

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – UNESP
BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO -
INTERUNIDADES

NATÁLIA REDONDO DE OLIVEIRA

**PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS PARA PACIENTES AGUARDANDO
CIRURGIA BARIÁTRICA: AVALIANDO UMA ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO**

BAURU

2021

**PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS PARA PACIENTES AGUARDANDO
CIRURGIA BARIÁTRICA: AVALIANDO UMA ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO**

NATÁLIA REDONDO DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento - Interunidades, na área de concentração: Intervenção pelo Movimento na Saúde e no Desempenho, núcleo da Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, da Universidade Estadual Paulista UNESP, como requisito para a aprovação no exame de defesa do mestrado.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro

BAURU

2021

Oliveira, Natalia Redondo de.
Prescrição de exercícios para pacientes
aguardando cirurgia bariátrica: avaliando uma
estratégia de intervenção/ Natalia Redondo de
Oliveira, 2021
54 f.: il.

Orientador: Henrique Luiz Monteiro

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2021.

1. Obesidade. 2. Cirurgia Bariátrica. 3. Exercício
Físico. I. Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Ciências. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE NATÁLIA REDONDO DE OLIVEIRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 11 dias do mês de junho do ano de 2021, às 15:00 horas, no(a) Videoconferência - Google Meet, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de NATÁLIA REDONDO DE OLIVEIRA, intitulada **PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS PARA PACIENTES AGUARDANDO CIRURGIA BARIÁTRICA: AVALIANDO UMA ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO**.. A Comissão Examinadora foi

constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. HENRIQUE LUIZ MONTEIRO (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências de Bauru - UNESP, Dr. EDUARDO CURVELLO TOLENTINO (Participação Virtual) do(a) Novagastro (Unidade de Gastroenterologia de Bauru), Prof. Dr. ALBERTO DE VITTA (Participação Virtual) do(a) Centro Universitário de Ourinhos (UNIFIO), Prof. Dr. ANDERSON SARANZ ZAGO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação Física / UNESP - Faculdade de Ciências de Bauru - SP. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final APROVADA ..

Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. ANDERSON SARANZ ZAGO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente aos meus pais, Antônio Carlos Mendonça de Oliveira (in memoriam) e Maria Aparecida Martins Redondo de Oliveira, por não me deixarem desistir em meio a tantas adversidades neste processo. A Dulce Mendonça de Oliveira (in memoriam), minha avó, companheira e amiga que sempre estava ao meu lado me alegrando, mesmo não entendendo o que significava este passo na minha carreira. A amiga Luciana Mello, que ouvia minhas aflições e dizia palavras certas na hora certa para me encorajar.

Vocês fizeram e fazem parte desta conquista. A vocês, meu MUITO OBRIGADA.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por proporcionar-me saúde e competência para iniciar nesta jornada, a Universidade por oferecer recursos necessários para a realização da pesquisa, ao meu orientador por estar presente nas tomadas de decisões e orientar-me prontamente, a Juliana Cristina de Angelo por colaborar nos quesitos de coleta e por conseguir os espaços para que eu pudesse realizar a pesquisa, ao Dr. Eduardo Curvello Tolentino por disponibilizar sua clínica e pacientes, e a todos que participaram, mesmo que indiretamente, desta dissertação.

“A verdadeira felicidade é impossível sem verdadeira saúde, e a verdadeira saúde é impossível sem um rigoroso controle da gula.”

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

A obesidade vem crescendo significativamente no Brasil nesses últimos anos. É considerada como uma doença multifatorial decorrente de fatores genéticos, falta de exercícios físicos, alimentação inadequada, entre outros. A partir disso, é crescente o número de pessoas que têm buscado como alternativa ao combate da obesidade a cirurgia bariátrica, uma vez que é eficaz na perda de peso. Deste modo, o objetivo do estudo foi apresentar um possível protocolo de treinamento, com auxílio de aplicativos de celular, como estratégia de intervenção para pacientes aguardando cirurgia bariátrica. A amostra contou com 21 pacientes, sendo 17 mulheres e 4 homens, e foi realizada em uma clínica particular de Bauru e no Sistema Único de Saúde em Pederneiras. Os pacientes foram avaliados antes da cirurgia bariátrica e os exercícios físicos foram prescritos com acompanhamento de equipe multidisciplinar de uma clínica especializada. O exercício físico proposto foi de maneira individual com caminhada, variando entre 10 e 30 minutos de acordo com a limitação do paciente. Eram monitorados por meio de dois aplicativos (*Strava* e *Pedômetro*) e os relatórios eram enviados via *WhatsApp*. Os resultados com dados clínicos dos pacientes foram apresentados no geral e em agrupamentos, avaliando pré e pós-treinamento. Para a avaliação dos resultados da intervenção efetuada, foi realizado o teste F para análise de variância e o teste de *Scot-Knott* a 5% para comparação múltipla das médias. Todos os resultados foram considerados significantes para $p \leq 0,05$. Como resultados houve aumento da força de preensão manual da mão dominante e não dominante, da força de cintura escapular e da força de membros inferiores no grupo NM+EF, sem medicamentos e adesão à atividade física, e melhora da força de cintura escapular e da força de membros inferiores no grupo D, diabéticos. Entretanto estas melhorias não foram suficientes para a diminuição do índice de massa corporal dos pacientes. Além disso, foi observada a baixa adesão dos indivíduos (47,61%) ao exercício físico. Em relação ao uso de aplicativos, os pacientes foram treinados e receberam o manual de funcionamento, mesmo com essa facilidade, foi observado que utilizavam mais os aplicativos de contagem de passos do que o de exercício propriamente dito. Além disso, os pacientes precisavam portar o celular o tempo todo, o que muitas vezes não acontecia. Assim, os aplicativos não ocasionaram uma motivação nos pacientes para a realização dos exercícios físicos.

Palavras-chave: Obesidade, cirurgia bariátrica e exercício físico.

ABSTRACT

Obesity has been growing significantly in Brazil in recent years. It is considered a multifactorial disease resulting from genetic factors, lack of physical exercise, inadequate nutrition, among others. From this, the number of people who have sought bariatric surgery as an alternative to fighting obesity, since it is effective in weight loss, is growing. Thus, the objective of the study was to present a possible training protocol, with the aid of mobile applications, as an intervention strategy for patients awaiting bariatric surgery. The sample consisted of 21 patients, 17 women and 4 men, and was carried out in a private clinic in Bauru and in the Unified Health System in Pederneiras. Patients were evaluated before bariatric surgery and physical exercises were prescribed with follow-up by a multidisciplinary team from a specialized clinic. The proposed physical exercise was individually with walking, varying between 10 and 30 minutes according to the patient's limitations. They were monitored through two applications (Strava and Pedometer) and reports were sent via WhatsApp. The results with clinical data of the patients were presented in general and in groups, evaluating pre- and post-training. To assess the results of the intervention performed, the F test was performed for analysis of variance and the Scot-Knott test at 5% for multiple comparison of means. All results were considered significant at $p \leq 0.05$. As a result, there was an increase in the handgrip strength of the dominant and non-dominant hand, the shoulder girdle strength, and the strength of the lower limbs in the NM+EF group, without medication and adherence to physical activity, and improvement in the shoulder girdle strength and lower limb strength in group D, diabetics. However, these improvements were not enough to decrease the patients' body mass index. In addition, low adherence of individuals (47.61%) to physical exercise was observed. Regarding the use of apps, patients were trained and received the operating manual, even with this ease, it was observed that they used more the step counting apps than the exercise itself. In addition, patients had to always carry their mobile, which often did not happen. Thus, the applications did not motivate patients to perform physical exercises.

Keywords: Obesity, bariatric surgery, and physical exercise.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificativa.....	2
2 OBJETIVOS.....	4
2.1 Geral.....	4
2.2 Específicos.....	4
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3.1 Obesidade.....	5
3.2 Obesidade e Cirurgia Bariátrica.....	6
3.3 Obesidade e Exercício Físico.....	8
4 MATERIAIS E MÉTODO.....	12
4.1 Variáveis de Estudo.....	14
4.1.1 Avaliação.....	14
4.1.2 Intervenção.....	15
4.2 Delineamento de Campo.....	16
4.3 Delineamento Analítico.....	17
5 RESULTADOS.....	18
6 DISCUSSÃO.....	27
7 CONCLUSÃO.....	30
8 REFERÊNCIAS.....	31
ANEXO 1.....	36
ANEXO 2.....	38
ANEXO 3.....	40
ANEXO 4.....	41
ANEXO 5.....	43
ANEXO 6.....	53
ANEXO 7.....	54

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Figura 1.** Categorização da amostra em razões de abandono em ambos os sexos, em homens e em mulheres expressados em quantidade de participantes (N amostral: 21; 4; 17, respectivamente).19
- Figura 2.** Categorização da amostra de acordo com as comorbidades em ambos os sexos, em homens e em mulheres em quantidade de participantes (N amostral= 21; 4; 17, respectivamente).20
- Figura 3.** Categorização da amostra de acordo com a obesidade em ambos os sexos, em homens e em mulheres expressos em quantidade de participantes (N amostral=21; 4; 17, respectivamente).21
- Figura 4.** Categorização da amostra de acordo com o uso de medicamentos e adesão ao exercício físico (EF) em ambos os sexos, em homens e em mulheres em quantidade de pacientes (N amostral=21; 4; 17 respectivamente).22

QUADROS

- Quadro 1.** Classificação da obesidade no adulto em função do IMC.....6
- Quadro 2.** Critérios para diagnóstico de obesidade mórbida e indicações para cirurgia bariátrica..... 13

TABELAS

- Tabela 1.** Categorização \pm desvio padrão dos pacientes. 18
- Tabela 2.** Caracterização dos pacientes estudados nos momentos pré e pós-teste e comparação estatística entre os momentos (N amostral=10).22
- Tabela 3.** Avaliação agrupando medicamentos e adesão ao exercício físico nas fases pré e pós-treinamento (N amostral=10).23
- Tabela 4.** Avaliação agrupando as comorbidades pré e pós-treinamento (N amostral=10).24
- Tabela 5.** Avaliação agrupando as classes de obesidade pré e pós-treinamento (N amostral=10).....25
- Tabela 6.** Média dos valores relativos à AF, Passos e Caminhada (N amostral=10).26

1 INTRODUÇÃO

Com a Revolução Industrial, expressivas mudanças sociais ocorreram com impacto profundo na rotina de vida e administração do tempo livre. Os indivíduos se tornaram mais sedentários, diminuíram o consumo de alimentos frescos e substituíram-nos por alimentos processados e ultra processados, como os *fast food*. As atividades de lazer também mudaram, grande parte das pessoas aumentaram a ingestão calórica com alimentos gordurosos como forma de lazer e/ou atividade social e ao mesmo tempo reduziram a quantidade de atividades físicas diárias (ABESO, 2016; Mancini et al., 2015).

Deste modo o tempo que os indivíduos permanecem em comportamento sedentário é exacerbado. A recomendação para a realização de exercícios físicos é de pelo menos 150 minutos de exercícios moderados ou 75 minutos de exercícios vigorosos, cinco vezes por semana, para que os indivíduos alcancem benefícios significativos ao estado geral de saúde (ACSM, 2008). Entretanto, muitas vezes estas recomendações não são atingidas. Esses fatores, aliados ao consumo elevado de alimentos hipercalóricos, fatores genéticos e hormonais, contribuem para o desenvolvimento de uma doença crônica multifatorial denominada obesidade (Yumuk et al., 2015).

No Brasil mais da metade da população, com plano de saúde (53,7%), está com sobrepeso e 17,7% com obesidade (Vigitel, 2016). Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) avaliam que as taxas no Brasil são ainda mais elevadas, com 22,1% da população obesa e 56,5% com sobrepeso (WHO, 2016). A obesidade normalmente é acompanhada de inúmeras comorbidades, como: hipertensão arterial, diabetes, dislipidemias, principalmente em casos de obesidade mórbida, entre outras. (Peacock et al., 2018; Lier et al., 2012; Flegal et al., 2010; Toussi et al., 2009; Costa et al., 2009).

Considerando a obesidade mórbida, atualmente, o tratamento mais eficiente é a cirurgia bariátrica. De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM) é necessário a presença de uma equipe multidisciplinar para proceder a um tratamento completo. Como uma das recomendações pré-cirúrgicas, por exemplo, os pacientes devem perder peso para que as complicações da cirurgia

sejam reduzidas. Cassie et al. (2011) verificaram que os benefícios desta perda de peso anterior à cirurgia bariátrica afetaram positivamente no tempo de cirurgia e internação, além de diminuir a porcentagem das complicações na cirurgia. Lier et al. (2012), observaram que, além da redução em 50% do peso corporal, houve a diminuição média de 44,5 kg após um ano de cirurgia, o que comprova a sua eficácia.

Tendo em vista a redução de peso e o exercício físico, com o uso de aplicativos para o celular, como importante aliado a esta redução, o presente estudo torna-se relevante, uma vez que acrescentará, na literatura, dados ainda não esclarecidos sobre o tratamento pré-cirurgia bariátrica com proposição de exercícios físicos utilizando aplicativos para a população de obesos mórbidos, com indicação de cirurgia bariátrica.

