

**Wesley de Oliveira Vieira**

**PERFIL DE ADULTOS USUÁRIOS DE APLICATIVOS DE  
*SMARTPHONE* PARA MONITORAR O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA  
E FATORES ASSOCIADOS: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Tese apresentada à Universidade Federal  
de São Paulo – Instituto de Saúde e  
Sociedade, para obtenção do Título de  
Doutor em Ciências.

Santos  
2022

**Wesley de Oliveira Vieira**

**PERFIL DE ADULTOS USUÁRIOS DE APLICATIVOS DE  
*SMARTPHONE* PARA MONITORAR O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA  
E FATORES ASSOCIADOS: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Tese apresentada à Universidade Federal  
de São Paulo – Instituto de Saúde e  
Sociedade, para obtenção do Título de  
Doutor em Ciências.

**Orientador:**

Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado

Santos  
2022

V658pp      Vieira, Wesley de Oliveira.  
                Perfil dos usuários de aplicativos de smartphone  
                para monitorar o nível de atividade física e fatores  
                associados: um estudo transversal . / Wesley de  
                Oliveira Vieira; Orientador Victor Zuniga Dourado;  
                Coorientador . -- Santos, 2022.  
                72 p. ; 30cm

                Tese (Doutorado - Pós-graduação Interdisciplinar em  
                Ciências da Saúde) -- Instituto Saúde e Sociedade,  
                Universidade Federal de São Paulo, 2022.

                1. Saúde Móvel. 2. Atividade Física. 3. Aplicativo  
                Móveis. 4. Aptidão Física. I. Dourado, Victor Zuniga,  
                Orient. II. Título.

CDD 610

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE SAÚDE E SOCIEDADE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM  
CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**Chefe do Departamento de Biociências:**

Prof. Dr. Daniel Araki Ribeiro

**Coordenadora do Curso de Pós-graduação:**

Profa. Dra. Alessandra Medeiros

**Wesley de Oliveira Vieira**

**PERFIL DE ADULTOS USUÁRIOS DE APLICATIVOS DE  
SMARTPHONE PARA MONITORAR O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA  
E FATORES ASSOCIADOS: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Presidente da Banca:

Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado

---

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Cabral Sardim

---

Prof. Dr. Fabrício Madureira Barbosa

---

Profa. Dra. Paula Costa Castro

---

Prof. Dr. Ricardo da Costa Padovani

---

Data de aprovação: 26/08/2022

## **Dedicatória**

*Dedico este trabalho ao meu país e a minha família, em especial  
minha mãe Maria Helena e ao meu pequeno filho Davi.*

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me proporcionado saúde e também por ter colocado pessoas maravilhosas ao meu lado ao longo dessa jornada.

Sou grato a todo apoio da minha família, em especial da minha mãe Maria Helena, do meu irmão Ewerton e do meu filho Davi. Minha mãe desde cedo falava que eu iria me graduar em Educação Física, mesmo sem nunca ter tido este sonho. Dizem que palavra de mãe tem poder e nesse caso teve mesmo. Os caminhos da vida me levaram até a faculdade e hoje me identifico plenamente com a área e me sinto feliz na prática profissional. Quando consegui a nota no ENEM suficiente para passar na segunda chamada do PROUNI e me matricular na faculdade, ela fez de tudo e conseguiu viabilizar minha matrícula no último dia, passando por cima de todos os imprevistos burocráticos que apareceram pelo caminho. Isso foi fundamental pois consegui realizar a minha graduação com bolsa de 100%, já que na época não possuía condições financeiras para pagar a mensalidade. Obrigado!

Na minha carreira acadêmica e profissional tenho diversos professores como referência, mas devo destacar dois em especial que foram fundamentais desde o início. Primeiro agradeço ao professor Alexandre Correia Rocha que me ensinou a profissão de Personal Trainer ao longo do estágio durante a minha graduação. Além disso, me iniciou na vida acadêmica com o incentivo da leitura e apresentação de artigos científicos, produção e apresentação de resumos em congressos acadêmicos, na publicação do meu primeiro artigo científico e também nos meus trabalhos de conclusão de curso da graduação e da especialização. Devido a sua recomendação, segui para a pós-graduação na UNIFESP e pude conhecer a segunda pessoa a qual tenho, em conjunto, como principal referência na carreira. Esta pessoa é o professor Victor Zuniga Dourado. Além de meu orientador, considero como amigo e parceiro ao longo de todo o processo da pós-graduação que se iniciou na especialização. Sempre confiou em mim e me apresentou possibilidades que jamais vislumbrei antes. Sua atuação direta me proporcionou, além do doutorado, experiências de grande valor, tais como: dia a dia de trabalho no laboratório EPIMOV, a bolsa de treinamento técnico na FAPESP, oportunidade como professor no curso de especialização em Fisiologia do Exercício Aplicada à Clínica e incontáveis aulas e discussões científicas.

Todos meus clientes/amigos têm minha gratidão. Eles confiam no meu trabalho e me permitem colocar em prática o que aprendo com os estudos. Dentre eles deixo um agradecimento em especial para Vivian Farkas Sodré (apoio e informações valiosas sobre a pós-graduação) e Letícia Nogueira de Siqueira (aulas de inglês, tradução de resumos e artigos, preparação para apresentações orais e exame de proficiência).

Agradeço também ao apoio dos nossos parceiros do Instituto de Medicina Cardiovascular Angiocorpore pela supervisão médica dos nossos participantes de pesquisa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por financiar este estudo.

Por fim, agradeço a toda equipe do nosso querido laboratório EPIMOV. Se hoje este trabalho existe devo muito a vocês. A forma como me acolheram quando cheguei no laboratório, as inúmeras manhãs trabalhando juntos e todos os momentos que vivemos dentro e fora da universidade estarão para sempre comigo na minha memória. Dentre todos vocês devo um agradecimento em especial à Thatiane Lopes Valentim Di Paschoale Ostolin (participação fundamental na publicação do artigo de ingresso no doutorado), Evandro Fornias Sperandio (auxílio no projeto de pesquisa enviado ao comitê de ética) e também para Ana Carolina Flygare de Souza e Matheus Jesus de Oliveira (apoio e incentivo no processo de ingresso no doutorado). Abaixo estão os nomes de todos os alunos de graduação e pós-graduação que fizeram parte do EPIMOV ao longo da minha jornada por lá e que participaram direta ou indiretamente deste trabalho:

*Agatha Cavada Matheus; Alan Carlos Brisola Barbosa; Ana Carolina dos Reis; Ana Esther Oliveira; Bárbara de Barros Gonze; Bruna Caroline Santos Martins; Camila de Freitas Duarte; Camila Ortega Ruivo; Chao Tsai Ping; Daniel Soares; David Pedro dos Santos; Ênio Rocha; Fábio Oliveira Santos; Fernanda Arantes Sanches; Flávio Rossi de Almeida; Gabriela Ferreira Gomes; Giovanna Domingues Spina; Gustavo Zappe Miranda Roqui; Jéssica Vasques; João Souza; Kawani Barros; Krom Guedes; Larissa Lima; Leonardo Giangiulio; Marcia Torres Luz; Maria do Socorro M. P. Simões; Mariam Bouchnak; Marianna Ribeiro Sobral; Matheus Nascimento; Mayara Boeira Reina; Miguel Souza; Neli Leite Proença; Rafaella de Petta Souza; Raícza Victória Tricarico Ferreira; Renata Kan Nishiaka; Renato Navarro; Rodrigo Pereira da Silva; Rudá Raphael; Samantha Silva; Stefanie Veríssimo do Rego e Silva; Thais Martins Leiva;*



*Thamires Furlanetti; Thiago Souza; Vinícius Tonon Lauria; Vitor Rossi de Almeida; Yu Pin Wen.*

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 2018/21536-0 e financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Código de Financiamento 2016/50249-3”.

