE COMPUTADOR EDUCACIONAL.

Pesquisador: NOELI JAQUELINE DA FONSECA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 16585119.3.0000.5102

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO SAPUCAI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.505.579

Apresentação do Projeto:

Sarcopenia é uma condição fisiopatológica difusa em idosos; afeta negativamente na capacidade funcional e representa um fator de risco para outras doenças, como diabetes, cardiovasculares e obesidade.

Objetivos: avaliar a eficácia e efetividade do exercício físico em idosos com sarcopenia e desenvolver software para profissionais de educação física com estimativa da força muscular e prescrição de exercícios.

Métodos: Estudo analítico, intervencional, prospectivo e longitudinal com abordagem tecnológica. Critérios de

Inclusão: todos os gêneros, idade de 60 anos ou mais, idosos com dinapenia e sarcopenia classificado por meio dos testes realizados. Instrumentos: para diagnósticos de sarcopenia após consulta

médico/clínica, serão realizados testes como TimedUpandGo test (TUG test), teste de caminhada de 6 minutos (TC6); avaliação antropométrica e bioimpedância deambulação e cognições preservadas mesmo com auxílio de órteses, aqueles que aceitarem participar do estudo e assinarem o TCLE (idoso). Não

Inclusão: portador de prótese e marca-passo. **Exclusão:** desistência da participação após o início da coleta.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a eficácia e efetividade do exercício físico em idosos com sarcopenia e desenvolver

Endereço: Avenida Prefeito Tupy Toledo, 470
Bairro: Campus Fátima I **CEP:** 37.554-210
UF: MG **Município:** POUSO ALEGRE
Telefone: (35)3443-0232 **E-mail:** pesquisa@ufv.br

Continuação do Parecer: 3.585.579

softwares para profissionais de educação física com estimativa da força muscular e prescrição de exercícios.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por se tratar da aplicação de testes para avaliar a dinapenia, sarcopenia e após, a realização de exercícios, os quais serão baseados de acordo com a avaliação clínica dos idosos, considera-se o risco da pesquisa mínimo, relacionados ao momento dos testes e da execução dos exercícios prescritos e orientados por profissional graduado e habilitado para esta atividade, no entanto, sempre que o participante se sentir desconfortável, por

qualquer motivo, ele pode interromper a participação, no momento que julgar oportuno.

Benefícios:

Avaliação clínica, testes para diagnóstico de Sarcopenia, programa de exercícios físicos para idosos na qual apresenta significância no aumento da força muscular, na melhora da qualidade de vida e no equilíbrio corporal, prevenindo quedas e evitando fraturas, no que resulta ao longo do envelhecimento, maior autonomia e independência funcional aprimoradas na aplicabilidade das atividades da vida

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo relevante pela inovação tecnológica na elaboração de um Software que possibilite a realização de exercícios capaz de facilitar e capacitar o profissional na área, a execução de todo processo assistencial de forma protocolada nos moldes assistenciais pré estabelecidos, garantindo execução adequada dos movimentos a serem prescritos. Desta forma refletir na melhora da qualidade do idoso bem como melhorar a sua capacidade para andar e fazer as atividades de vida diária fortalecendo os músculos da sua perna através das atividades físicas

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os termos exigidos pelo sistema CEP/CONEP.

Recomendações:

Foi acatado a recomendação proposta no parecer anterior sobre a inclusão da autorização da instituição parceira.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Concluímos que este projeto obedece a Resolução 466/12.

Endereço: Avenida Prefeito Tuany Toledo, 470

Bairro: Campus Fátima I

CEP: 37.554-210

UF: MG

Município: POUSO ALEGRE

Telefone: (35)3443-8232

E-mail: pesquisa@univas.edu.br

Continuação do Parecer: 3.885.679

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com a Resolução 466/12 este comitê considera este projeto aprovado

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P OBJETO_1389348.pdf	24/07/2019 10:31:32		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	24/07/2019 10:30:45	NOELI JAQUELINE DA FONSECA	Aceito
Orçamento	CUSTEIOS.docx	24/07/2019 10:30:23	NOELI JAQUELINE DA FONSECA	Aceito
Outros	Autori.pdf	23/07/2019 21:07:10	NOELI JAQUELINE DA FONSECA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	29/06/2019 22:51:23	NOELI JAQUELINE DA FONSECA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	29/06/2019 22:49:41	NOELI JAQUELINE DA FONSECA	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	29/06/2019 22:49:24	NOELI JAQUELINE DA FONSECA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

POUSO ALEGRE, 13 de Agosto de 2019

Assinado por:
Silvia Mara Tasso
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Prefeito Tassuy Toledo, 470
Bairro: Campus Fátima I CEP: 37.554-210
UF: MG Município: POUSO ALEGRE
Telefone: (35)3449-9232 E-mail: pesquisa@univas.edu.br

Anexo B - Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)

ORIENTAÇÕES

Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Instrumentos de Avaliação Cognitiva, Funcional, Comportamental.