1.1 Justificativa

A obesidade é um problema de saúde pública, sendo considerada pela OMS (2011), a quinta doença que mais causa óbitos no mundo. Atualmente o tratamento mais estudado para os casos de obesidade mórbida é a cirurgia bariátrica, abordando suas causas, consequências e implicações no combate à obesidade.

O número de cirurgias bariátricas vem crescendo significativamente nos últimos anos. Embora apresente riscos à saúde, continua sendo o tratamento mais eficaz para pacientes com obesidade mórbida e comorbidades.

Estudos mostram que para a realização da cirurgia bariátrica a perda de 10% do peso total do paciente possibilita a diminuição das complicações na cirurgia (Benotti et al. 2009; Cassie et al. 2011). Mesmo sendo comprovada a importância da perda de peso pré-cirúrgica, esta não é um fator impeditivo para a realização da cirurgia.

Desta forma o exercício físico é visto como um aliado para esta perda de peso inicial, embora não se observem protocolos de exercícios físicos específicos para o público que aguarda a cirurgia bariátrica.

Considerando essas lacunas, buscou-se apresentar e avaliar a eficiência de um possível protocolo de treinamento, com auxílio de aplicativos de celular, como estratégia de intervenção para pacientes aguardando cirurgia bariátrica, além de verificar a adesão dos pacientes ao programa de exercícios físicos proposto.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Apresentar um possível protocolo de treinamento, com o auxílio de aplicativos de celular, como estratégia de intervenção para pacientes aguardando cirurgia bariátrica.

2.2 Específicos

Avaliar a adesão ou não adesão do paciente ao protocolo de treinamento proposto.

Avaliar a eficiência do protocolo de treinamento aplicado em pacientes aguardando cirurgia bariátrica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Obesidade

A obesidade é considerada uma epidemia mundial. Dados oriundos pela *World Health Organization* (WHO) indicam que 39% de homens e mulheres, maiores de 18 anos, são classificados com sobrepeso. Os Estados Unidos da América (36,2%) e a Turquia (32,1%) apresentam os maiores índices de obesidade do mundo. Em um panorama geral é possível observar, pelos dados apresentados, que o sobrepeso e a obesidade vêm expressando uma curva ascendente ao longo dos anos (WHO, 2016).

No Brasil, dados apresentados pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL, 2016), indicam que o excesso de peso e a obesidade em adultos, maiores de 18 anos de idade, tendem a aumentar com o passar dos anos. De 2008 a 2016 foi verificado incremento anual de 0,8 pontos percentuais em relação ao excesso de peso, sendo expressos da seguinte maneira: em 2008, 46,5% da população apresentava excesso de peso e, em 2016, 53,7%. Para a obesidade houve aumento de 0,6 pontos percentuais ao ano, sendo assim, em 2008, 12,5% da população era obesa e em 2016 este percentual subiu para 17,7%.

Por essa razão, a *World Health Organization* (2016) classifica o Brasil como país com curva ascendente para a obesidade e o sobrepeso, com 22,1% e 56,5%, respectivamente, tanto que os dados de série histórica indicam que o Índice de Massa Corporal (IMC) tem aumentado de maneira constante e progressiva desde 1975.

É classificado como sobrepeso, todo indivíduo cujo peso corporal ultrapassa o valor de referência para altura, idade ou algum tipo de percentual estipulado. A obesidade, em estudos populacionais, é comumente determinada a partir de um preditor denominado Índice de Massa Corporal (IMC) expresso pela razão do peso pela altura ao quadrado (Puglia, C.R., 2004; Peeters et al., 2016; Mancini et al., 2015; ABESO, 2016).

As classificações da obesidade, de acordo com o IMC, estão expressas no quadro 1.

Quadro 1. Classificação da obesidade no adulto em função do IMC.

IMC	CLASSIFICAÇÃO
Abaixo de 18,5	Abaixo do peso
Entre 18,6 e 24,9	Peso normal
Entre 25 e 29,9	Sobrepeso
Entre 30 e 34,9	Obesidade Grau I
Entre 35 e 39,9	Obesidade Grau II
Acima de 40	Obesidade Grau III (Mórbida)

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2000.

Deste modo, a obesidade é uma doença metabólica de evolução crônica caracterizada pelo aumento significativo da gordura corporal e está associada a diversas doenças como pressão arterial, pré-diabetes, dislipidemia, síndrome obstrutiva do sono-apneia, comorbidades ortopédicas, doença do refluxo gastroesofágico e falta de vitamina D (Yumuk et al., 2015; Neunhaeuserer et al., 2017).

3.2 Obesidade e Cirurgia Bariátrica

Com o aumento da prevalência de obesidade mórbida na população mundial, é crescente a preocupação em criar métodos para aumentar a eficiência do processo de emagrecimento. Nesta fase da doença, muitos obesos já tentaram, sem sucesso, tratamentos convencionais como dietas restritivas, exercícios físicos, intervenções farmacológicas, técnicas de psicoterapia, entre outros. Após inúmeras experiências frustradas uma parcela expressiva da população obesa recorre à cirurgia bariátrica. O público de indivíduos com maior propensão ao tratamento com cirurgia bariátrica é de mulheres, com média de idade entre 42 e 44 anos, identificadas como brancas ou caucasianas (Costa et al., 2009; Toussi et al., 2009; Flegal et al., 2010; Lier et al., 2012; Peacock et al., 2018).

Um estudo realizado por Peacock et al. (2018) descreveu as experiências dos indivíduos pré e pós-cirurgia bariátrica. Nas respostas do *World Healthy Organization*

Quality of Life (WHOQOL), para avaliar a qualidade de vida do indivíduo, observaram que as principais motivações para decidirem pela cirurgia bariátrica foi não ter disposição para a realização de atividades físicas e avaliavam ser esse o último recurso para perder peso. Constataram, também, que os pacientes do grupo desesperados eram os que apresentavam os maiores valores de IMC pré-cirúrgico, bem como maior presença de comorbidades, em comparação aos cansados e pragmáticos.

Com base nas evidências clínicas constatadas e na dificuldade do paciente com obesidade mórbida em reduzir o peso corporal, esses pacientes recorrem à cirurgia bariátrica, a qual estabelece alguns critérios para ser realizada. Os requisitos necessários para a realização da cirurgia são: IMC acima de 40 kg/m², independente da presença de comorbidades; IMC 35 a 40 kg/m² com presença de comorbidades e IMC de 30 a 35 kg/m² quando acompanhado de comorbidade grave indicada por especialista na doença em questão, além de registro obrigatório do endocrinologista de que os recursos não invasivos foram inviáveis para solução do quadro clínico do paciente. Em relação à idade: menos de 16 anos, é recomendada avaliação dos riscos pelo cirurgião e equipe multidisciplinar, registro e documentação detalhada, aprovação dos pais ou responsáveis; entre 16 e 18 anos, sempre que houver indicação médica e consenso da família; entre 18 e 65 anos, sem restrição quanto à idade; acima de 65 anos, avaliação pela equipe multidisciplinar em relação aos riscos cirúrgicos e condições gerais de saúde do paciente (v.g. Consenso Bariátrico, 2008).

Além disso, é recomendado pela equipe médica uma perda de 10% do peso corporal antes da realização da cirurgia para diminuir as complicações cirúrgicas. Benotti et al. (2009) apontaram como benefícios dessa perda de peso a diminuição das complicações respiratórias, cardíacas, urinárias e ferimentos durante a cirurgia. Em contrapartida, quem ganhou 5% de peso durante o estudo, aumentou em duas vezes a probabilidade de complicações cirúrgicas. Já no estudo de Cassie et al. (2011) houve redução do tempo de cirurgia nos pacientes que perderam peso, diminuição nas complicações e no tempo de internação.

No Brasil, as cirurgias bariátricas mais comuns são a gastrectomia vertical (*sleeve gastrectomy*) e a laparoscópica em Y de Roux (*bypass gástrico*), sendo a segunda, como apontam Cassie et al. 2011, a mais utilizada.

Para que a cirurgia tenha resultados efetivos a curto e longo prazo, é recomendada uma equipe multidisciplinar composta por gastroenterologista, médico clínico (endocrinologista, geral ou cardiologista), psiquiatra, psicólogo, nutricionista e outros profissionais que podem atuar de maneira integrada como o profissional de educação física, fisioterapeuta, anestesiológico, entre outros (Consenso Bariátrico, 2008). Normalmente as equipes multidisciplinares acompanham os pacientes por períodos que variam de dois a cinco anos (Costa et al., 2009).

A cirurgia é considerada satisfatória quando o indivíduo elimina 50% do excesso de peso pré-cirurgia no período de 12 e 60 meses após a cirurgia realizada pelo método *bypass* (Picot et al., 2009). Lier et al. (2012), além da redução em 50% do peso corporal, indicam a diminuição de 44,5 kg após um ano de cirurgia.

3.3 Obesidade e Exercício Físico

O tratamento médico convencional para perda de peso envolve exercício físico, educação nutricional, aconselhamento, terapia cognitiva e comportamental, modificações no estilo de vida e uso de fármacos (Marcon et al., 2017). Quando estes tratamentos não surtem efeito, os indivíduos procuram um meio mais eficaz como a cirurgia bariátrica (Costa et al., 2009).

Conforme abordado anteriormente, o *American College of Sports Medicine* (2008) recomenda ao indivíduo praticar 150 minutos por semana de exercícios físicos com intensidade moderada ou 75 minutos por semana de exercícios físicos vigorosos para obter benefícios à saúde. Também é recomendada a prática de 300 minutos semanais de exercícios com intensidade moderada ou 150 minutos combinando moderada e vigorosa intensidade para obter melhora significativa na capacidade aeróbia do indivíduo e redução de peso corporal.

Marcon et al. (2017) investigaram o efeito de um programa de exercícios com ou sem terapia comportamental, com foco na capacidade funcional, peso corporal e

perfil cardiometabólico de indivíduos obesos candidatos à cirurgia bariátrica. Os participantes foram distribuídos de maneira aleatória em três grupos, a saber: exercício, exercício com mudança no estilo de vida e controle. Foram ministrados exercícios físicos aeróbios duas vezes por semana com duração de 25 minutos, e foram encorajados a aumentar gradativamente o número de passos durante quatro meses; e, para o grupo de exercício com mudança no estilo de vida, também participaram uma vez por semana de uma sessão de terapia comportamental. Os resultados indicaram que o grupo exercício reduziu a estimativa de risco cardiovascular em 10 anos e o grupo controle aumentou este risco; o peso corporal e o IMC diminuíram nos dois grupos de intervenção (não houve diferença significativa entre os dois) e aumentou no grupo controle. Foram observados os mesmos resultados para os dois grupos de intervenção, sem diferença significativa entre si, porém o grupo submetido à terapia comportamental apresentou maior aderência no programa de exercícios quando comparado aos outros dois grupos.

Existem poucos estudos especificando exercícios para obesos mórbidos, apenas sugestões de acordo com suas capacidades e limitações acarretando possíveis reduções de peso quando dieta e exercício são associados.

Dois estudos aplicados em pacientes com sobrepeso e obesos mórbidos (Floody et al., 2015; Floody et al., 2015a) proporcionaram um treinamento de 12 e 16 semanas com três sessões semanais e duração de uma hora por sessão. Os indivíduos foram submetidos a exercícios com sobrecarga, executando três séries de 60 segundos, até promover a fadiga muscular; o descanso era de dois minutos entre as séries. Como resultados encontraram diminuição nos níveis de depressão pelo aumento da autoestima causado pela perda de peso, redução significativa do percentual de gordura corporal e melhora de 36% na capacidade funcional. O estudo de King et al. (2013), também apontou que indivíduos obesos de classe II e III, que têm menos passos acumulados e que são menos ativos durante o dia, apresentaram sintomas de depressão e ansiedade maiores em relação àqueles que praticaram.

Wewege et al. (2017) realizaram revisão de literatura para avaliar o efeito de programas de treinamento de pessoas obesas e com sobrepeso que durassem no mínimo quatro semanas, com dois tipos de treinamento. O *high interval intensity*

training (HIIT), com duração de 4 minutos e com intensidade de 85% da frequência cardíaca máxima (FC Máx.); 80% da capacidade aeróbia ou 17 na escala de Borg e o *moderate intensity continuous training* (MICT), sem duração específica e intensidade de 60-75% da frequência cardíaca máxima; 50-65% da capacidade aeróbia ou da percepção de esforço entre 12 e 15 da escala de Borg. Foram encontrados treze estudos em que os participantes treinaram no HIIT 95 minutos por semana, e MICT 158 minutos por semana. Em ambos os modelos de treinamento foram observadas reduções significativas na diminuição da gordura corporal (kg), e da circunferência da cintura. Observaram, também, que programas envolvendo corrida apresentaram mudança mais efetiva na composição corporal quando comparados com aqueles que usavam bicicleta para treinar. Os autores indicaram que a vantagem do HIIT sobre o MICT foi o fator tempo, pois as sessões de treino foram mais curtas e os efeitos semelhantes aos observados com exercícios aeróbios.