*“Ao fazer o que devemos, não merecemos elogios, porque é nosso  
dever”.*

*(Santo Agostinho)*

## Resumo

**Introdução:** Atualmente há mais de 200 milhões de *smartphones* no Brasil. O potencial das tecnologias móveis para mudanças favoráveis em comportamentos de saúde como a atividade física já foi previamente descrito na literatura. Resultados de pesquisas em países desenvolvidos indicam que os aplicativos (APP) são desenvolvidos para pessoas mais escolarizadas, mais jovens e com maior renda em relação aos não usuários. Entretanto, o perfil dos usuários em países em desenvolvimento como o Brasil é pouco conhecido. Compreender o perfil dos usuários de APP pode facilitar o desenvolvimento voltado a pessoas fisicamente inativas e com maior risco cardiovascular. Além disso, os fatores fisiológicos e funcionais associados com o uso de tais APP são desconhecidos. **Objetivo:** Caracterizar o perfil de usuários de APP para monitorar o nível de atividade física (NAF) e avaliar as características demográficas, socioeconômicas, clínicas, fisiológicas e funcionais associadas com o uso de APP de *smartphone* para monitorar a atividade física em adultos residentes da baixada santista. **Métodos:** Avaliamos 176 homens e 178 mulheres assintomáticos ( $43 \pm 12$  anos;  $27 \pm 5$  kg/m<sup>2</sup>). Inicialmente inquirimos os participantes sobre o uso atual de APP de *smartphone* contendo funcionalidade de monitoramento do NAF, como registros de sessões de exercícios e/ou contagem de passos. Em delineamento transversal, investigamos a escolaridade, o estado socioeconômico (Critério Brasil) e os fatores de risco cardiovasculares clássicos autorrelatados. Avaliamos diversas variáveis fisiológicas e funcionais tais como: consumo máximo de O<sub>2</sub> em esteira (VO<sub>2</sub>max), pressão arterial, composição corporal (impedância bioelétrica), força de preensão manual e força muscular isocinética do membro inferior dominante. Os participantes utilizaram um acelerômetro triaxial durante sete dias para quantificar a atividade física diária. Avaliamos também a qualidade de vida relacionada à saúde (WHOQOL-BREF), o estresse percebido (Escala PSS14) e o ambiente construído (Escala NEWS). Comparamos as variáveis contínuas utilizando teste t de Student e as categóricas pelo teste  $\chi^2$ , entre usuários e não usuários de APP. Após análise univariada, incluímos as principais variáveis associadas com o uso de APP em modelo de regressão múltipla logística. **Resultados:** Cento e dois participantes (28,3%), sem relação com o sexo, relataram utilizar APP de *smartphone* para atividade física no momento da avaliação. Com exceção do estresse percebido e do ambiente construído

que não apresentaram associação com o uso de APP, os usuários de APP eram mais jovens e apresentaram maior escolaridade, menor risco cardiovascular, melhor condição socioeconômica, melhor qualidade de vida, melhor função cardiorrespiratória, melhor composição corporal, maior aptidão física e maior quantidade de atividade física moderada a intensa na vida diária. Os resultados da regressão múltipla logística mostraram que idade, hipertensão arterial, VO2max, condição socioeconômica (Critério Brasil) e qualidade de vida (escore total do WHOQOL-BREF) foram as variáveis mais significativamente associadas com o uso dos APP. **Conclusões:** Nossos resultados indicam que os APP de *smartphone* para monitorar a atividade física são desenvolvidos para adultos mais jovens com melhor condição socioeconômica, menor risco cardiovascular, maior qualidade de vida e maior aptidão cardiorrespiratória. Maiores esforços são necessários para desenvolver APP com base científica para as pessoas que mais necessitam dessa tecnologia, possibilitando maior potencial para prevenir desfechos de saúde indesejáveis em adultos assintomáticos.

**Descritores:** Saúde Móvel; Brasil; Aptidão Física; Fatores de Risco; Demografia.

## Abstract

**Introduction:** There are currently more than 200 million smartphones in Brazil. The potential of mobile technologies for favorable changes in health behavior such as physical activity has been previously described in the literature. Results of surveys in developed countries indicate that applications (APP) are developed for people who are better educated, younger and with higher income compared to non-users. However, the profile of users in developing countries like Brazil is not well known. Understanding the profile of APP users might ease the development turned to physically inactive people and tones at higher cardiovascular risk. Furthermore, the physiological and functional factors associated with the use of such an APP are unknown. **Objective:** To characterize the profile of APP users to monitor the physical activity level (PAL) and assess the demographic, socioeconomic, clinical, physiological, and functional characteristics associated with the use of smartphone APP to monitor physical activity in Brazilian adults. **Methods:** We assessed 176 asymptomatic men and 178 women ( $43 \pm 12$  years;  $27 \pm 5$  kg/m<sup>2</sup>). We initially asked participants about their current use of a smartphone APP containing PAL monitoring functionality, such as exercise session logs and/or step counts. In a cross-sectional design, we investigated schooling, socioeconomic status (Critério Brasil) and classic self-reported cardiovascular risk factors. We evaluated several physiological and functional variables such as: maximum O<sub>2</sub> consumption on a treadmill (VO<sub>2</sub>max), blood pressure, body composition (bioelectrical impedance), handgrip strength and isokinetic muscle strength of the dominant lower limb. Participants used a triaxial accelerometer for seven days to quantify daily physical activity. We also assessed health-related quality of life (WHOQOL-BREF), perceived stress (PSS14 Scale) and the built environment (NEWS Scale). We compared continuous variables using Student's t test and categorical variables using the Qui Square test, between APP users and non-users. After univariate analysis, we included the main variables associated with the use of APP in a multiple logistic regression model. **Results:** One hundred and two participants (28.3%), unrelated to gender, reported using a smartphone APP for physical activity at the time of assessment. Except from perceived stress and the built environment that were not associated with the use of APP, users of APP were younger and had higher education, lower cardiovascular risk, better socioeconomic status, better quality of life,

better cardiorespiratory function, better body composition, greater physical fitness and more moderate to intense physical activity in daily life. The results of the multiple logistic regression showed that age, hypertension, VO<sub>2</sub>max, socioeconomic status (Critério Brasil) and quality of life (WHOQOL-BREF total score) were the variables most significantly associated with the use of the APP. **Conclusions:** Our results indicate that smartphone APP to monitor physical activity are developed for younger adults with better socioeconomic status, lower cardiovascular risk, higher quality of life and greater cardiorespiratory fitness. Greater efforts are needed to develop science-based APP for people who most need this technology, enabling greater potential to prevent undesirable health outcomes in asymptomatic adults.