O paciente deve ser deixado à vontade, e não deve sentir-se julgado. Os eventuais erros cometidos por ele durante a prova não devem ser corrigidos, pois esta correção poderá inibi-lo.

Faça as perguntas referentes à orientação. Pergunte também o nome do local onde estão realizando a entrevista e os itens restantes deste tópico. Coloque um ponto para cada resposta correta e zero para as respostas erradas ou não respondidas. 57 Pergunta do tipo “posso testar sua memória?”, permite que a entrevista ocorra mais informalmente deixando o paciente tranquilo. Sequencialmente, peça que o paciente repita as três palavras. Marque um ponto para cada resposta correta, zero para incorreta ou se o paciente foi incapaz de repetir as três palavras.

Para os cálculos, mesmo que o paciente erre uma conta intermediária, considere os resultados corretos. Porém, se ao subtrair 7 do resultado errado, ele der uma resposta correta, só considere a errada. Dê um ponto para cada resposta correta. Caso o paciente não conseguir se sair bem nesta prova, peça a ele que solete a palavra “mundo” de trás para frente. Peça ao paciente para ler “FECHE OS OLHOS” e fazer o que está sendo pedido. Se ele executar o comando na ordem escrita, dê um ponto.

Peça ao paciente para escrever uma frase, que deve ser espontânea. Deve ser uma frase completa, não valem palavras soltas ou escrever o nome completo.

Para que a cópia do desenho seja considerada correta, é preciso que sejam feitos os 10 lados e, portanto, 10 ângulos. Também é importante que as figuras apareçam intersectadas.

O significado de cada item é avaliado, orientação: A memória recente, a atenção e a orientação têmporo-espacial. Memória: a atenção e a memória imediata (de curto prazo ou primária), que tem duração de, aproximadamente, 30 segundos e capacidade limitada a 10 itens. Atenção e cálculo avaliam-se a capacidade de cálculo, a atenção e a memória imediata e operacional (pré-requisito necessário para realização de cálculos matemáticos).

Retenção de dados (evocação): 58 memórias recentes (secundária), que dura de minutos a semanas ou meses. Linguagem avalia-se: A fala espontânea, a compreensão oral, a repetição, a nomeação, a leitura e a escrita. Nomeação: Capacidades de nomeação, compreensão e entendimento do paciente (Afasia nominativa ou, na verdade, agnosia visual).

Repetição avalia-se: A discriminação auditiva, a memória imediata e a atenção. Comando verbal avalia principalmente a compreensão oral do paciente, devendo-se sempre excluir hipoacusia. Também se testam a memória imediata a praxia, a coordenação e a motricidade. Leitura, capacidade de leitura do paciente, compreensão, memória e Cópia do desenho orientação visuo-espacial, programação motora e a praxia construtiva.

O Sr (a) poderia escrever uma frase completa de sua escolha? (contar um ponto se a frase tem sujeito, verbo, predicado, sem levar em conta erros de ortografia ou de sintaxe). Se o entrevistado não fizer corretamente, perguntar-lhe: "Isto é uma frase! E permitir-lhe corrigir se tiver consciência de seu erro. (máximo de trinta segundos).

Total de pontos:

13) Por favor, copie este desenho. (entregue ao entrevistado o desenho e peça-o para copiar). A ação está correta se o desenho tiver dois pentágonos com intersecção de um ângulo. Anote um ponto se o desenho estiver correto.



Total de pontos:

Obs: Somente as respostas corretas anotadas nas perguntas de 03 a 13 e anote o total. A pontuação máxima é de trinta pontos.