Além do exercício físico, a dieta é um dos caminhos essenciais para a perda de peso, uma vez que o exercício somente potencializa o efeito. De fato, um estudo de meta-análise, realizado por Ma et al. (2017), apontou que as intervenções com dieta para perda de peso, com a presença ou não de exercício físico, contribuíram para reduzir o risco de mortalidade por todas as causas em pacientes obesos. Outra meta-análise, apresentada por Johnston et al. (2014), encontrou estudos com dietas recomendadas por um período de doze semanas ou mais, com a presença ou não de exercícios físicos ou suporte comportamental, e verificaram que 43 estudos apontaram perda de peso com dietas após seis meses de acompanhamento e 25, somente após doze meses. Todas as dietas eram moderadas, equilibrando a ingestão de macronutrientes e redução de carboidratos.

Vries et al. (2016) realizaram estudo de meta-análise buscando encontrar pesquisas que utilizaram monitores de atividades físicas (acelerômetros e pedômetros) em indivíduos com sobrepeso e obesos. Observaram que o uso destes monitores foi associado com o aumento na atividade física proposta. Quando estes estudos foram comparados com o uso de monitores e o não uso dos monitores, houve efeito positivo a favor da utilização deles. Entretanto, dos estudos analisados, não foram encontradas evidências significativas em relação à mudança do índice de

massa corporal (IMC). Os pesquisadores concluíram que o uso de monitores de atividade física modernos, que determinam a intensidade moderada e vigorosa, incluindo as de mudança de comportamento, promoveu o aumento da prática de atividade física.

Por fim, Barbosa et al. (2017), empreenderam uma revisão de literatura com o objetivo de verificar o uso de aplicativos para o controle e tratamento da obesidade. Encontraram quinze estudos indicando que somente a utilização dos aplicativos não é eficiente. Os grupos que obtiveram melhores resultados foram os que associaram intervenção com monitoramento por aplicativos, porém dois dos estudos pagaram um dos grupos para sua participação como forma de motivação.

Desta forma, conclui-se que o exercício físico pode ser eficaz quando aliado a dietas hipocalóricas e a uma equipe multidisciplinar, gerando emagrecimento do paciente candidato à cirurgia bariátrica, bem como, que o uso de aplicativos pode ser uma ferramenta eficiente a ser acrescentada. No entanto, poucos estudos esclarecem quais exercícios são mais eficientes para obesos mórbidos.

4 MATERIAIS E MÉTODO

A amostra do presente estudo foi composta por 21 pacientes obesos mórbidos, com idade entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos, com indicação médica para a realização de cirurgia bariátrica em clínica especializada, do município de Bauru, e no Sistema Único de Saúde - SUS, do município de Pederneiras, ambos no Estado de São Paulo. Na etapa de preparação para a cirurgia, os pacientes selecionados foram acompanhados por equipe multidisciplinar. Antes de passar pelo procedimento cirúrgico, o médico, que conduziu o processo, orientou os pacientes, sem restrição médica, sobre a necessidade de realizar exercícios físicos regulares com o objetivo de reduzir o peso corporal e melhorar os níveis de aptidão física. O estudo foi caracterizado como estudo de casos, onde segundo Yin (2001) representa uma investigação empírica e compreende um método com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados.

O projeto foi submetido na Plataforma Brasil e foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Ciências, Unesp, Campus de Bauru. O número do protocolo CAAE é 05677718.6.0000.5398. O anexo 1 desta dissertação apresenta o termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos pacientes para ciência e assinatura. Adicionalmente, para cada participante da pesquisa, foi solicitado um atestado médico autorizando o paciente a realizar exercícios físicos sob supervisão de um profissional de educação física. Os critérios de inclusão para a pesquisa foram: a) ter idade entre 18 e 60 anos; b) ser obeso mórbido (IMC > 40kg/m² ou que apresentam indicações para cirurgia como diabetes mellitus e/ou hipertensão arterial); c) estar aguardando cirurgia bariátrica; d) ter liberação do médico para realização de exercícios físicos; e) ter capacidade cognitiva para compreender o processo de pesquisa e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os pacientes selecionados atendiam aos critérios para diagnóstico de obesidade mórbida e indicações para cirurgia bariátrica, conforme indicado no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2. Critérios para diagnóstico de obesidade mórbida e indicações para cirurgia bariátrica.

IMC / Idade	Critérios
> 40 kg/m ²	independente de comorbidades.
35 a 40 kg/m ²	com presença de comorbidades (diabetes, hipertensão arterial, dislipidemias, apneia do sono etc.).
30 a 35 kg/m ²	quando acompanhado de comorbidade grave, indicada por especialista, com registro obrigatório do endocrinologista de que os recursos não invasivos foram inviáveis para solução do quadro clínico do paciente.
< 16 anos	recomendado: avaliação dos riscos pelo cirurgião e equipe multidisciplinar, registro e documentação detalhada, aprovação dos pais ou responsáveis.
16 e 18 anos	sempre que houver indicação médica e autorização de um membro da família ou responsável.
18 e 65 anos	sem restrição quanto à idade.
> 65 anos	avaliação pela equipe multidisciplinar em relação aos riscos cirúrgicos e condições do paciente.

Fonte: Compilação do autor.

Os voluntários foram avaliados conforme a presença de comorbidades (hipertensão, diabetes, osteoartrite, dislipidemias), uso de medicamentos e, em seguida, foram classificados segundo indicadores de risco para cada parâmetro avaliado.

Todos os pacientes, além da orientação do médico, receberam um manual de instruções (anexo 5) para utilização dos aplicativos, planilhas de treinamento (anexo 6) e instruções verbais para a prática de exercícios físicos. Eles foram monitorados, diariamente, pelo coordenador da pesquisa por meio dos aplicativos para *Smartphone*, *Strava*, *Pedômetro* e *WhatsApp*. O procedimento ocorreu mediante ao monitoramento diário, onde os pacientes enviavam, geralmente ao final da noite, um *print* de tela com o registro dos seus passos diários (contador de passos). Os exercícios físicos (*Strava*) eram enviados pelo mesmo método e logo após sua

execução. Deste modo, foi possível obter o registro do treinamento físico e do comportamento sedentário.

4.1 Variáveis de Estudo

4.1.1 Avaliação

Na entrevista do coordenador da pesquisa com o paciente, foi realizada uma anamnese (anexo 2) onde constam informações sobre o estado geral de saúde e o uso de medicamentos.

Para avaliação da capacidade neuromuscular, foram utilizados testes de preensão manual, de capacidade de força da cintura escapular e dos membros inferiores, todos com o uso de dinamômetros. Para verificar a presença de desconfortos osteomusculares e estruturar o programa de treinamento de cada paciente, foi aplicado o questionário nórdico de sintomas osteomusculares (Barros; Alexandre, 2003), (anexo 3). O questionário sobre comportamento sedentário (Mielke et al., 2014), foi aplicado com o objetivo de quantificar o tempo de comportamentos sedentários em diferentes domínios da vida cotidiana, como por exemplo: assistir TV, usar o computador, entre outros (anexo 4). Ao final do programa de treinamento, os pacientes que aderiram ao programa foram reavaliados para verificar os resultados da pesquisa.

O protocolo utilizado para a avaliação de preensão manual, força escapular, membros inferiores e tronco estão descritos abaixo:

a) Teste de Força (preensão manual): com o avaliado em pé, braço estendido ao longo do corpo, sem qualquer contato físico entre eles, o indivíduo foi instruído a pressionar a alavanca do dinamômetro tão forte quanto possível, com breve contração máxima e nenhum movimento corporal externo (FESS, 1982). Foram realizadas três tentativas para cada mão, com aquecimento prévio de uma tentativa anterior e sem marcação. Foi respeitado um intervalo de trinta segundos com o intuito de que o indivíduo pudesse manter sua força máxima de preensão palmar (Patterson; Baxter, 1988). Foi considerada a melhor tentativa entre as três realizadas.

b) Teste de Força (cintura escapular): o paciente foi posicionado com os pés voltados para frente, cotovelos flexionados, ombros abduzidos a 90°, aproximadamente, e coluna lombar retificada. As mãos segurando as hastes laterais do aparelho, sendo, posteriormente, estimulado a realizar força máxima ao retrair as escápulas. O teste foi realizado três vezes, respeitando os tempos de intervalo entre as tentativas de acordo com os seus respectivos protocolos. Foi considerada para fins estatísticos a melhor tentativa (Reis Filho et al., 2012).

c) Teste de Força (membros inferiores e tronco): o paciente foi posicionado em pé sobre a plataforma do dinamômetro, com os joelhos semiflexionados. O tronco flexionado à frente formando um ângulo de aproximadamente 120° e com a cabeça no prolongamento do tronco com o olhar fixado à frente e os braços estendidos. A barra de apoio foi posicionada próxima à altura dos joelhos do avaliado, com empunhadura palmar a uma distância entre elas igual ao diâmetro bitrocantérico. O avaliado foi estimulado a aplicar a maior força possível no movimento de extensão da coluna conjuntamente com os membros inferiores. O avaliado foi familiarizado, antes do teste, com o aparelho e procedimento de avaliação. Com relação à coleta das informações finais, foram realizados três movimentos máximos de tração lombar conjuntamente com os membros inferiores, com duração entre três e cinco segundos cada e com intervalos de trinta segundos entre cada movimento. Para o estudo somente a melhor da tentativa foi utilizada (Heyward, 2004).

4.1.2 Intervenção

A prescrição dos exercícios foi personalizada de acordo com o quadro clínico e condição física de cada paciente. O programa de treinamento aeróbio (anexo 6) foi realizado predominantemente com caminhadas, as quais variaram de 10 a 30 minutos, dependendo do nível de condicionamento do paciente. Os exercícios físicos foram prescritos a partir do resultado do eletrocardiograma de esforço, solicitado pelo médico, durante a fase de diagnóstico do quadro clínico do paciente. A intensidade de 60 a 65% do VO₂ (volume de oxigênio) máximo do paciente foi utilizada para definir a velocidade de caminhada de cada participante. Antes do início de cada sessão de treinamento, medidas de pressão arterial e glicemia foram efetuadas para o grupo o qual apresentava hipertensão arterial e diabetes. Medidas

de pressão arterial sistólica > 140 mmHg e diastólica > 90 mmHg, e de glicemia < 80mg/dl e > 300mg/dl para diabéticos, implicaram em restrição para a participação da sessão de exercícios programada para o dia.

O monitoramento da adesão dos pacientes às rotinas de exercícios físicos ocorreu por meio do aplicativo *Strava*. Ao final de cada sessão de treino foi colhida, pelo paciente, uma imagem congelada de tela do celular (*print* da tela – anexo 7) com o resultado do treinamento e encaminhada para o pesquisador por meio do *WhatsApp*.

Outro aplicativo que foi utilizado durante o monitoramento do paciente foi o pedômetro (versão 1.0.16), cuja função foi averiguar a quantidade de passos realizados no intervalo de 24 horas. Ao final de cada dia, antes de se deitar, cada paciente foi orientado a enviar imagem de tela com o número de passos registrados durante o período de vigília. A forma de encaminhamento diário foi pelo aplicativo para *Smartphones*, *WhatsApp*. O *download* dos *apps* selecionados foi instalado sob a orientação do coordenador da pesquisa, bem como, as instruções de uso com manual de operação apresentados em tutorial.

4.2 Delineamento de Campo

Para o tratamento inicial pré-cirurgia bariátrica, o paciente foi orientado pelo médico a realizar um *checklist* que deveria ser cumprido durante a etapa de preparo para a cirurgia bariátrica. A primeira consulta foi com o cirurgião gastroenterologista, que solicitou uma bateria de exames específicos, avaliação pré-operatória de um cardiologista, liberando o paciente para cirurgia e cuidados intraoperatórios. Assim, o eletrocardiograma de esforço para avaliação da capacidade cardiorrespiratória foi solicitado e avaliado por um cardiologista. Um endocrinologista avaliou a condição do paciente a partir do teste de bioimpedância realizado pela nutricionista, além de considerar as avaliações de outros profissionais da equipe multidisciplinar, entre os quais: fisioterapeuta, psicólogo e profissional de educação física, que averiguaram as condições gerais de saúde dos pacientes, cada um na sua especialidade. Este protocolo foi realizado com todos os pacientes da clínica e do Sistema Único de Saúde (Pederneiras) com o objetivo de verificar se o indivíduo atendia os requisitos e condições para o processo cirúrgico.

Em ambos os lugares da pesquisa em questão, todas as cirurgias foram realizadas utilizando a técnica do *Bypass* gástrico em *Y de Roux* realizada por videolaparoscopia. O método é considerado um dos mais utilizados para a realização da cirurgia bariátrica (Yan et al., 2016).

4.3 Delineamento Analítico

As variáveis de estudo foram avaliadas por meio dos programas estatísticos *Sisvar*, versão 5.6 (*Build* 86) e *RStudio* (*version* 1.2.5033).

O teste estatístico de *Shapiro-Wilk* foi empregado para verificar se os dados apresentavam distribuição normal e o teste de *Bartlett* para verificar a homocedasticidade dos dados.