**Keywords:** Mobile Health (mHealth); Brazil; Physical Fitness; Risk Factors; Demographics.

## Sumário

Dedicatória .....	v
Agradecimentos .....	vi
Resumo .....	x
Abstract .....	xii
Lista de figuras .....	xv
Lista de tabelas.....	xvi
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.....	xvii
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
2.1 Objetivo geral.....	5
2.2 Objetivo específico.....	5
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>6</b>
3.1 Nível de atividade física .....	7
3.2 Tecnologias móveis na área da saúde.....	8
3.3 Aplicativos de <i>smartphone</i> para monitoramento do nível de atividade física .....	9
<b>4 MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
4.1 Tipo de estudo .....	13
4.2 Amostra .....	13
4.3 Critérios de inclusão .....	14
4.4 Critérios de exclusão .....	14
4.5 Protocolo de avaliações .....	14
4.6 Variáveis preditoras .....	15
4.7 Variável de desfecho .....	21
4.8 Variável de desfecho .....	21
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>37</b>
<b>8 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>48</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Algoritmo de identificação dos estágios de mudança de comportamento diante as recomendações de prática de atividade física .....	17
Figura 2. Fluxograma descrevendo as etapas de inclusão e exclusão dos participantes do estudo.....	24



## Lista de tabelas

Tabela 1. Características gerais da amostra estudada .....	25
Tabela 2. Características gerais da amostra estudada estratificada de acordo com o uso de aplicativos de smartphone para monitoramento da atividade física diária .....	26
Tabela 3. Resultados da análise de regressão múltipla logística com os principais atributos associados com o uso de aplicativos de <i>smartphone</i> para monitora a atividade física na amostra estudada .....	28

## Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

<b>AFMI</b>	Atividade física moderada a intensa
<b>APP</b>	Aplicativo
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>NAF</b>	Nível de atividade física
<b>NEWS</b>	<i>Neighborhood walkability scale</i>
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>UNIFESP</b>	Universidade Federal de São Paulo
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	Consumo máximo de oxigênio
<b>VO<sub>2</sub>pico</b>	Pico de captção pulmonar de oxigênio
<b>WHOQOL-BREF</b>	<i>World Health Organization Quality of Life – Bref Version</i>



O uso de aplicativos (APP) de *smartphone* que estimulam bons hábitos de saúde e monitoram o nível de atividade física na vida diária (NAF) aumentou nos últimos anos(1). Seu uso está sendo associado à adoção de bons hábitos de saúde, bem como ao aumento do NAF (e.g., número de passos e gasto calórico)(1–5).

Em países desenvolvidos, foram relatados que os usuários de APP são mais escolarizados, mais jovens, possuem maior renda e NAF em relação aos não usuários(1,2,4). Mesmo com essas informações, a maioria dos APP disponíveis para *download* atualmente não são desenvolvidos com base em evidências científicas(6,7). Este fato pode desmotivar o acesso de novas pessoas a esta tecnologia e limitar a sua eficácia em aumentar o NAF de quem já as utiliza(6). O crescimento da utilização deste tipo de APP também ocorreu nos países em desenvolvimento(8). Apesar disto, pouco se sabe sobre o perfil deste público nestes locais(8). Sob nosso conhecimento, nenhum estudo com o objetivo de levantar esses dados foi conduzido no Brasil.

No Brasil, apesar da crise econômica, a demanda por *smartphones* aumentou dramaticamente. De acordo com uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas, existem 346 milhões de dispositivos portáteis em uso no Brasil (*notebooks, tablets e smartphones*), com 242 milhões de *smartphones* totalizando 114% per capita(9).

Certamente, existe um grande potencial dos *smartphones* para melhorar a saúde cardiovascular no Brasil. Apesar do número impressionante de *smartphones* no Brasil, não há informações sobre a usabilidade de APP para aumentar o NAF. A renda familiar e o nível educacional são determinantes para o menor uso de tais APP(10), mesmo assim, um estudo confirmou a usabilidade de um APP de atividade física em uma área rural dos Estados Unidos(11). Embora seja limitada em quantidade e em qualidade, há evidências da eficácia dos dispositivos móveis nos países de baixa e média renda(12).

Sabendo disto, fica clara a importância de se obter informações sobre o perfil deste público. Mediante as evidências atuais, levantamos a hipótese de que os usuários de APP que monitoram o NAF possuem as mesmas características sociodemográficas citadas anteriormente nos países desenvolvidos. Entretanto, fatores inerentes a países em desenvolvimento como o Brasil, tais como a violência urbana, a escassez de ambientes construídos para atividade física, bem como o estresse psicossocial podem repercutir negativamente na disposição em usar APP de

*smartphone* em atividades físicas em ambiente externo. Os fatores determinantes para o uso desses APP no Brasil não foram investigados, sobretudo em relação aos três últimos supracitados.

Nesse sentido, os determinantes socioculturais devem ser considerados para embasar cientificamente tais APP para o uso de brasileiros e promover a saúde cardiovascular dos usuários. Por meio dessas informações, forneceremos uma primeira visão dos usuários e não usuários de APP em uma amostra de brasileiros. Isto pode ajudar os programadores na criação de novos APP mais personalizados, atrativos para o brasileiro e efetivos no aumento do NAF em relação aos já existentes.



## **2.1 Objetivo geral**

Caracterizar o perfil de usuários de APP para monitorar o NAF.

## **2.2 Objetivo específico**

Avaliar as características demográficas, socioeconômicas, clínicas, fisiológicas e funcionais associadas com o uso de APP de *smartphone* para monitorar o NAF em adultos residentes da baixada santista.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

---



### 3.1 Nível de atividade física

Atividade física significa qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos e que demanda gasto de energia(13). Podemos classifica-la como atividade física de lazer, transporte, trabalho/estudo e atividades domésticas(13). O exercício físico é uma subcategoria da atividade física. Ele é definido como a prática de atividade física de forma estruturada, planejada e regular com o objetivo de manter ou aprimorar pelo menos um dos componentes da aptidão física(13).

É bem estabelecido na literatura científica a relação positiva entre atividade física, saúde e qualidade de vida. A inatividade física é um dos principais fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares, doenças crônicas, doenças ósseas e articulares e também depressão(14). Estima-se que a atividade física previne, por ano, cerca de 3,9 milhões de mortes precoces no mundo(15). Quando observamos as principais causas mundiais de morte, fica ainda mais nítida a importância da atividade física na redução do risco de mortalidade. Recentemente a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou um documento com as estatísticas mundiais de saúde, incluindo as dez principais causas de morte em 2019 e já contabilizando os óbitos relatados da COVID-19 no ano de 2020(16). De todas as causas citadas, oito delas poderiam ser direta ou indiretamente minimizadas caso a população mundial atingisse ao menos as recomendações mínimas de prática de atividade física diária(16). Considerando o panorama atual da pandemia de COVID-19 e suas consequências catastróficas na saúde e na economia mundial, qualquer estratégia que promova aumento do NAF se torna ainda mais importante.

Sobre as recomendações mínimas semanais de prática de atividade física para adultos elaboradas pela OMS, o posicionamento mais recente sugere que seja feito, para a atividade aeróbica, 150 a 300 minutos de intensidade moderada ou 75 a 150 minutos de intensidade vigorosa(13). Para benefícios adicionais a saúde, é recomendado que se inclua pelo menos dois dias na semana de atividade de fortalecimento para os principais grupos musculares com intensidade moderada ou superior(13). Vale ressaltar que, mesmo sem atingir o mínimo recomendado, incentivar qualquer incremento na quantidade de atividade física feita ao longo do dia é fundamental para os públicos que se movimentam pouco e possuem um padrão

elevado de comportamento sedentário. Dentre as estratégias existentes para a promoção do aumento do NAF vem crescendo nos últimos anos o uso das tecnologias móveis, em especial recentemente devido a necessidade de isolamento causada pela pandemia de COVID 19(17).

### 3.2 Tecnologias móveis na área da saúde

*Tablets, smartphones, smartwatches e smartbands* são alguns exemplos dos milhões de dispositivos móveis que são utilizados pela população mundial. Os computadores de mesa estão cada vez mais cedendo espaço aos dispositivos móveis no uso rotineiro, acelerando a integração digital nos dias atuais(18). No ano de 2020, o tempo de uso de *smartphones* no Brasil foi superior a quatro horas por dia, ficando somente atrás da Indonésia no cenário mundial(19). Devido a estes fatores, as tecnologias móveis se tornaram ferramentas com potencial para monitorar e intervir positivamente nos hábitos diários das pessoas. Várias áreas do conhecimento estão explorando isto atualmente, inclusive a área da saúde(20).