TOTAL

Anexo C - Avaliação de Antropométrica

1.10 Índice de Massa Corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso atual (kg)}}{\text{Altura}^2 \text{ (m)}}$$

Tabela 7. Classificação do estado nutricional segundo o IMC para adultos

<i>IMC (kg/m²)</i>	<i>Classificação</i>
< 16,0	Magreza grau III
16,0 a 16,9	Magreza grau II
17,0 a 18,5	Magreza grau I
18,5 a 24,9	Eutrofia
25 a 29,9	Pré-obesidade
30 a 34,9	Obesidade I
35 a 39,9	Obesidade II
≥ 40	Obesidade III

Fonte: WHO, 1997.

Tabela 8. Classificação do estado nutricional segundo o IMC para idosos

<i>IMC (kg/m²)</i>	<i>Classificação</i>
< 22,0	Baixo peso
22,0 a 24,0	Risco de déficit
24,0 a 27,0	Eutrofia
> 27,0	Sobrepeso

Fonte: LIPSCHITZ, 1994.

1.11 Circunferência do braço (CB)

$$\text{Adequação da CB (\%)} = \frac{\text{CB obtida (cm)}}{\text{CB percentil 50*}} \times 100$$

*Segundo valores de referência do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (Anexo 2).

Tabela 9. Classificação do estado nutricional segundo adequação da CB

<i>Adequação da CB (%)</i>	<i>Estado nutricional</i>
< 70	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80 a 90	Desnutrição leve
90 a 110	Eutrofia
110 a 120	Sobrepeso
> 120	Obesidade

1.12 Prega cutânea tricútipal (PCT)

Fonte: Omron HealthCare

Anexo D - Teste de Caminhada de 6 Minutos – TC6

TESTE DA CAMINHADA 6 MINUTOS			
0	20	40	80
100	120	140	160
180	200	220	240
260	280	300	320
340	360	380	400
420	440	460	480
500	520	540	560
580	600	620	640
660	680	700	720
740	760	780	800

Distância (m)	-							-	-
Distância por minuto (m)	-							-	-
Velocidade (m/s)	-							-	-
Velocidade por minuto (m/s)	-							-	-

Anexo E - Avaliação de Bioimpedância

Nome:				Data:	
Idade:	Sexo:	Altura:	Peso:	Cintura:	
Telefone (Whatsapp):			e-Mail		

Gender	Age	Low (-)	Normal (0)	High (+)	Very High (++)
Female	20-39	< 21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9	≥ 39.0
	40-59	< 23.0	23.0 - 33.9	34.0 - 39.9	≥ 40.0
	60-79	< 24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9	≥ 42.0
Male	20-39	< 8.0	8.0 - 19.9	20.0 - 24.9	≥ 25.0
	40-59	< 11.0	11.0 - 21.9	22.0 - 27.9	≥ 28.0
	60-79	< 13.0	13.0 - 24.9	25.0 - 29.9	≥ 30.0

Percentual de Gordura Corporal (BODY FAT)

Índice de Massa Corporal (IMC)	IMC (designação da OMS)	Barra de classificação de IMC				Avaliação de IMC
		-	0	+	++	
Menos de 18,5	- (Abaixo do peso)	■	■	■	■	7,0 - 10,7 10,8 - 14,5 14,6 - 18,4
18,5 ou mais e menos de 25	0 (Normal)	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	18,5 - 20,5 20,6 - 22,7 22,8 - 24,9
25 ou mais e menos de 30	+ (Sobrepeso)	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	25,0 - 26,5 26,6 - 28,2 28,3 - 29,9
30 ou mais	++ (Obeso)	■■■■■■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■■■■■■■	30,0 - 34,9 35,0 - 39,9 40,0 - 90,0

Índice de Massa Corporal - IMC (BMI)

Fonte: Omron HealthCare

Gender	Age	Low (-)	Normal (0)	High (+)	Very High (++)
Female	18-39	< 24.3	24.3 - 30.3	30.4 - 35.3	≥ 35.4
	40-59	< 24.1	24.1 - 30.1	30.2 - 35.1	≥ 35.2
	60-80	< 23.9	23.9 - 29.9	30.0 - 34.9	≥ 35.0
Male	18-39	< 33.3	33.3 - 39.3	39.4 - 44.0	≥ 44.1
	40-59	< 33.1	33.1 - 39.1	39.2 - 43.8	≥ 43.9
	60-80	< 32.9	32.9 - 38.9	39.0 - 43.6	≥ 43.7

Percentual de Músculo Esquelético (MUSCLE)

NORMAS ADOTADAS

MPCAS – Elaboração e Formatação do Trabalho de Conclusão de Curso. Univás.