Os voluntários foram avaliados conforme suas comorbidades (hipertensão, diabetes, osteoartrite, dislipidemias), uso de medicamentos e, em seguida, foram agrupados de acordo com cada parâmetro avaliado.

Os estudos de categorização das amostras iniciais por grupos foram separados em: razões para abandono, comorbidades apresentadas, classes de obesidade, uso de medicamentos e adesão ao exercício físico. Todas as categorias foram apresentadas por meio da quantidade de indivíduos homens, mulheres e ambos os sexos.

Os resultados com dados clínicos dos pacientes foram apresentados no geral e em agrupamentos, avaliando pré e pós-treinamento. Para a avaliação dos resultados da intervenção efetuada, foi realizado o teste F para análise de variância e o teste de *Scot-Knott* a 5% para comparação múltipla das médias. Todos os resultados foram considerados significantes para $p \leq 0,05$.

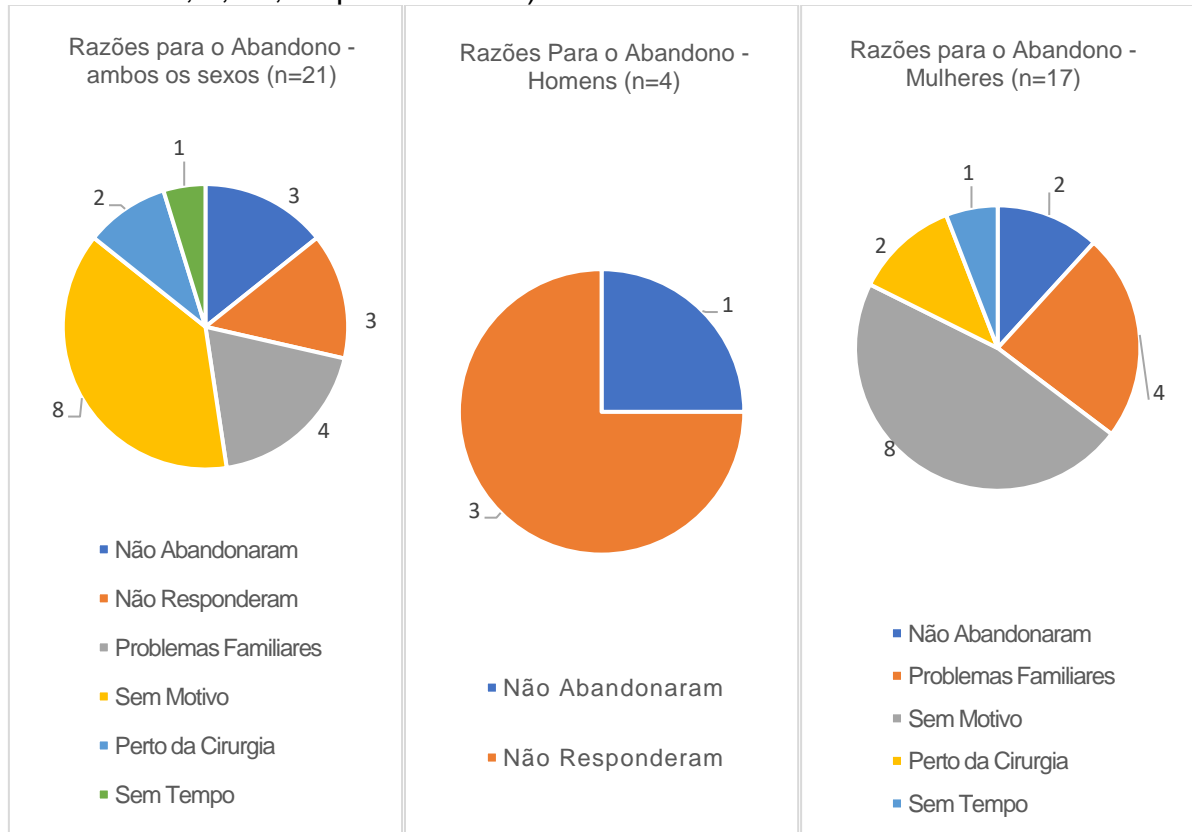
5 RESULTADOS

Na tabela 1 é apresentada a categorização da amostra com o número de participantes, idade, peso e altura, discriminados entre homens e mulheres. Sendo o grupo composto em sua maioria por mulheres (n=17), com média de idade 38 ± 11 anos e índice de massa corporal (IMC) $42,09 \pm 9,47$ kg/m² caracterizando um público com obesidade mórbida.

Tabela 1. Categorização \pm desvio padrão dos pacientes.

	Homens	Mulheres
Total	4	17
Idade	39 ± 8	38 ± 11
Peso	$155,8 \pm 23,02$	$110,9 \pm 21,37$
Altura	$1,81 \pm 0,09$	$1,62 \pm 0,05$
IMC	$47,20 \pm 3,30$	$42,09 \pm 9,47$

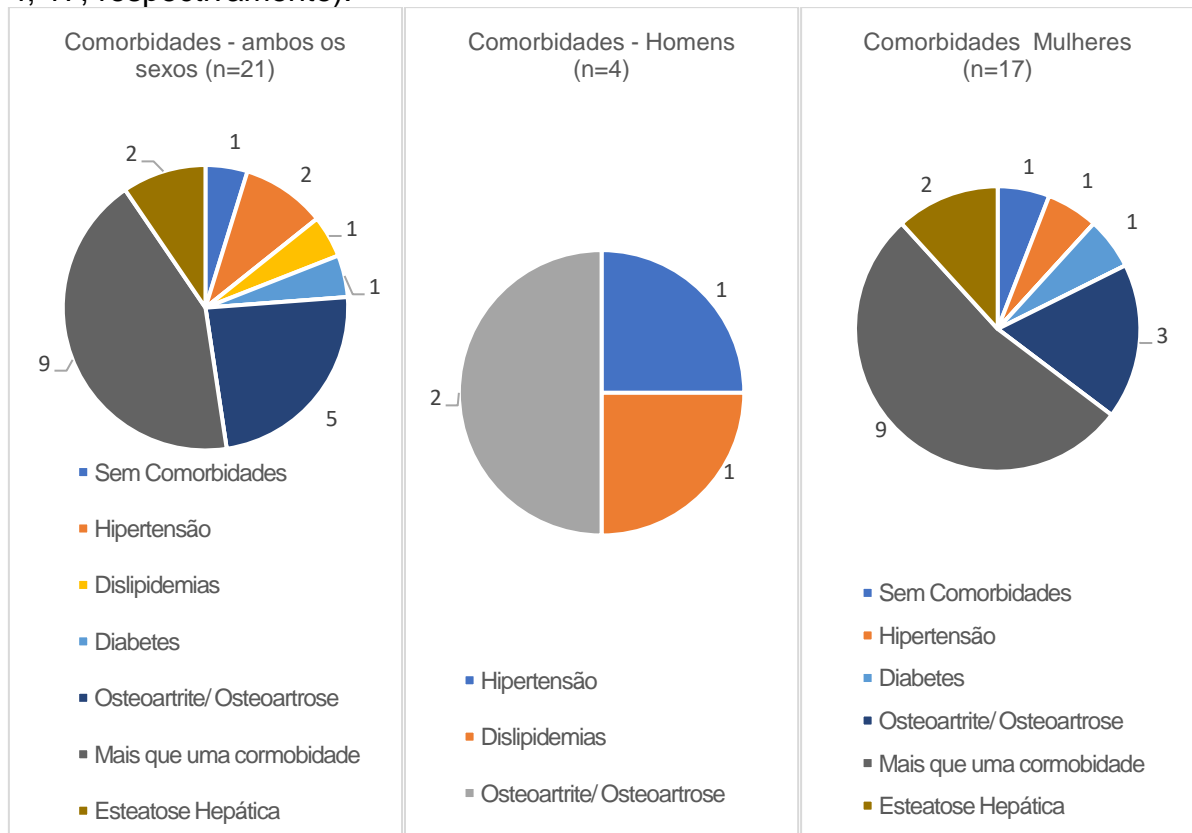
Figura 1. Categorização da amostra em razões de abandono em ambos os sexos, em homens e em mulheres expressados em quantidade de participantes (N amostral: 21; 4; 17, respectivamente).



Na figura 1 é apresentada a categorização da amostra dividida em razões de abandono, onde oito pacientes não tiveram motivo esclarecido para abandonar o processo e quatro apresentaram problemas familiares. Assim, observa-se que a população com obesidade abandona facilmente qualquer programa com alimentação saudável e exercício físico, sendo este o motivo pelo qual procuram a cirurgia bariátrica. Apresentando as razões de abandono em homens, dos quatro participantes três não responderam qual o motivo de terem abandonado a pesquisa. Sendo assim, nota-se que três pessoas do grupo abandonaram a pesquisa sem responder o motivo e que somente um permaneceu na pesquisa.

A última imagem informa as razões de abandono em mulheres e que oito pacientes, representando a sua maioria, não deram devolutiva ao pesquisador e quatro alegaram estar com problemas familiares.

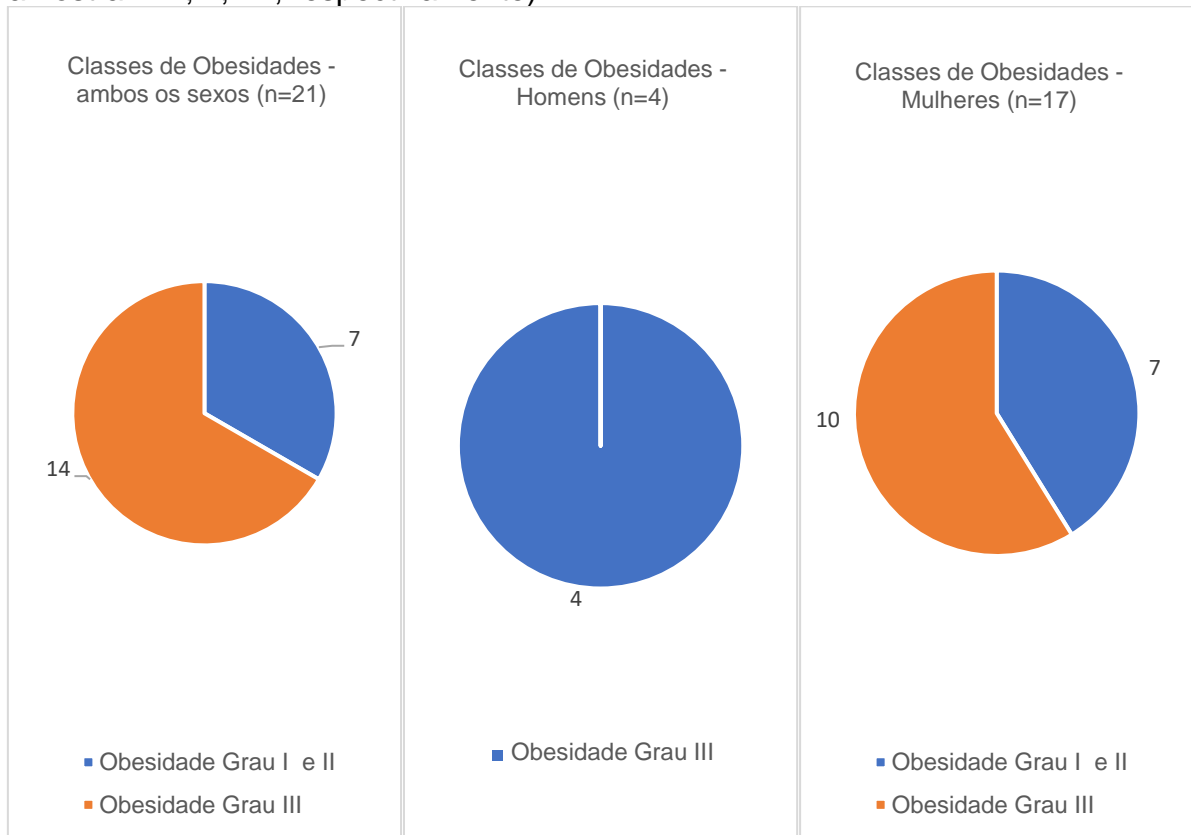
Figura 2. Categorização da amostra de acordo com as comorbidades em ambos os sexos, em homens e em mulheres em quantidade de participantes (N amostral= 21; 4; 17, respectivamente).



Na figura 2 é apresentada a caracterização da amostra de acordo com as comorbidades, sendo elas: diabetes (n=1), hipertensão (n=2), dislipidemias (n=1), osteoartrite/osteoartrose (n=5), esteatose hepática (n=2). De acordo com os resultados, nove dos pacientes apresentaram mais que uma comorbidade e cinco apresentaram osteoartrite/osteoartrose, o que é coerente com o quadro de obesidade.