As tecnologias móveis estão inseridas no conceito de saúde móvel, que envolve o fornecimento de serviços e informações de saúde por meio dos dispositivos móveis(21). Esses dispositivos possuem *softwares* chamados APP. Com incontáveis possibilidades de funções interativas, aparência gráfica, armazenamento de dados e formas de personalização é possível usar estes APP para diversas situações dentro da área da saúde. Estudos que utilizaram tecnologias móveis como ferramenta de intervenção em desfechos da saúde obtiveram resultados promissores com diversos públicos, tais como: obesidade e sobrepeso(22), pessoas com sintomas de depressão(23), hipertensos(24), tabagistas(25), diabéticos tipo 2(26), consumidores abusivos de álcool(27) e doenças pulmonares(28).

Um outro campo que vem sendo bastante explorado nos últimos anos é o incentivo ao aumento do NAF por meio do uso de tecnologias móveis. Neste meio os APP de *smartphone* estão em evidência devido ao seu grande alcance populacional e potencial para monitorar e aumentar o tempo de atividade física nas pessoas, bem como incentivar mudanças de comportamento neste contexto(17).

### 3.3 Aplicativos de *smartphone* para monitoramento do nível de atividade física

Presentes nas lojas de APP App Store e Play Store dos *smartphones*, *tablets* e *smartwatches* que utilizam sistemas operacionais iOS e Android, respectivamente, existem diversas opções focadas para o monitoramento e incentivo ao aumento do NAF disponíveis para o público(29). Em julho de 2021, estavam disponíveis para download 159765 APPs na categoria “Saúde e *Fitness*” na App Store e 97147 na Play Store(30,31). Segundo levantamento da AppsFlyer, no mês de março de 2020, no início das medidas de isolamento impostas pela pandemia de COVID-19, os números de instalações de APP desta categoria no Brasil aumentaram 226% e 116% nas instalações não-orgânicas e orgânicas, respectivamente(32). Dentre os dez APP da PlayStore mais instalados no mundo nesta categoria em todos os tempos, seis deles possuem pelo menos uma função relacionada a monitoramento do NAF ou a prática de exercício físico(33). Estes números mostram a quantidade de APP disponíveis e o interesse do público por esta tecnologia.

Um APP é um programa que possui funções específicas e pode ser instalado em um dispositivo móvel como um *smartphone*(34). No caso dos APP voltados para a atividade física eles podem ter funções tanto relacionadas a atividade física da vida diária bem como para o exercício físico. Dentre estas funções, podemos destacar: contagem do número de passos, estimativa do gasto calórico com atividades físicas realizadas, técnicas de mudança de comportamento para a prática de atividade física, tempo gasto em movimento, distância percorrida, programas de treinamento, vídeos educativos com execução de exercício, recordatório e calendário com as atividades físicas e treinos realizados bem como lembretes, incentivos e recomendações para o incentivo a prática de atividade e exercício físico(29,35). Alguns APP levam em conta as características pessoais do usuário (idade, sexo, estatura, peso e nível atual de atividade física por exemplo) e também seus objetivos para a elaboração dos lembretes de incentivo a prática de atividade e exercício físico bem como as metas de progresso a serem alcançadas ao longo do tempo(29).

Quando o assunto é monitoramento do NAF, a função mais comum nos APP é a contagem do número de passos. Isto se dá pela facilidade de obtenção deste indicador, bem como pela sua relevância na área da saúde e utilidade para medição

do nível do NAF diário(36). Os *smartphones* iPhone atuais contam com o APP de fábrica chamado Saúde, que possui diversas opções de monitoramento do NAF, marcadores fisiológicos e registro de dados para histórico de saúde(37). Seguindo a mesma linha, diversos modelos de *smartphone* com sistema operacional Android também já vem com seus APP nativos. A Google, dona do sistema operacional Android que possui mais de 3 bilhões de dispositivos ativos no mundo e está presente em cerca de 90% dos *smartphones* no Brasil, tem o seu APP de atividade física próprio chamado Google Fit(38–40). Ele possui funcionalidades semelhantes ao já citado APP da Apple e também converte as medidas de atividade física em *Heart Points* ou Pontos Cardio. A conversão é de um ponto para cada minuto de atividade física moderada a intensa praticada ao longo do dia. A intenção é estimular os usuários do APP a atingirem as metas mínimas de prática de atividade física cardiorrespiratórias recomendadas pela OMS(40). Além do monitoramento que os APP fazem utilizando o próprio *smartphone* há também a possibilidade de integração com dados obtidos por outros dispositivos móveis como *smartwatches* e *smartbands*. Isto pode aumentar a precisão e a riqueza dos dados obtidos, facilitar a obtenção de marcadores fisiológicos como a frequência cardíaca e também tornar mais prático o monitoramento durante as atividades físicas diárias e treinamento, em especial aqueles que envolvem o deslocamento do corpo.

Sobre o uso de APP e a melhora de índices relacionados ao NAF e a marcadores de saúde, existem dados promissores na literatura. Hamaya e cols.(41) analisaram a associação do uso do APP Kencom com o número de passos e fatores de risco cardiovasculares em adultos japoneses. Em um ano de uso do APP e registro dos dados, o número de passos diários teve um aumento médio de 510 passos por dia. Este aumento no número de passos se associou significativamente com uma redução de peso e melhora do perfil lipídico, em especial ao aumento do colesterol HDL. Este estudo também observou que, durante um período de jogo dentro do APP que incentivava o aumento do número de passos diários, a contagem de passos foi cerca de 1000-2000 maior nos participantes em relação aos não participantes. Isto mostra um potencial efeito da gamificação no aumento do NAF.

Metanálises recentes foram publicadas com o objetivo de analisar o efeito de intervenções utilizando APP que monitoram o NAF no aumento de indicadores de atividade física. Apesar de ambas apontarem como limitações metodológicas um

número restrito de artigos sobre o tema, já foi possível a obtenção de dados promissores(5,42). Silva e cols.(5) relataram um efeito pequeno e positivo no aumento do número de passos em intervenções que utilizaram APP de forma isolada ou em combinação com outras técnicas de aumento do NAF. Romeo e cols.(42) chegaram a um resultado semelhante ao concluir que os APP tendem a aumentar as medidas de NAF de forma não significativa, sendo a efetividade dos mesmos maior quando utilizados a curto prazo (até três meses de uso).



## 4.1 Tipo de estudo

De acordo com os objetivos estabelecidos, o estudo é observacional, descritivo e analítico, com delineamento transversal.

## 4.2 Amostra

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP – nº do parecer 0676/2018) avaliamos os voluntários no Laboratório de Epidemiologia e Movimento Humano da UNIFESP, localizado em Santos (SP).

Convidamos os voluntários por meio de divulgações feitas em redes sociais e panfletos afixados na instituição sede do laboratório, constituindo uma amostra de conveniência. Eles foram instruídos a ligar para a central de telefonia para agendamento das avaliações, onde informamos sobre os critérios de inclusão do estudo e sobre seus potenciais riscos e benefícios. Além disso, todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra necessária para este estudo foi calculada com base nas características sociodemográficas, culturais e funcionais dos usuários de APP de *smartphone* que implementam monitoramento do NAF. Utilizamos a ferramenta de cálculo amostral de regressões múltiplas [www.statstodo.com](http://www.statstodo.com) para calcular a amostra do presente estudo. Para investigar os principais atributos determinantes do uso de APP, selecionamos as 10 variáveis com maior associação após análise univariada (i.e., com  $p < 0,1$ ). Considerando probabilidade de erro alfa em 5%, poder estatístico de 80%, coeficiente de correlação múltiplo de 0,30 (i.e., tamanho de efeito no limite entre baixo e moderado) e até 10 preditores no modelo de regressão múltipla logística, 173 indivíduos seriam suficientes para responder à nossa questão de pesquisa.