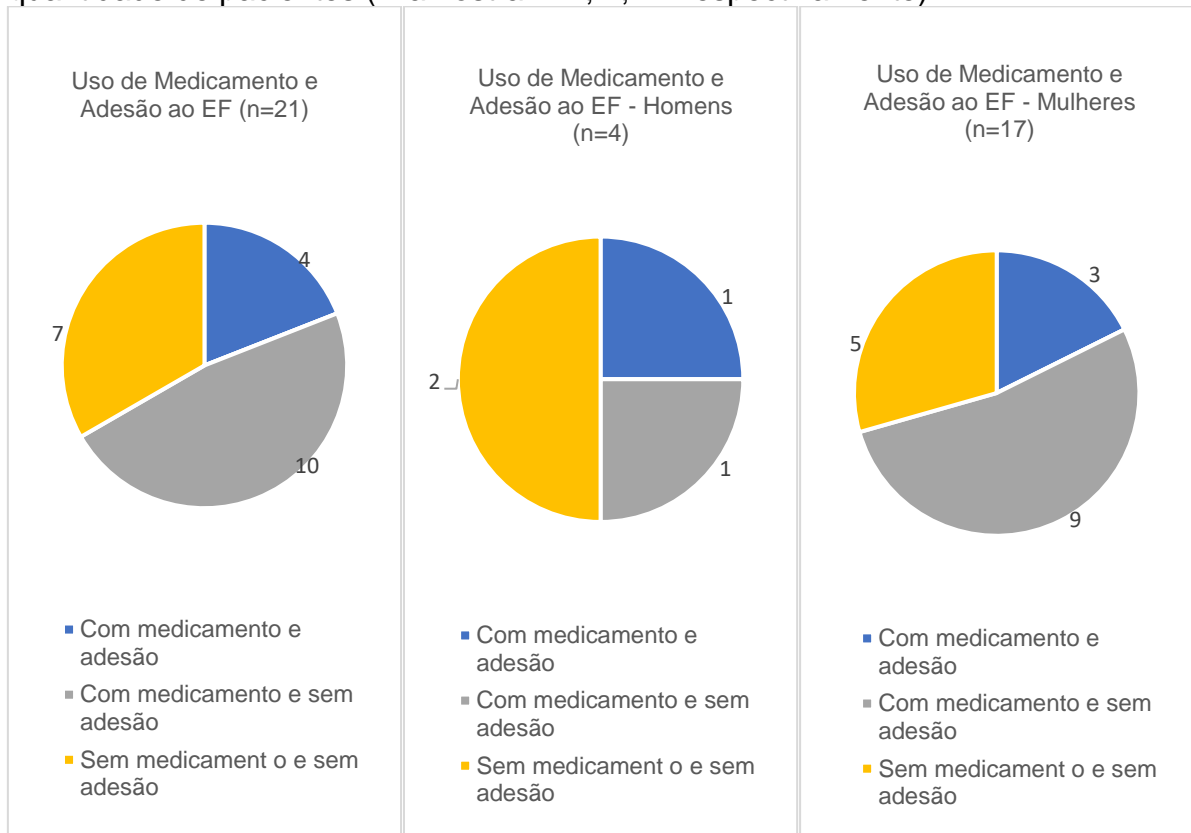
Observando as comorbidades em homens na segunda imagem, nota-se que dois indivíduos dos quatro apresentaram osteoartrite/osteoartrose; um, dislipidemias e um, hipertensão. Deste modo verifica-se que as dores nos joelhos, coluna e tornozelos é bem aparente nesta população. Quando analisadas as comorbidades em mulheres, a maioria delas apresentou mais que uma comorbidade (n=9), o que já não aconteceu com os homens, e três delas apresentaram osteoartrite/osteoartrose.

Figura 3. Categorização da amostra de acordo com a obesidade em ambos os sexos, em homens e em mulheres expressos em quantidade de participantes (N amostral=21; 4; 17, respectivamente).



Na figura 3 é apresentada a categorização da amostra de acordo com a classe de obesidade, sendo elas: obesidade grau I e II e obesidade grau III. As classificações dos grupos foram feitas conforme a descrição da Sociedade Brasileira em Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM). A maioria dos participantes (n=14) que fazem cirurgia bariátrica estão no grau III, como mostra o gráfico. No caso do grupo de grau I e II a cirurgia é realizada quando associada com algum tipo de doença conjunta, por exemplo: o diabetes. Quanto às classes de obesidade em homens, observa-se que todos estavam no grau III, ou seja, apresentavam IMC >40kg/m². Quando observadas as mesmas classes em mulheres, verifica-se que dez estavam no grau III e sete delas no grau I ou II.

Figura 4. Categorização da amostra de acordo com o uso de medicamentos e adesão ao exercício físico (EF) em ambos os sexos, em homens e em mulheres em quantidade de pacientes (N amostral=21; 4; 17 respectivamente).



Sobre o uso de medicamentos e adesão ao exercício físico, a figura 4 aponta que quem tomava medicamento (n=10) não apresentou adesão ao exercício físico e quem não tomava medicamento (n=7) também não aderiu ao exercício físico. Assim, observa-se que os obesos não apresentam interesse ou disposição para prática de exercícios físicos. Analisando separadamente o uso de medicamentos e adesão em homens, a imagem central aponta que um paciente que tomou medicamento, também não aderiu ao exercício físico. Ao analisar o caso das mulheres, nota-se que nove delas fizeram uso de medicamento e não aderiram ao exercício físico.

Na tabela 2 são apresentados os resultados de maneira geral, onde observa-se que não houve diferenças significativas entre as avaliações efetuadas nas fases pré e pós-treinamento.

Tabela 2. Caracterização dos pacientes estudados nos momentos pré e pós-teste e comparação estatística entre os momentos (N amostral=10).

Fase do treinamento	AVALIAÇÕES						
	PESO	IMC	FPMMD	FCE	FPMMD	FMMI	FLEX
Pré	109,29 ^a	29,7 ^a	27,6 ^a	39,8 ^a	21,8 ^a	70,4 ^a	48,1 ^a
Pós	110,97 ^a	34,1 ^a	28,3 ^a	40,4 ^a	26,8 ^a	90,2 ^a	56,0 ^a
CV	13,49	11,97	32,85	32,32	32,84	42,68	48,35

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si. IMC (índice de massa corporal); FPMMD (força de preensão manual mão não dominante); FCE (força de preensão escapular); FPMMD (força de preensão manual mão dominante); FMMI (força de preensão manual músculos inferiores); Flex (flexibilidade). Valores de referência para $p \leq 0,05$.

Na tabela 3 é apresentada a comparação entre medicamentos e adesão pré e pós-treinamento. Observou-se que somente o grupo NM+EF apresentou resultados significativos após os treinamentos realizados, ocorrendo melhora no FPMMD, FCE, FPMMD e FMMI.

Tabela 3. Avaliação agrupando medicamentos e adesão ao exercício físico nas fases pré e pós-treinamento (N amostral=10).

FASE	Legenda do Grupo	AVALIAÇÕES						
		PESO	IMC	FPMMD	FCE	FPMMD	FMMMI	FLEX
Pré	M+EF	111,5 ^{aA}	40,60 ^{bA*}	25,5 ^{aA}	21 ^{aA}	77 ^{aA}	59 ^{aA}	44 ^{aA}
	NM+EF	103,5 ^{aA}	34,58 ^{aA}	45,0 ^{bA*}	35 ^{bA*}	50 ^{bA*}	145 ^{bA*}	66 ^{aA}
	M+NEF	99,0 ^{aA}	39,66 ^{bA*}	25,0 ^{aA}	17 ^{aA}	28 ^{aA}	70 ^{aA}	57 ^{aA}
Pós	M+EF	113,5 ^{aA}	41,27 ^{bA*}	25,7 ^{aA}	25 ^{aA}	32 ^{aA}	81 ^{aB*}	51 ^{aA}
	NM+EF	104,0 ^{aA}	34,75 ^{aA}	51,0 ^{bB*}	45 ^{bB*}	56 ^{bB*}	170 ^{bB*}	67 ^{aA}
	M+NEF	99,9 ^{aA}	40,04 ^{bA*}	24,0 ^{aA}	19 ^{aA}	28 ^{aA}	71 ^{aA}	66 ^{aA}
CV		24,68	12,46	29,45	23,46	34,35	22,71	31,66

Letras iguais e maiúsculas referem-se à comparação entre as fases (pré e pós treinamento). Letras iguais e minúsculas referem-se à comparação entre os grupos. IMC (índice de massa corporal); FPMMD (força de preensão manual mão não dominante); FCE (força de preensão escapular); FPMMD (força de preensão manual mão dominante); FMMI (força de preensão manual músculos inferiores); Flex (flexibilidade). Grupo M+EF - uso de medicamentos e adesão ao exercício físico; grupo NM+EF - não uso de medicamentos e adesão ao exercício físico e grupo M+NEF - uso de medicamento e sem adesão ao exercício físico. *Valores com significância para $p \leq 0,05$.

Na tabela 4, os pacientes são divididos nos seguintes grupos: sem comorbidades (SC); diabetes (D) e mais de uma comorbidade (CC+). É possível observar que houve diferença entre os grupos no peso corporal, ou seja, o grupo de diabetes apresentou mais peso e maior flexibilidade que os outros dois grupos. E o grupo sem comorbidades apresentou medidas de flexibilidade inferior aos demais.

Quando as fases pré e pós-treinamento são comparadas na mesma tabela, percebe-se que o grupo SC melhorou a flexibilidade; o grupo D conseguiu melhorar seu FCE e FMMD, entretanto piorou seu IMC. O grupo CC+ não apresentou melhoras após o treinamento.

Tabela 4. Avaliação agrupando as comorbidades pré e pós-treinamento (N amostral=10).

FASE	Legenda do Grupo	Avaliações						
		PESO	IMC	FPMMND	FCE	FPMMD	FMMI	FLEX
Pré	SC	103,81 ^{aA}	33,90 ^{aA}	25 ^{aA}	16 ^{aA}	26 ^{aA}	50 ^{aA}	21 ^{aA}
	D	135,05 ^{bA*}	39,95 ^{aA}	23 ^{aA}	26 ^{aA}	35 ^{bA*}	55 ^{aA}	70 ^{bA*}
	CC+	107,85 ^{aA}	40,79 ^{aA}	28 ^{aA}	23 ^{aA}	30 ^{aA}	80 ^{aA}	52 ^{bA*}
Pós	SC	108,11 ^{aA}	35,01 ^{aA}	27 ^{aA}	17 ^{aA}	31 ^{aA}	61 ^{aA}	57 ^{aB*}
	D	135,25 ^{bA*}	43,41 ^{aB*}	30 ^{aA}	32 ^{bB*}	47 ^{bA*}	121 ^{bB*}	67 ^{aA}
	CC+	109,32 ^{aA}	41,26 ^{aA}	26 ^{aA}	26 ^{bA}	33 ^{aA}	95 ^{bA*}	54 ^{aA}
CV		9,82	18,39	34,41	41,95	25,54	29,22	35,65

Letras iguais e maiúsculas referem-se à comparação entre as fases (pré e pós treinamento). Letras iguais e minúsculas referem-se à comparação entre os grupos. IMC (índice de massa corporal); FPMMND (força de preensão manual mão não dominante); FCE (força de preensão escapular); FPMMD (força de preensão manual mão dominante); FMMI (força de preensão manual músculos inferiores); Flex (flexibilidade). Grupo SC – sem comorbidades; grupo D – diabetes e grupo CC+ – mais que uma comorbidade. *Valores com significância para $p \leq 0,05$.

A tabela 5 informa o efeito de momento e de grau de obesidade, segundo variáveis de interesse. Quando os dois grupos são analisados, existe diferença no grupo com grau III de obesidade em relação ao grupo com grau I e II, ou seja, o grupo com grau III está melhor na FMMI que o outro grupo.

Comparando as fases pré e pós-treinamento, houve diferença significativa no peso e IMC, onde o grupo grau III tinha esses dois parâmetros maiores em relação ao grupo grau I e II, porém não houve diferença no treinamento em nenhum dos dois grupos.

Tabela 5. Avaliação agrupando as classes de obesidade pré e pós-treinamento (N amostral=10)

FASE	Grau	AVALIAÇÕES						
		PESO	IMC	FPMND	FCE	FPMMD	FMMI	FLEX
Pré	I e II	100,29 ^{aA}	37,16 ^{aA}	28 ^{aA}	22 ^{aA}	31 ^{aA}	77 ^{aA}	50 ^{aA}
	III	127,30 ^{aB*}	45,16 ^{aB*}	26 ^{aA}	27 ^{aA}	26 ^{aA}	87 ^{aA}	61 ^{aA}
Pós	I e II	102,34 ^{aA}	37,92 ^{aA}	29 ^{aA}	21 ^{aA}	31 ^{aA}	56 ^{aA}	44 ^{aA}
	III	128,25 ^{aB*}	45,38 ^{aB*}	26 ^{aA}	26 ^{aA}	34 ^{aA}	96 ^{bA*}	44 ^{aA}
CV		6,23	7,81	29,84	29,92	35,98	38,88	55,28

Letras iguais e maiúsculas referem-se à comparação entre as fases (pré e pós treinamento). Letras iguais e minúsculas referem-se à comparação entre os grupos. IMC (índice de massa corporal); FPMND (força de preensão manual mão não dominante); FCE (força de preensão escapular); FPMMD (força de preensão manual mão dominante); FMMI (força de preensão manual músculos inferiores); Flex (flexibilidade). Grau de obesidade: I e II; grau III. *Valores com significância para $p \leq 0,05$.

Os pacientes foram avaliados também por meio dos aplicativos de contagem de passos (tabela 6), sendo observado que a maioria dos pacientes não realizaram os exercícios propostos corretamente. Os homens realizaram, dos 59 ± 20 dias propostos, somente 13 ± 11 de caminhada e as mulheres, de 39 ± 16 dias, apenas 5 ± 6 dias.

Tabela 6. Média dos valores relativos à AF, Passos e Caminhada (N amostral=10).

Variável	Homens	Mulheres	Média Geral
AF total	6992 ± 2996	2713 ± 2532	3701 ± 3147
AF sem caminhada	4810 ± 1693	2768 ± 1202	3239 ± 1537
Nº de dias	59 ± 20	33 ± 8	39 ± 16
Nº de dias com caminhada	13 ± 11	5 ± 6	7 ± 7

AF total: média de passos em dias de atividade física, no caso caminhada. AF sem caminhada: média de passos sem caminhada. Nº de dias: média do número total de dias em treinamento. Nº de dias com caminhada: média do número de dias sem a realização de caminhada.

6 DISCUSSÃO

O objetivo geral da pesquisa foi apresentar um possível protocolo de treinamento, com auxílio de aplicativos de celular, como estratégia de intervenção para pacientes aguardando cirurgia bariátrica.

O público participante da pesquisa era em sua maioria feminino (n=17), com obesidade grau III, média de idade de 38 ± 11 anos e mais que uma comorbidade, corroborando com outros estudos encontrados na literatura (Cassie et al., 2011; Edholm et al., 2015; Creel et al., 2016).

Considerando a adesão dos pacientes, foi observado que somente 47,61% (n=10) participaram da pesquisa até a sua conclusão, sendo este resultado classificado como baixa adesão, ao contrário do estudo de Marcon et al. (2017) onde a adesão dos participantes foi de 78%. Comparados os dois estudos, observa-se que o primeiro foi realizado em menos tempo (dois meses) e os exercícios aplicados de maneira individual; enquanto o segundo foi realizado em quatro meses e os exercícios aplicados em grupo. Uma possível explicação para a baixa adesão foi a falta de motivação e de tempo, consideradas pelo público obeso como barreiras para a prática de atividade física, bem como outros aspectos como dores e preocupações com a aparência. Apesar disso, pode-se afirmar que os pacientes têm consciência da importância da atividade física e seus benefícios, mas as barreiras parecem ser bem maiores (Zabatiero et al., 2015).

Como alternativa para a falta de motivação no público obeso, Ren et al. (2018) observaram que os pacientes os quais alcançaram melhores resultados, foram aqueles que entraram em grupos de exercícios e terapia. Assim, uma possibilidade para obter melhores resultados seria estimular treinamentos em grupos e com acompanhamento diário, até que o paciente adquira uma autonomia para começar a treinar sozinho.

A perda de peso antes da cirurgia é relevante e os pacientes foram conscientizados desta importância. Contudo os pacientes não levaram a sério a recomendação e, mesmo com apoio de uma equipe multidisciplinar, não foram obtidos resultados neste quesito. Estudos indicam que a perda de peso anterior a

cirurgia ocasiona benefícios como a diminuição da gordura intra-hepática, da composição corporal, do tempo da cirurgia, além de reduzir as complicações cirúrgicas (Benotti et al., 2009; Cassie et al., 2011; Edholm et al., 2015; Fontana et al., 2019; Tabesh et al., 2019).

Conforme apontado anteriormente, a pesquisa contou com a colaboração de uma equipe multidisciplinar composta por profissional de educação física, cirurgião, endocrinologista, psicólogos e nutricionista. Este apoio pode ser considerado um fator positivo para a mudança de rotina dos pacientes bariátricos, como apontam os estudos de Lier et al. (2012), Baillot et al. (2016), Tettero et al. (2018). Entretanto, no presente estudo, essa colaboração não foi suficiente para estimular o público obeso para uma mudança de hábitos antes da cirurgia. Conclui-se que o tempo anterior ao da cirurgia para a preparação do paciente, foi relativamente curto para que possibilitasse uma mudança significativa de hábitos, fato este que poderá ocasionar um reganho de peso ao longo da trajetória do paciente. É o que mostra o estudo de Fontana et al. (2019), no qual 38% dos pacientes estudados ganharam peso após 3 anos de cirurgia.

Obteve-se como resultado positivo o aumento de força muscular na população obesa quando os grupos foram divididos em SC, D e CC+ sendo, SC grupo sem comorbidades; D grupo com diabetes e grupo CC+ com mais de uma comorbidade. Destes, o grupo SC obteve melhora na flexibilidade e o grupo D na força de cintura escapular e na força de membros inferiores, porém aumentou o IMC. Como esclarecimento, observou-se que num curto período puderam ocorrer mudanças nas capacidades físicas dos pacientes, contudo não se sabe ao certo se esse aumento do IMC foi decorrente do peso gordo ou do peso magro, tendo em vista que o incremento de força muscular é proporcionalmente associado ao aumento da seção transversa do músculo.

Quando os grupos foram divididos por uso de medicamentos e adesão ao exercício físico, percebe-se que o treinamento apresentou benefícios, mesmo que mínimos. O grupo NM+EF, sem medicamentos e adesão à atividade física, melhorou a força de preensão manual da mão dominante e não dominante, a força de cintura escapular e a força de membros inferiores.

Analisada a quantidade de atividade física feita pelos pacientes, é possível concluir que eles não conseguiram atingir os resultados esperados com atividade física total (3701 ± 3147 passos), uma vez que a meta era alcançar 10000 passos por dia (v.g. Tudor-Locke et al., 2011). Todavia esta meta poderia ter sido mais baixa para este público, considerando que eles têm alta tendência ao sedentarismo, seja no trabalho, no lazer e nas atividades domésticas.

A pesquisa de Tettero et al. (2018) destacou que pacientes que desenvolveram atividades físicas de lazer perderam mais peso do que aqueles que não realizaram; e, ainda, que os pacientes que aumentaram suas atividades esportivas melhoraram o condicionamento cardiorrespiratório, demonstrando, assim, que se o paciente diminuir seu comportamento sedentário, as chances de perder peso são maiores.

No entanto, Tabesh et al. (2019) argumentaram que não existe um guia específico ou diretrizes com recomendações de atividades físicas para pacientes antes e depois da cirurgia bariátrica, o que se torna um desafio para os profissionais de educação física.

Dessa forma os principais desafios da pesquisa foram a adesão dos pacientes ao exercício físico antes da cirurgia bariátrica e o tempo no qual foi aplicado o treinamento, visto que os pacientes foram submetidos à cirurgia antes do prazo estipulado para que os resultados fossem satisfatórios. Assim, acredita-se que as chances de introduzir novos comportamentos ativos aos pacientes avaliados seriam aumentadas se houvesse tempo maior de treinamento.

Sugere-se que estudos futuros sejam feitos com o mesmo tipo de protocolo, porém com mais semanas de treinamento, uma vez que os estudos publicados com abordagem desse tema são escassos e somente comparam os dados antes, durante e após determinado tempo de cirurgia.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que a atividade física antes da cirurgia bariátrica gerou um aumento da força de preensão manual da mão dominante e não dominante, da força de cintura escapular e da força de membros inferiores no grupo NM+EF, sem medicamentos e adesão à atividade física, conforme mostrado na tabela 3; e melhora da força de cintura escapular e da força de membros inferiores no grupo D, diabéticos, (tabela 4), entretanto estas melhorias não foram suficientes para a diminuição do IMC dos pacientes.

Considera-se que a adesão dos pacientes foi baixa, prejudicando os resultados deste estudo. O uso de aplicativos como uma alternativa de acompanhamento dos pacientes se apresentou como uma possibilidade futura, uma vez que a cada dia que passa a tecnologia vem se tornando essencial e facilitadora em alguns momentos da vida. Aponta-se como limitações o pequeno número de pacientes que se apresentaram para o estudo e o curto espaço de tempo para treinamento antes da cirurgia. Sugere-se, para pesquisas futuras, envidar esforços para aumentar o tempo de treinamento destes pacientes, visando alcançar a redução de peso desejada, bem como explorar com maior ênfase o uso de aplicativos para o acompanhamento dos exercícios físicos.

8 REFERÊNCIAS

- ABESO. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/92/57fccc403e5da.pdf>>. Acesso em: 30/10/2018.
- ACMS. Benefits and Risks Associated with Physical Activity. Disponível em: <https://www.acsm.org/docs/default-source/publications-files/acsm-guidelines-download-10th-edabf32a97415a400e9b3be594a6cd7fbf.pdf?sfvrsn=aaa6d2b2_0> Acesso em: 05/12/2020.
- BAILLOT, A. et al. Impacts of Supervised Exercise Training in Addition to Interdisciplinary Lifestyle Management in Subjects Awaiting Bariatric Surgery: A Randomized Controlled Study. **Obes Surg**, v.26, p.2602–2610, 2016.
- BARBOSA, M. L. K. et al. Mobile Applications for the Control of Obesity: a Systematic Review of the Literature. **International Journal of Development Research**, v.7, n.11, p. 17053-17059, November 2017.
- BENOTTI, P. N. et al. Preoperative Weight Loss Before Bariatric Surgery. **Arch Surg**, v.144, n.12, p. 1150–1155, Dec. 2009.
- CASSIE, S. et al. Effect of preoperative weight loss in bariatric surgical patients: a systematic review. **Surgery for Obesity and Related Diseases** 7, p.760–768, 2011.
- COSTA, C. C. A. et al. Obesity in candidates for bariatric surgery. **Acta Paul Enferm**, v.22, n.1, p.55-59, 2009.
- CREEL, D. B. et al. A Randomized Trial Comparing Two Interventions to Increase Physical Activity Among Patients Undergoing Bariatric Surgery. **Obesity**, v.24, n.8, Ago. 2016.
- DE BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**, London, v. 50, n. 2, p. 101-108, Jun. 2003.
- EDHOLM, D. et al. Changes in liver volume and body composition during 4 weeks of low calorie diet before laparoscopic gastric bypass. **Surgery for Obesity and Related Diseases** 11, p.602–606, 2015.
- FESS, E. E. Proceedings American Society of Hand Therapy. The effects of Jamar dynamometer handle position And test protocol on normal grip strength. **The Journal of Hand Surgery**, Philadelphia, v. 7, n. 3, p. 308-309, 1982.
- FLEGAL, M. K. et al. Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008. **JAMA**, vol 303, n. 3, Jan 2010.
- FLOODY, D. P.; NAVARRETE, C. F. et al. Efectos de un programa de tratamiento multidisciplinar en obesos morbosos y obesos con comorbilidades candidatos a cirugia bariátrica. **Nutr Hosp**, v.31, n.5, p.2011-2016, 2015.

FLOODY, D. P.; LIZAMA, C. A. et al. Evaluación de un programa integral de cuatro meses de duración sobre las condiciones preoperatorias de pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica. **Nutr Hosp**, v.32, n.3, p.1022-1027, 2015a.

FONTANA, A. D.; LOPES, A. D.; LUNARDI, A. C. Bariatric Surgery Associated with Practice of Moderate to Intense Physical Activity Related to Weight Loss, Activity Level in Daily Life, Dyspnea, and Quality of Life of Sedentary Individuals with Morbid Obesity: A Prospective Longitudinal Study. **Obesity Surgery**, 2019.

HEYWARD, V.H. Avaliação e prescrição do exercício: técnicas avançadas. 4 ed. PORTO Alegre: Artmed, 2004.

JOHNSTON, C. B. et al. Comparison of Weight Loss Among Named Diet Programs in Overweight and Obese Adults A Meta-analysis. **JAMA**, v.312, n.9, p.923-933, 2014.

KING, C. W. et al. Associations between physical activity and mental health among bariatric surgical candidates. **Journal of Psychosomatic Research**, v.74, p.161–169, 2013.

LIER, O. H. et al. The impact of preoperative counseling on postoperative treatment adherence in bariatric surgery patients: A randomized controlled trial. **Patient Education and Counseling**. n. 87, p.336–342, 2012.

NEUNHAEUSERER, D. et al. Functional Evaluation in Obese Patients Before and After Sleeve Gastrectomy. **Springer**. June 2017.

MA, C. et al. Effects of weight loss interventions for adults who are obese on mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and meta-analysis. **BMJ**,359: j4849, 2017.

MANCINI, Marcio C. et al. Tratado de Obesidade. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

MARCON, R. E. et al. What Is the Best Treatment before Bariatric Surgery? Exercise, Exercise and Group Therapy, or Conventional Waiting: A Randomized Controlled Trial. **OBES SURG**, v.27, p.763–773, 2017.