Consideramos como potenciais variáveis preditoras para o uso de APP os seguintes dados: idade, sexo, condição socioeconômica, hipertensão, tabagismo, diabetes, dislipidemia, percentual de gordura, estágios de comportamento para a prática de exercício físico, escore total do questionário de qualidade de vida, consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ), número de passos, tempo de atividade física moderada a intensa (AFMI), força de preensão manual e pico de torque de extensão

### 4.3 Critérios de inclusão

Incluímos no estudo pessoas com idade igual ou superior a 18 anos, residentes da região da Baixada Santista, alfabetizadas e que estivessem livres de comprometimentos musculoesqueléticos, cardiorrespiratórios e/ou cognitivos que pudessem interferir na correta execução das avaliações.

### 4.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo aqueles que não completaram ou se recusaram a realizar todas as avaliações, os que não tiveram acelerometria válida, que não possuíam ou não estavam com *smartphone* bem como aqueles que foram detectados pela nossa equipe com qualquer risco para eventos cardiovasculares adversos por meio do teste ergométrico (distúrbio ventilatório obstrutivo grave, arritmias graves ou angina estável durante o teste de exercício ou no repouso e infradisnivelamento do segmento ST).

### 4.5 Protocolo de avaliações

Nosso estudo foi dividido em duas partes. Primeiramente, fizemos uma caracterização do perfil da amostra de usuários e não usuários de APP que monitoram o NAF. Levantamos informações clínicas, demográficas, antropométricas, socioeconômicas, culturais, comportamentais, psicossociais, sobre aspectos de qualidade de vida e do nível de atividade e aptidão física de todos os voluntários. Nesta etapa identificamos as diferenças entre os grupos.

Posteriormente avaliamos a associação entre as variáveis levantadas na caracterização da amostra com o uso dos APP de atividade física. Aquelas que se associaram com o uso do APP foram incluídas em outra análise estatística, com o objetivo de buscar associações independentes entre as variáveis preditoras e a variável de desfecho.

As avaliações foram realizadas em dois dias distintos, respeitando um intervalo de uma semana entre eles. No primeiro dia fizemos, na seguinte ordem, as avaliações de: dados demográficos, antropometria, histórico clínico, condição socioeconômica,



estágios de comportamento para a prática de exercício físico, qualidade de vida, estresse percebido, uso de APP para monitoramento do NAF e aptidão cardiorrespiratória. Após as avaliações entregamos um acelerômetro triaxial ao voluntário, instruindo-o quanto ao seu uso, bem como informamos sobre as recomendações a serem seguidas para o segundo dia do estudo. O segundo dia foi utilizado para a devolução do acelerômetro e para a realização das seguintes avaliações: antropometria, composição corporal, força de preensão manual, função muscular isocinética e percepção de ambiente construído. A repetição da avaliação antropométrica será justificada na descrição da avaliação das variáveis preditoras.

#### 4.6 Variáveis preditoras

**Dados demográficos:** Obtivemos, a partir do autorrelato dos voluntários, idade (em anos), sexo (masculino ou feminino), raça (branco, preto, pardo, indígena ou amarelo) e nível de escolaridade (ensino médio completo/incompleto).

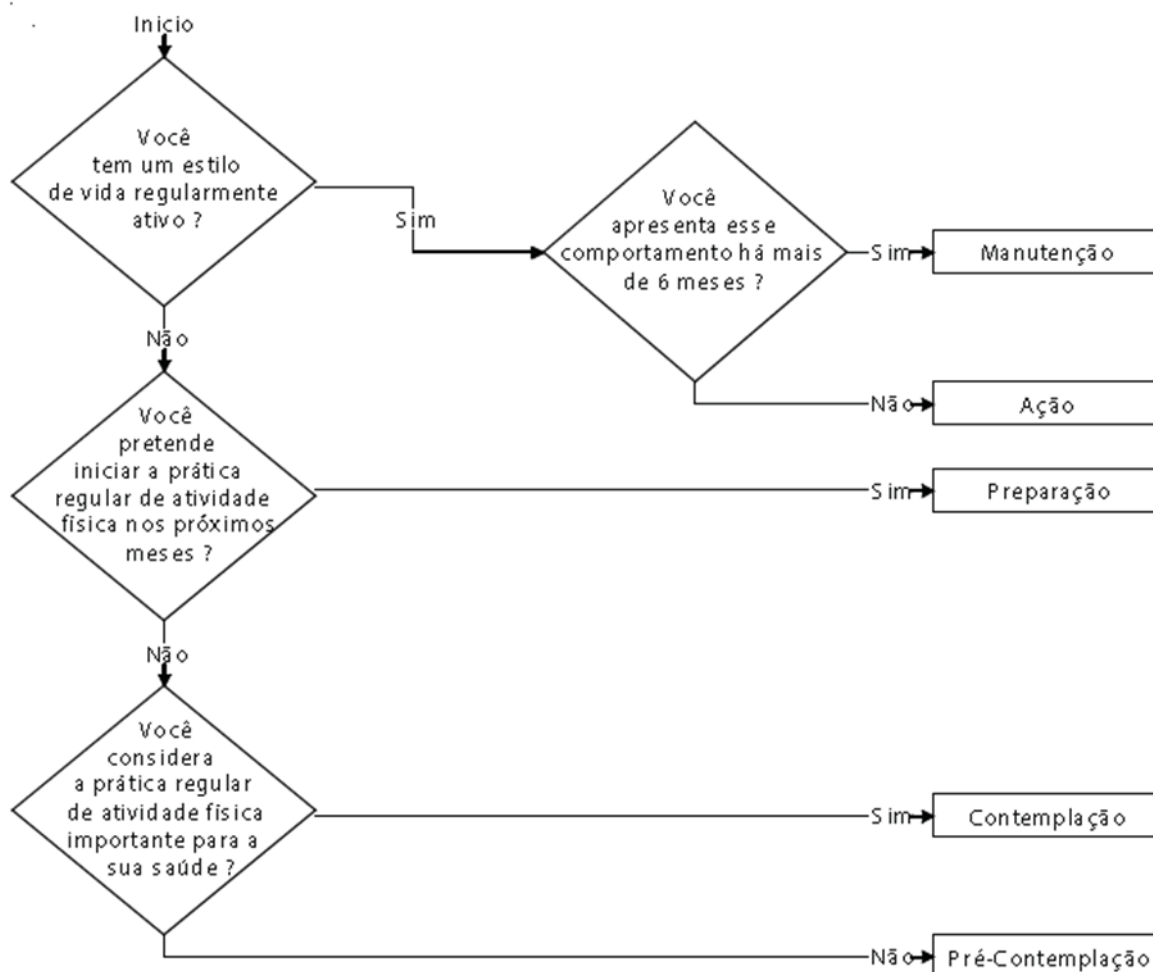
**Antropometria:** Medimos a estatura (cm) e massa corporal (kg). Para isto utilizamos uma balança digital com estadiômetro (Toledo®, São Paulo, Brasil). Com estes dados, calculamos o índice de massa corporal ( $IMC = \text{massa corporal em kg} / \text{estatura}^2$ ). As medidas antropométricas foram feitas no primeiro dia de avaliações, sendo os dados de massa corporal e estatura utilizados somente para a avaliação cardiorrespiratória. A massa corporal, estatura e IMC utilizadas nos resultados foram obtidas no segundo dia de avaliações. Fizemos isto devido à avaliação de composição corporal também ser realizada neste dia.

**Condição socioeconômica:** Avaliamos pelo questionário critério Brasil(43). Dos instrumentos para avaliação socioeconômica disponíveis no Brasil, este é considerado o mais preciso e por isto foi utilizado(44). O entrevistador fez todas as 15 perguntas para o avaliado. As perguntas são subdivididas em 3 grupos: itens de conforto, serviços públicos e nível de escolaridade da pessoa que contribuir com a maior parte da renda familiar (“chefe de família”). Consideramos a pontuação total obtida para classificação da condição socioeconômica. O questionário também fornece uma classificação socioeconômica de renda familiar média mensal de acordo com a pontuação obtida: A (45 a 100 pontos/R\$ 20.888), B1 (38 a 44 pontos/R\$ 9.254), B2

(29 – 37 pontos/R\$ 4.852), C1 (23 a 28 pontos/R\$ 2.705), C2 (17 a 22 pontos/R\$ 1.625), D-E (0 a 16 pontos/R\$ 768)(43).