MCARDLE, W.; KATCH I. F.; KATCH L. V. Fisiologia do Exercício: nutrição, energia e desempenho humano. 7ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

MÜLLER, M. J.; BRAUN W.; POURHASSAN M.; GEISLER C.; BOSY-WESTPHAL A. Application of Standards and Models in Body Composition Analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**. Cork, n.75, p.181–187, Jun 2016.

MUNDBJERG, L. H. et al. Effects of 6 months supervised physical training on muscle strength and aerobic capacity in patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass

surgery: a randomized controlled trial. **Clinical Obesity**, v.8, p.227–235, August, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Obesidad y sobrepeso**: nota: nº 311. 2011. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em outubro/2018.

PATTERSON, R.P.; BAXTER, T. A multiple muscle strength testing protocol. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v.69, n.5, p. 366-368, 1988.

PEACOCK, C. J.; PERRY, L.; MOREN K. Bariatric patients' reported motivations for surgery and their relationship to weight status and health. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, n.14, p.39–46, 2018.

PEETERS A.; TANAMAS S.; GEARON E.; AL-GINDAN Y.; LEAN M. E. J. Beyond BMI: How to Capture Influences from Body Composition in Health Surveys. **Curr Nutr Rep**, p.286-294, out, 2016.

PICOT, J. et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. **Health Technology Assessment**, v.13, n. 41,2009.

PINHEIRO, F. A. et al. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Rev Saúde Pública**, v.36, n.3, p.307-12, 2002.

PRANDINI H.; Medicina, Saúde e Bem-Estar. Disponível em:<<https://www3.hermespardini.com.br/pagina/1959/home.aspx>> Acesso em: 06/12/2018.

PUGLIA, C.R. Diretrizes em foco. **Rev Assoc Med Bras**, v.50, n.2, p. 109-26, 2004.

REIS-FILHO, A.D. et al. Análise do estado nutricional e da força de preensão palmar, lombar e escapular em mulheres de meia idade e idosas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v.6, n.4, p. 245-253, 2012.

REN, Z-Q. et al. Effect of physical exercise on weight loss and physical function following bariatric surgery: a meta-analysis of randomised controlled trials. **BMJ Open**, v.8: e023208, 2018.

RIOUX, B. V. et al. Association Between Physical Activity Intensity and Physical Capacity Among Individuals Awaiting Bariatric Surgery. **Obesity Surgery**, 2016.

SBCBM- Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Consenso Bariátrico, 2008. Disponível em: <http://www.saudedireta.com.br/docsupload/1425665481consenso_bariatrico.pdf> Acesso em: 19/05/2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Protocolos clínicos dos exames laboratoriais, 2009. Disponível em: http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/saude/arquivos/oficina_10/protocolos_exames_laboratoriais.pdf> Acesso em: 06/12/2018.

TABESH, M. R. et al. Nutrition, Physical Activity, and Prescription of Supplements in Pre- and Post-bariatric Surgery Patients: A Practical Guideline. **Obesity Surgery**, Jul. 2019.

TETTERO, O. M. et al. Increase in Physical Activity After Bariatric Surgery Demonstrates Improvement in Weight Loss and Cardiorespiratory Fitness. **Obesity Surgery**, v.28, p. 3950-3957, 2018.

TOUSSI, R.; FUJIOKA, K.; COLEMAN, J. K. Pre- and Post-surgery Behavioral Compliance, Patient Health, and Post bariatric Surgical Weight Loss. **Obesity**, v.17, n.5, may, 2009.

TUDOR-LOCKE, C. et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 8:80, 2011.

U.S. Department of Health and Human Services. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Disponível em: <https://health.gov/paguidelines/2008/>> Acesso em: 20/11/2018.

VIGITEL, Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016. Disponível em:

https://www.ans.gov.br/images/Vigitel_Saude_Suplementar.pdf>, Acesso em: 31/10/2018.

VRIES, H.J. et al. Do Activity Monitors Increase Physical Activity in Adults with Overweight or Obesity? A Systematic Review and Meta-Analysis. **Obesity**, v.24, 2078–2091, 2016.

World Health Organization (WHO), 2017. Disponível em:

http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_obesity/obesity_adults/en/> Acesso em: 9/11/2018.

10 Recommendations for Prescribing Exercise to Overweight and Obese Patients. Disponível em: https://exerciserx.cheu.gov.hk/files/DoctorsHanbook_ch10.pdf> Acesso em: 04/11/2018.

WEWEGE, M. et al. The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v.18, n.6, p. 635–646, June 2017.

YAN, Y. et al. Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Medical Treatment for Type 2 Diabetes Mellitus in Obese Patients A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Journal Medicine**, v. 95, n.17, April 2016.

YIN R. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

YUMUK, V. et al. European Guidelines for Obesity Management in Adults **Obes Facts**, v.8, p.402–424, 2015.

ZABATIERO, J. et al. Beliefs, Barriers and Facilitators to Physical Activity in Bariatric Surgery Candidates. **Obesity Surgery**, Sep. 2015.



ANEXO 1

CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU

Faculdade de Ciências

Departamento de Educação Física

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa intitulada: **“Atividade física em pacientes aguardando cirurgia bariátrica: avaliando diferentes estratégias de intervenção”**, a ser realizada em locais públicos especificados pelo pesquisador. O objetivo da pesquisa é verificar a aderência/não aderência ao exercício físico de pacientes em fase de preparação para cirurgia bariátrica. Sua participação é importante e deve ocorrer da seguinte forma: avaliações inicial e final de flexibilidade, teste de prensão manual, força escapular e de membros inferiores. Aferição de pressão arterial para hipertensos e coleta de glicemia para diabéticos. Além disso, o Sr.(a) deverá concordar em receber as orientações estabelecidas pela coordenadora da pesquisa, Sr.(a) Natália Redondo de Oliveira. Esclarecemos que sua participação é voluntária e, portanto, você pode: recusar-se a participar, ou desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa, caso haja serão ressarcidos. Esclarecemos, também, que as informações obtidas serão utilizadas para fins de pesquisa, e serão tratadas com absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que você não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Os benefícios esperados são que os participantes adquiram uma melhora na capacidade respiratória, melhorem seus exames bioquímicos e, desejavelmente possam reduzir seu peso corporal para realização da cirurgia. Os procedimentos da pesquisa estão de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e nenhum dos protocolos utilizados oferecem riscos à sua saúde. Embora um dos critérios para participar da pesquisa seja a liberação do médico para a realização de exercícios físicos, ainda assim, há riscos que podem ser minimizados e/ou controlados. Os pesquisadores recomendam que os pacientes sigam estritamente as prescrições e recomendações para a prática de exercícios. É conhecido que atividades físicas sob temperaturas elevadas, por longos períodos, em altas intensidades, com hidratação insuficiente, entre outros, podem predispor ao risco de complicações cardiovasculares e metabólicas. De igual modo, o excesso de peso pode favorecer a ocorrência de lesões ortopédicas agudas ou crônicas, seja decorrente de queda ou qualquer outro episódio agudo, seja pela sobrecarga sobre as estruturas articulares, com destaque para os membros inferiores.

Deste modo, eu _____ portador do RG n.º _____ e CPF _____, me comprometo a participar, como voluntário, da referida investigação sob a coordenação de Natália Redondo de Oliveira, Mestranda do Programa de Pós Graduação Ciências da Motricidade – área Atividade Física e Saúde, sob orientação

do Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro, docente do Departamento de Educação Física da UNESP/Bauru.

Assinatura do/da participante

Bauru, ____ de _____ de 20__

Telefones para contato: _____

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos seguintes endereços:

Natália Redondo de Oliveira, e-mail: nati_redondo@hotmail.com, celular: (14)99662-2211; Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro (14) 3103-6082 / Departamento de Educação Física da UNESP.

ANEXO 2
Anamnese

Avaliador:
Data AV1:

Dados do Paciente

Nome: _____ CPF: _____

Gênero: () M () F Data de Nascimento: ___/___/___ Idade: ___ anos

Tel. fixo: (___) _____ Celular: (___) _____ E-mail: _____

End.: _____ Nº _____

Bairro: _____ CEP: _____ Cidade: _____

Anamnese

Condição			
Sedentário	<input type="checkbox"/> Anos	<input type="checkbox"/> Meses	<input type="checkbox"/> Dias
Ativo	_____ Horas por dia		

Principais Atividades Físicas Praticadas	
<input type="checkbox"/>	Caminhada
<input type="checkbox"/>	Crossfit
<input type="checkbox"/>	Natação
<input type="checkbox"/>	Hidroginástica
<input type="checkbox"/>	Outras:

Trabalho	
Frequência	_____ Dias por semana _____ Horas por dia
Posição	<input type="checkbox"/> Sentada
	<input type="checkbox"/> Dirigindo
	<input type="checkbox"/> Em pé
	<input type="checkbox"/> Sem rotina

Alimentação		
Faz suplementação?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Balanceada	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Ponto Fraco:		

Observações:

Condições Psicológicas	
<input type="checkbox"/> Ansiedade	<input type="checkbox"/> Depressão
<input type="checkbox"/> Estresse no Trabalho	<input type="checkbox"/> Compulsão Alimentar
Outros:	

Histórico de Saúde	
Histórico	<input type="checkbox"/> Hipertensão
	<input type="checkbox"/> Diabetes
	<input type="checkbox"/> Obesidade
	<input type="checkbox"/> Doença Pulmonar
	<input type="checkbox"/> Problemas Articulares
Intervenções Cirúrgicas:	
Medicamentos:	
Observações:	

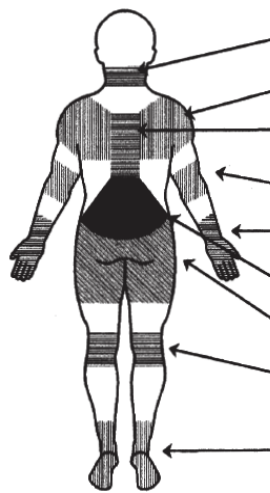
Drogas		
Frequência	<input type="checkbox"/> Álcool	<input type="checkbox"/> Fumo

Hipertensos
PA repouso:

Diabéticos
Glicemia em Jejum:

ANEXO 3

Questionário Nórdico de Dores Osteomusculares

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
 PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

(Adaptado por Barros e Alexandre, 2003)

ANEXO 4

Universidade Estadual Paulista - UNESP Programa de Pós-graduação em Ciências da Motricidade Comportamento sedentário em pacientes aguardando cirurgia bariátrica: Coleta 2019	
AGORA EU GOSTARIA QUE VOCÊ PENSASSE SÓ NAS ATIVIDADES QUE VOCÊ FAZ NOS DIAS DE SEMANA, SEM CONTAR SÁBADO E DOMINGO	
1. Você assiste televisão todos ou quase todos os dias?	(0) Não (1) Sim <i>Caso responda NÃO, pule para a questão 3</i>
2. Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você assiste televisão?	___ ___ horas ___ ___ minutos por dia
3. Você usa computador na sua casa?	(0) Não (1) Sim <i>Caso responda NÃO, pule para a questão 5</i>
4. Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você usa computador na sua casa?	___ ___ horas ___ ___ minutos por dia
5. Você trabalha fora de casa?	(0) Não (1) Sim <i>Caso responda NÃO, pule para a questão 7</i>
6. Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você fica sentado no seu trabalho?	___ ___ horas ___ ___ minutos por dia
7. Você estuda em colégio, curso técnico, faculdade ou outro curso?	(0) Não (1) Sim <i>Caso responda NÃO, pule para a questão 9</i>
8. Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você fica sentado no seu colégio, curso técnico, faculdade ou outro curso?	___ ___ horas ___ ___ minutos por dia
9. Você anda de carro, ônibus ou moto todos ou quase todos os dias?	(0) Não (1) Sim <i>Caso responda NÃO, fim.</i>

10. Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você fica sentado no carro, ônibus ou moto?

__ __ horas __ __ minutos por dia

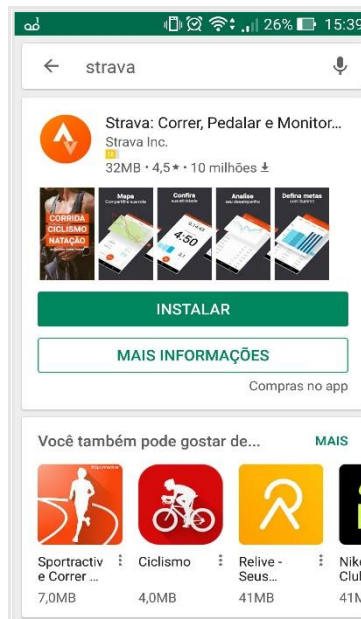
ANEXO 5

MANUAL DE INSTALAÇÃO DOS APLICATIVOS

Aplicativo *Strava*

Tanto no sistema *Android* como no *IOS* as instalações seguem o mesmo processo.

Android – vá até o app *Play Store* e coloque na barra de pesquisa o nome do aplicativo (*Strava*). Em seguida, clique em “instalar” e depois em “aceitar”.