**Avaliação clínica:** Inicialmente, os participantes responderam o questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q)(45). Posteriormente, estratificamos o risco para eventos cardiovasculares durante o exercício segundo as recomendações do ACSM(46). Foi realizada uma entrevista com base nos seguintes fatores de risco cardiovasculares: idade (homens > 45 anos e mulheres > 55 anos), histórico familiar de doenças cardiovasculares (infarto agudo do miocárdio, revascularização ou morte súbita antes dos 55 anos para pai ou outro parente homem de primeiro grau ou antes dos 65 para mãe ou outro parente mulher de primeiro grau), tabagismo (anterior, atual ou nunca), hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes melito, obesidade e inatividade física (autorrelato: menos de 30 minutos de atividade física, de forma contínua ou acumulada, por pelo menos cinco dias da semana, com intensidade moderada a intensa(47)).

**Estágios de mudança de comportamento para a prática de exercício físico:** De acordo com o modelo trans-teórico(48), identificamos os estágios de mudança de comportamento para a prática de exercício físico a partir do algoritmo originalmente proposto por Cardinal et al(49) e, segundo Guedes et al(50), validado e adaptado para a língua portuguesa. O algoritmo está apresentado na figura 1. Todos os respondentes indicaram uma das quatro sequências “sim/não”, realizando inferências quanto ao seu estágio de comportamento diante de um estilo de vida regularmente ativo fisicamente. De acordo com as respostas, eles foram classificados nos seguintes estágios: manutenção, ação, preparação, contemplação e pré-contemplação. O estilo de vida regularmente ativo foi designado através das recomendações propostas internacionalmente: realização de pelo menos 30 minutos de atividade física, de forma contínua ou acumulada, por pelo menos cinco dias da semana, com intensidade moderada a intensa(47).



Fonte: Guedes et al(50)

**Figura 1.** Algoritmo de identificação dos estágios de mudança de comportamento diante as recomendações de prática de atividade física

**Qualidade de vida:** Utilizamos a versão brasileira do questionário WHOQOL-BREF(51). Ele foi autopreenchido pelos voluntários, sendo que eles ficaram à vontade para esclarecer possíveis dúvidas com os avaliadores. Este instrumento é composto por 26 questões. As duas primeiras representam, respectivamente, percepção geral da qualidade de vida e satisfação com a saúde. As respostas seguem uma escala de Likert de 1 a 5 (quanto maior a pontuação, maior a qualidade de vida). Excluindo as duas primeiras perguntas, o questionário possui 24 facetas que compõe quatro domínios, sendo eles: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. O resultado foi apresentado por meio da média aritmética da pontuação geral do questionário. Para o cálculo da média, a pontuação das questões 3, 4 e 26 foi invertida. Utilizamos a seguinte classificação para o resultado: necessita melhorar (1 até 2,9), regular (3 a 3,9), boa (4 até 4,9) e muito boa (5)(51).

**Estresse percebido:** Avaliamos por meio da versão brasileira da *Perceived Stress Scale* 14 que foi validada, traduzida e adaptada por Luft et al(52). Esta versão foi inicialmente desenvolvida para idosos, porém também validada para outras populações adultas no Brasil(53,54). Ela é composta por 14 perguntas, que foram respondidas em escala tipo Likert de cinco pontos (0 = nunca; 1 = quase nunca; 2 = às vezes; 3 = quase sempre; 4 = sempre). O escore final pode ter de 0 a 56 pontos. Seguimos a divisão dos fatores de acordo com a versão original da escala(55). Ela indica sete perguntas que compõe um fator negativo (1, 2, 3, 8, 11, 12 e 14) e sete perguntas relacionadas ao fator positivo (4, 5, 6, 7, 9, 10 e 13). Para o cálculo do escore final, as perguntas do fator positivo tiveram sua pontuação invertida. Para caracterização do nível de estresse percebido da amostra, usamos a pontuação de corte geral proposta por Faro(54) ( $\leq 18$  = baixo; 19-24 = normal; 25-29 = moderado; 30-35 = alto; e  $> 35$  = muito alto).

**Aptidão cardiorrespiratória:** Avaliamos o  $VO_2$ max usando protocolo de rampa em esteira rolante (ATL, Inbrasport, Curitiba, Brasil). Após três minutos caminhando confortavelmente, a velocidade e a inclinação foram incrementadas automaticamente de acordo com o consumo de oxigênio máximo estimado com o objetivo de finalizar o teste em cerca de 10 minutos. O  $VO_2$ max estimado foi calculado de acordo com as recomendações do ACSM(47). Monitoramos a frequência cardíaca durante todo o teste usando um eletrocardiograma de 13 derivações (c12x, Cosmed, Pavona di Albano, Itália). A troca gasosa e as variáveis ventilatórias foram analisadas respiração a respiração, usando sistema computadorizado para teste de exercício cardiorrespiratório (Quark PFT, Cosmed, Pavona di Albano, Itália) periodicamente calibrado. Utilizamos os seguintes critérios para constatação do esforço máximo: frequência cardíaca máxima de pelo menos 90% da prevista para a idade ( $220 - \text{idade}$ ), taxa de troca gasosa  $> 1,20$  ou obtenção de platô do  $VO_2$ . Nos casos em que esses critérios não fossem atingidos, o teste seria repetido dentro de uma semana. Obtemos a captação pulmonar de oxigênio ( $VO_{2\text{pico}}$ ) através da análise dos gases expirados. Os dados foram filtrados a cada 15 segundos e a média aritmética do  $VO_2$  obtido nos últimos 15 segundos no pico do exercício incremental foi utilizada como representativa do  $VO_{2\text{pico}}$  de cada participante.

**Avaliação direta do NAF semanal:** Utilizamos a acelerometria triaxial previamente validada (modelo G3TX, ActiGraph, MTI, Pensacola, FL)(56–58). Os voluntários foram

instruídos a usar o aparelho sobre o seu quadril do lado dominante do corpo, fixado em um cinto elástico, no período de uma semana depois do primeiro dia de testes do nosso estudo. Recomendamos que o aparelho fosse retirado para a execução de atividades que envolvam meio líquido, esportes de contato (lutas, esportes coletivos e/ou individuais que envolvam quedas, projeções ou demais tipos de choque físico que oferecessem risco a integridade do aparelho) e no sono da noite. Os dados foram considerados válidos apenas quando os voluntários utilizassem o acelerômetro por, no mínimo, quatro dias. 10 horas de uso foi o necessário para a validação de um dia(56). Neste período de validação, deveria ser contabilizado pelo menos um dia de final de semana. O tempo de AFMI foi quantificado de acordo com o limiar de contagens/minuto que foi estabelecido em  $> 1951$ (59). Também registramos o número médio de passos (NMP) dados durante o período de avaliação. Este dado também foi utilizado para caracterizar o NAF dos participantes. Para o NMP, consideramos as seguintes classificações:  $\leq 5000$  passos (sedentário), 5001 a 9999 (insuficientemente ativos) e  $\geq 10000$  passos (fisicamente ativo)(36).

**Composição corporal:** Foi avaliado por impedância bioelétrica (310e Biodynamics, Detroit, EUA) realizada à temperatura ambiente. Todos os voluntários estavam em jejum de pelo menos quatro horas e seguiram as demais recomendações prévias a execução da bioimpedância(60,61). Informamos todas elas previamente no primeiro dia de avaliações. Resistência e reatância foram determinadas com o voluntário em decúbito dorsal, com os braços e as pernas abduzidos a 30 e 45°, respectivamente(60,61). Após a limpeza da região com algodão embebido em álcool, posicionamos dois eletrodos na mão e no pé no lado dominante. A massa magra corporal (kg) e a percentagem de gordura corporal foram calculadas utilizando a equação de regressão de grupo específico desenvolvida por Kyle et al(60) para indivíduos saudáveis. Após a avaliação permitimos que os voluntários se alimentassem e se hidratassem *ad libitum*.