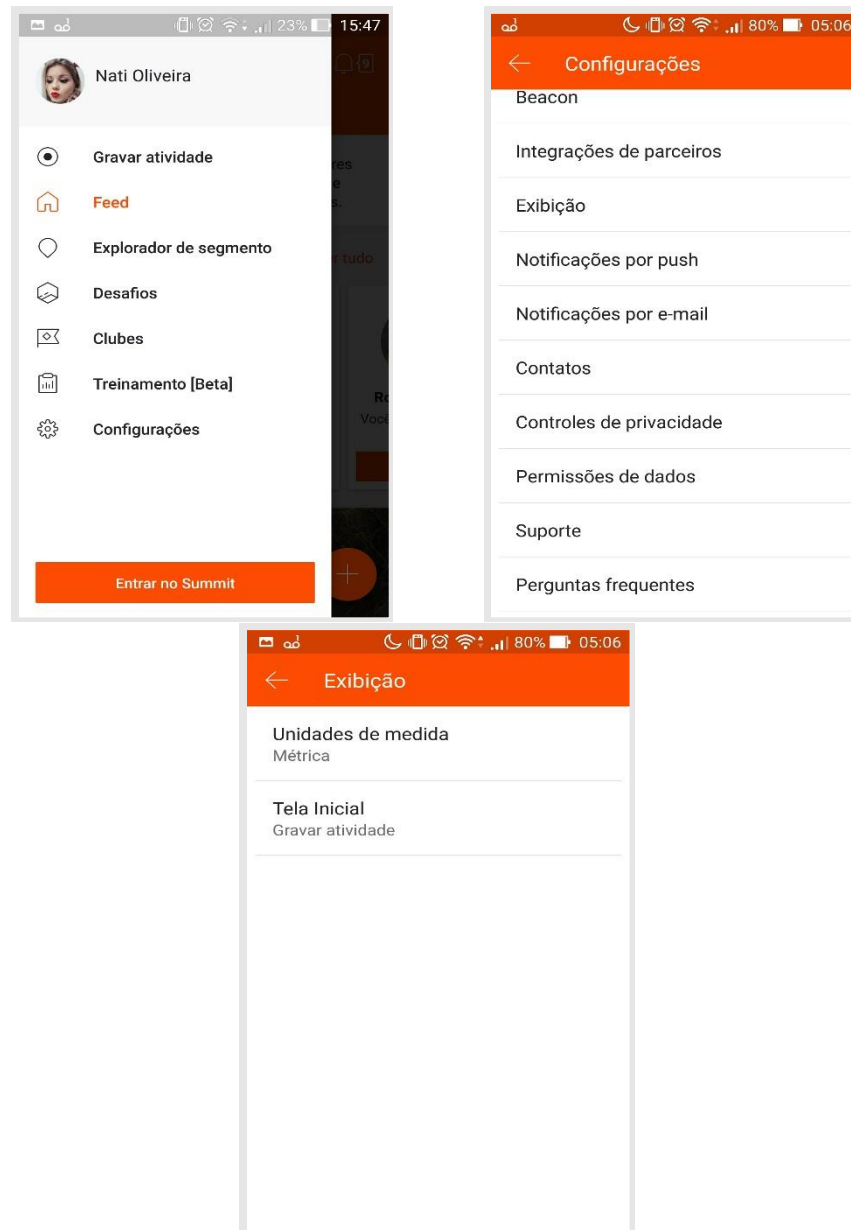
IOS – vá até o app *Apple Store* e coloque na barra de pesquisa o nome do aplicativo (*Strava*). Em seguida, clique em “instalar” e depois em “aceitar”.

Depois de instalado, crie seu perfil com as seguintes opções: “criar uma conta com o e-mail ou utilizar o perfil do *Facebook* ou *Google*”.

Em seguida, clique em “concordar e inscrever-se”.

Configurando o aplicativo:

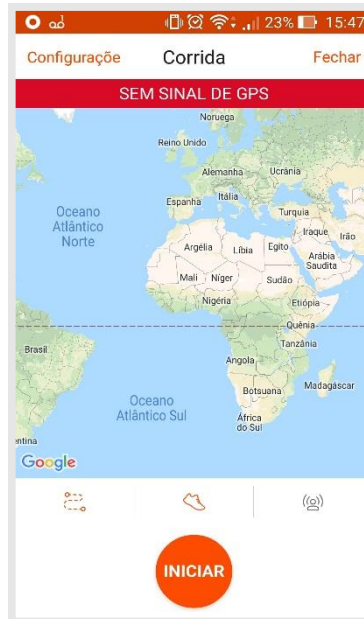
Na barra localizada à esquerda do aplicativo, clique em “configurações” – “exibição” – “unidades de medida: métrica”.



Utilizando o aplicativo:

Para utilizar o aplicativo, você deve clicar em “gravar atividade”, para isso seus serviços de localização deverão estar ligados, ou seja, GPS. Precisarás de internet móvel para que o aplicativo funcione.

Escolha a opção de exercício que irá realizar, ex: caminhada, pedalada, natação e clique na mesma. Para começar, clique no botão “iniciar”.



Dê preferência para utilizar o celular com algum tipo de acessório, como por exemplo: pochetes ou braçadeiras. Além disso, mantenha seu celular perto do corpo o tempo todo para que o sensor funcione adequadamente.

Ao terminar a atividade, clique no botão “parar”. Congele a tela e envie imediatamente ao pesquisador. Realize o procedimento toda vez que executar seu exercício físico diário. Clique em “finalizar e registrar”.



Aplicativo *Pedômetro – Contador de Passos* (somente para sistema *Android*)

Siga as mesmas instruções de instalação do aplicativo anterior. Mude apenas o nome do aplicativo para: *Pedômetro-contador de passos*. Clique em “instalar” e depois em “aceitar”.

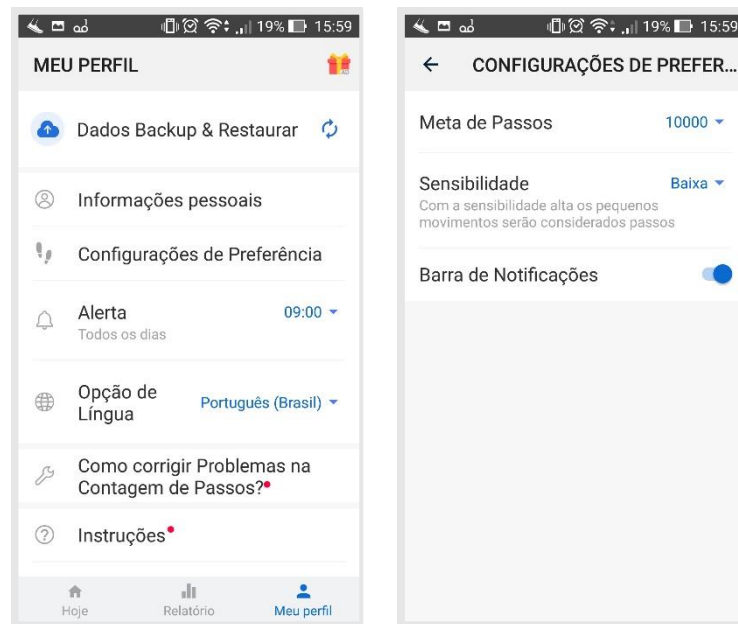


Selecione o seu sexo (feminino ou masculino) e clique em “avançar”.

Coloque sua altura e seu peso de acordo com a avaliação feita pelos colaboradores e clique em “começo”.



Para calibrar seu aplicativo: na barra inferior clique em “meu perfil” – “configurações de preferência” – “meta de passos” (selecionar 10.000) - “sensibilidade” (selecionar sensibilidade 1) e depois “salvar”.



Pronto, seu aplicativo já está pronto para uso.

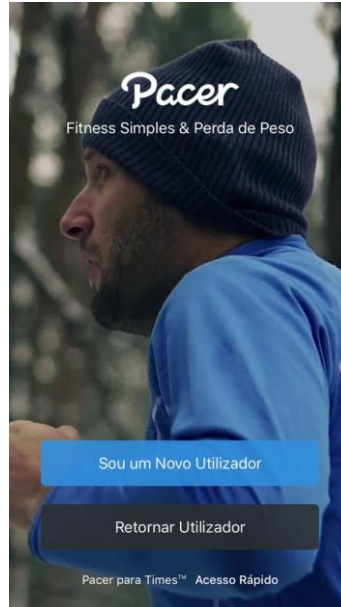
CUIDADO! Não tire a opção de notificações, na barra de notificações (aquele sapatinho que fica localizado em sua tela), pois assim os dados não serão gravados e comprometerá a pesquisa.

Ao final do dia, envie a tela congelada ao colaborador via *WhatsApp*.

Aplicativo *Pacer* (somente para sistema IOS- Iphone)

Vá até o app *Apple Store* e coloque na barra de pesquisa o nome do aplicativo (*Pacer*). Em seguida, clique em “instalar” e depois em “aceitar”.

Clique em “sou um novo utilizador” e efetue seu cadastro.



Selecione o gênero (feminino ou masculino).



Selecione o seu ano de nascimento (ex: 1991).

← Próximo

**Em que ano
você nasceu?**

Ano de Nascim...

Próximo >

1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983

Coloque sua altura e seu peso.

← Próximo

**Qual é a
sua altura?**

cm

pés & polegadas | cm Próximo >

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
	0	<X>

← Próximo

Qual é seu peso?

kg

lbs | kg Próximo >

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
,	0	<X>

Agora crie a sua conta e clique em “registrar” ou, se preferir, clique em “continuar com o *facebook*”.

Você está pronto...

Vamos criar sua conta

Email

Senha



Registrar



Continuar com o Facebook

Pular agora

Crie o seu perfil com um avatar (desenho) e um nome (ex: Julia). Em seguida clique em “continuar”.

Próximo

Criar seu perfil

Avatar



Nome Exibido

jul.angel

Continuar

Não se preocupe! Pode mudar o seu avatar e o nome de exibição a qualquer altura

Se quiser sincronizar sua lista de contatos para ter maior motivação, é só clicar em “sincronizar”. Se não quiser, clique em “Não, obrigado”.

Próximo

Mais Amigos Significa Mais Motivação

Conecte-se com a família e amigos para mais suporte e divirta-se mais. Permita o Pacer sincronizar sua lista de contatos para encontrá-los.

[Declaração de privacidade](#)



Não, Obrigado

Sincronizar

Logo em seguida você será direcionado até a página inicial do aplicativo. Clique na opção “manter padrão”.

Bem-vindo

a uma comunidade de outros 60 milhões de usuários ao redor do mundo! Escolha seu Plano do Pacer.

- ✓ Rastreamento de Passos 24/7
- ⊗ Treinador AI Limitado & Treinos
- ⊗ Insights de Dados Limitados & Gráficos

[Manter Padrão \(Sempre Gratuito\)](#)

Teste Grátis de 7-Dias

- 🔒 Todos os Recursos Desbloqueados
- 👑 Suporte ao Cliente Prioritário
- 🗑️ Cancele a qualquer momento antes do teste acabar sem cobrança

[Teste a versão Premium de Graça](#)

RS 64,90/ano após o trial expirar

Termos de Subscrição

Permita que o aplicativo tenha acesso as atividades de movimento (é assim que seus passos serão contabilizados). Clique em “ok” e depois em “continuar”.



Clique em “objetivo” e defina “10.000 passos” como seus objetivos diários.



Ao final do dia, envie a tela congelada ao colaborador via *WhatsApp*.

ANEXO 6

Exemplo de tabela de treinamento

PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO PELO VO2MÁX						
Início Maio 2019						
Nome do Paciente	Tipo de Exercício	Semana de Treino	Sexo	Idade (anos)	Peso (kg)	VO2máx (ml/kg.min)
X	Caminhada	1		40	103,5	48,94
	Caminhada	2		40	103,5	48,94
	Caminhada	3		40	103,5	48,94
	Caminhada	4		40	103,5	48,94
	Caminhada	5		40	103,5	48,94
	Caminhada	6		40	103,5	48,94
	Caminhada	7		40	103,5	48,94
	Caminhada	8		40	103,5	48,94

Intensidade de treino (%VO2 máximo)	Tempo de treino (minutos)	VO2Treino (ml/kg.min)	Velocidade caminhada (metros/minuto)
60	15	29,36	129,3
60	15	29,36	129,3
60	20	29,36	129,3
60	20	29,36	129,3
60	25	29,36	129,3
60	25	29,36	129,3
60	30	29,36	129,3
60	30	29,36	129,3

Distância da caminhada (metros)	Velocidade (km/h)	Gasto Calórico Treino (kcal)	Gasto Calórico Diário (kcal)	Observação
1940	7,8	217	3229	Ajuste para velocidade 6,0 a 6,5
1940	7,8	217	3229	
2586	7,8	289	3229	
2586	7,8	289	3229	intensidade entre 6,0 e 8,0 (corrida 2 min/anda 6,0 (2 minutos))
3233	7,8	362	3229	corrida 2 min/caminhada 2 min
3233	7,8	362	3229	corrida 2 min/caminhada 2 min
3880	7,8	434	3229	corrida 2 min/caminhada 2 min
3880	7,8	434	3229	corrida 2 min/caminhada 2 min

ANEXO 7

Print de tela de um dos alunos que realizaram o programa de treinamento.