**Função muscular isocinética:** A força muscular foi considerada como outro componente da aptidão física incluído no estudo. Para isto, avaliamos a função muscular da articulação do joelho por meio de dinamometria isocinética (Biodex System 3, Lumex Inc., Ronkonkoma, NY, EUA), de acordo com os procedimentos descritos por Malaguti et al(62). Os voluntários permaneceram sentados com o tronco e o membro inferior dominante completamente fixados por tiras de velcro. A peça de

avaliação da articulação do joelho foi acoplada no eixo mecânico do dinamômetro. Alinhamos ao eixo de rotação do dispositivo ao eixo de rotação da articulação avaliada. O tornozelo ficou apoiado e fixado sobre o estofado da peça, que foi posicionado acima do maléolo lateral. Após uma sessão de três a cinco repetições para aquecimento e familiarização com o teste, o pico de torque de extensão de joelho (PT, Nm) foi avaliado em cinco movimentos de extensão e flexão, em contração concêntrica, a 60°/s. Durante a execução do teste encorajamos os voluntários, através de incentivo verbal veemente, a realizarem o seu melhor desempenho. Registramos o maior valor obtido de PT para análise.

**Força de preensão manual:** Avaliamos a força de preensão manual da mão dominante utilizando um dinamômetro hidráulico (SH5001 SAEHAN®) como recomendado(63). Definimos a mão dominante como aquela que é usada frequentemente para realizar as atividades da vida diária. Posicionamos os voluntários sentados em uma cadeira, com o braço aduzido, cotovelo flexionado a 90° e o antebraço em posição neutra. Foi permitida uma hiperextensão de punho de até 30° e um desvio ulnar de até 15° durante a execução do teste. Cada participante realizou três testes com um intervalo de 30 segundos entre eles. Consideramos o maior valor obtido para a análise estatística.

**Ambiente construído:** Avaliamos a percepção dos elementos do ambiente comunitário relacionado à atividade física. Para tal, utilizamos a versão brasileira da *neighborhood environment walkability scale* (NEWS) elaborado por Saelens et al(64) e adaptado e validado para o Brasil por Malavasi et al(65). O NEWS incluiu 83 questões divididas em nove itens. Cada item abordou os seguintes temas: densidade residencial, proximidade de lojas e comércios no geral, percepção do acesso a estes locais, características das ruas, facilidades para caminhar e andar de bicicleta, arredores da vizinhança e segurança em relação ao tráfego e crimes. Pontuamos as questões numa escala de 1 a 4, com exceção nos dois primeiros e no último item, considerando os citados acima. Nestas questões, utilizamos uma escala de 1 a 5, sendo que no segundo item as questões têm uma alternativa extra para quem não soube responder, caracterizada pelo número 8. Esta questão extra teve a mesma pontuação da resposta 5. Este fato ocorreu pelo motivo citado adiante. O segundo item do questionário abordou o tempo gasto, caminhando, para se chegar a determinados estabelecimentos comerciais. A resposta 5 deste item corresponde a

31 minutos ou mais de tempo caminhando para se chegar no local proposto. Geralmente quando a pessoa não sabe quanto tempo leva o deslocamento é porque provavelmente teve duração maior que 31 minutos(64). Esta associação justifica a equivalência das pontuações de cada resposta.

O escore total de cada item foi dado pela média da pontuação das suas questões, exceto para o primeiro item onde utilizamos a seguinte equação: resposta da primeira questão + (12 x resposta da segunda questão) + (10 x resposta da terceira questão) + (25 x resposta da quarta questão) + (50 x resposta da quinta questão) + (75 x resposta da sexta questão). Calculamos também a pontuação geral do questionário, para caracterização da acessibilidade geral do bairro para a prática de atividade física. Para tal, utilizamos a média da soma dos escores totais de cada item.

#### **4.7 Variável de desfecho**

**Uso de APP que monitoram o NAF:** Inquirimos os participantes sobre o uso desses APP. Foram considerados os APP que estavam na categoria “Saúde e *Fitness*” da App Store ou da Play Store, que registrassem o NMP diários ou que estimassem o gasto calórico das atividades físicas realizadas ou registradas pelo usuário.

#### **4.8 Variável de desfecho**

Utilizamos o *software* SPSS, versão 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para análise estatística. O nível de significância adotado foi de 5%. Primeiramente, analisamos os dados de maneira descritiva. Apresentamos as variáveis contínuas como média e desvio padrão ou como mediana e intervalo interquartilico e as categóricas como frequência e porcentagem. Verificamos a distribuição dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação entre os grupos foi utilizado o teste t de Student e o teste de Qui-Quadrado, para variáveis contínuas e categóricas, respectivamente.

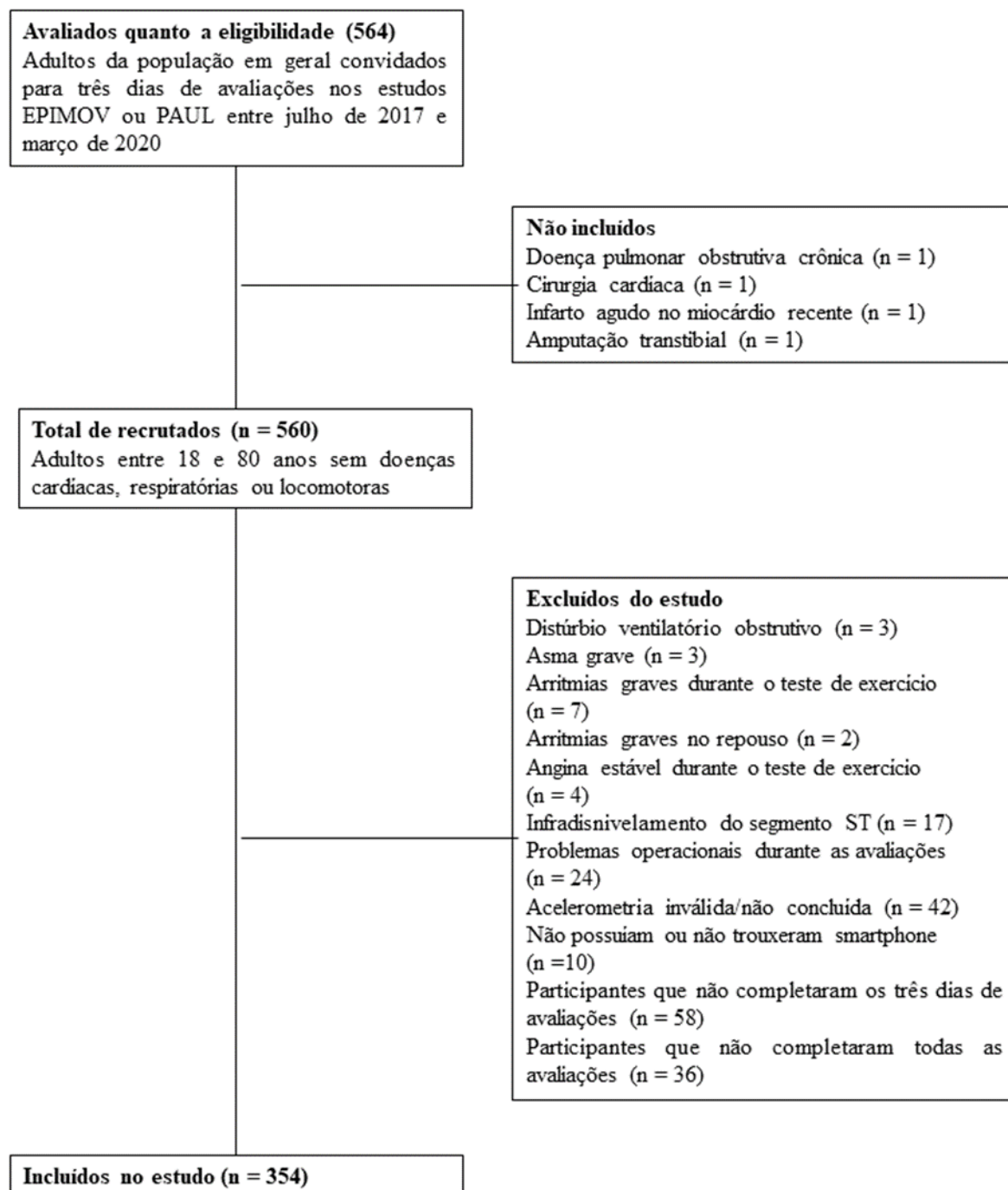
A associação bivariada entre as variáveis preditoras e o uso de APP foi avaliada por meio do cálculo do *Odds Ratio* e seus intervalos de confiança de 95%. As variáveis preditoras que apresentaram associação com a variável de desfecho com valor de  $p < 0,10$  foram incluídas em uma análise de regressão logística multivariada. Esta teve

o objetivo de identificar associações independentes entre as variáveis preditoras selecionadas e a variável de desfecho. Ajustamos todos os modelos pelas variáveis preditoras descritas anteriormente.





Ao todo 354 participantes foram avaliados e incluídos nas análises estatísticas. Na figura 2 observamos as etapas de inclusão dos voluntários no presente estudo e os seus respectivos motivos de exclusão.



**Figura 2.** Fluxograma descrevendo as etapas de inclusão e exclusão dos participantes do estudo

A tabela 1 apresenta as características gerais da amostra. Observamos os dados sociodemográficos, antropométricos e a presença de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Nossa amostra foi predominantemente de raça branca, com ensino médio completo, classificada como sobrepeso de acordo com o IMC e possuía a inatividade física como fator de risco mais prevalente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. As mulheres apresentaram uma prevalência maior de dislipidemia, obesidade e inatividade física quando comparadas aos homens.

**Tabela 1.** Características gerais da amostra estudada

	Total (n = 354)	Mulheres (n = 178)	Homens (n = 176)
Idade (anos)*	42 ± 12	44 ± 13	41 ± 11
Escolaridade (%)			
Ensino médio completo	59,4	59,7	59,4
Ensino médio incompleto	40,6	40,3	40,6
Raça (%)			
Branco	53,9	53,2	54,4
Preto	15,5	13,3	17,2
Pardo	27,5	30,1	24,9
Indígena	1,4	1,7	1,2
Amarelo	0,6	1,7	1,2
Massa corporal (kg)*	76 ± 17	70 ± 16	81 ± 11
Estatura (cm)*	166 ± 10	160 ± 6	173 ± 7
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	27,2 ± 5,4	27,4 ± 6,1	27,1 ± 4,7
Risco cardiovascular (%)			
Hipertensão arterial	16,4	16,9	16,2
Diabetes melito	4,8	6,7	2,9
Dislipidemia*	16,1	21,9	9,8
Obesidade*	24,9	30,3	19,2
Tabagismo atual	5,1	4,5	5,2
Inatividade física*	28,0	32,6	23,1

\*p < 0,05: homens vs. mulheres

A tabela 2 apresenta as características da amostra citadas na tabela anterior somados aos dados de aptidão e atividade física e aos escores dos questionários. Aqui estratificamos os grupos entre usuários e não usuários de APP que monitoram o NAF. A proporção de usuários de APP encontrada na nossa amostra foi de 28,3%.

Os usuários de APP são majoritariamente da raça branca, com ensino médio completo e proporção equivalente na distribuição da amostra entre os sexos. O fator de risco para doenças cardiovasculares mais prevalente foi a inatividade física, entretanto, o tempo de AFMI semanal avaliado via acelerometria triaxial está dentro do recomendado pela OMS e a maior parte da amostra encontra-se há pelo menos três meses engajadas em alguma prática regular de atividade física. Somadas as categorias manutenção e ação do questionário de prontidão para a prática de exercício físico, a proporção de usuários de APP praticantes de exercício é de 72,8%. Ainda sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares, chama a atenção a ausência de diabéticos entre os usuários de APP.

De acordo com o escore do questionário de condição socioeconômica, a renda média mensal dos usuários de APP é de R\$ 2705. Eles também apresentaram baixo nível de estresse percebido e qualidade de vida autorrelatada na classificação regular. A percepção dos ambientes comunitários relacionados à atividade física foi classificada acima do escore médio, que vai de 1 a 5.

Sobre a comparação intergrupos, apesar do IMC estar maior nos usuários de APP, o percentual de gordura corporal foi menor em relação aos não usuários. Isto demonstra uma composição corporal mais favorável nos usuários de APP. Com base nos indicadores avaliados ( $VO_2\text{max}$ , pico de torque de extensão de joelho e NMP semanais), os níveis de aptidão e atividade física foram superiores no grupo de usuários de APP. O mesmo foi observado para a condição socioeconômica e a qualidade de vida autorrelatada. Apesar da ausência de diferenças estatisticamente significativas, todas as proporções das variáveis consideradas como fatores de risco foram numericamente menores nos usuários de APP.

**Tabela 2.** Características gerais da amostra estudada estratificada de acordo com o uso de aplicativos de *smartphone* para monitoramento da atividade física diária

	Usuários (n = 102)	Não usuários (n = 252)
Idade (anos)*	39 ± 10	44 ± 13
Sexo (%)		
Homens	48,2	52,0
Mulheres	51,8	48,0
Escolaridade (%)		
Ensino médio completo	69,0	55,5
Ensino médio incompleto	31,0	44,5

Raça (%)		
Branco	53,9	54,0
Preto	13,9	18,0
Pardo	28,6	25,0
Indígena	1,2	2,0
Amarelo	0,8	0,0
Massa corporal (kg)	76 ± 17	74 ± 17
Estatura (cm)*	166 ± 10	168 ± 8
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )*	27,7 ± 5,6	26,1 ± 4,9
Gordura corporal (%)*	26,1 ± 7,5	30,1 ± 21
Massa magra corporal (kg)	54 ± 12	53 ± 12
Risco cardiovascular (%)		
Hipertensão arterial	9,8	19,0
Diabetes melito	0,0	6,7
Dislipidemia	9,8	18,7
Obesidade	13,7	29,5
Tabagismo atual	4,9	5,2
Inatividade física	18,6	31,7
Estágio de comportamento - AF (%)		
Manutenção	63,0	47,8
Ação	9,8	7,8
Preparação	7,6	28,3
Pré-contemplação	2,1	3,5
Contemplação	17,4	12,6
Escore condição socioeconômica*	28 ± 10	25 ± 10
Escore qualidade de vida*	3,9 ± 0,5	3,8 ± 0,5
Escore estresse percebido	22 ± 7	23 ± 8
Escore ambiente construído	3,0 ± 0,3	2,9 ± 0,3
VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min <sup>-1</sup> )*	39 ± 9	32 ± 11
Pico de torque EJ (Nm)*	165 ± 47	147 ± 55
Força de preensão manual (kgf)	37 ± 10	36 ± 10
AFMI semanal (min)	341 ± 193	284 ± 232
Número médio de passos semanais*	8806 ± 3843	7767 ± 3853

\*p < 0,05: usuários vs. não usuários; AF = atividade física; EJ = extensão de joelho; AFMI = atividade física moderada a intensa

A tabela 3 mostra os preditores avaliados associados de forma independente com o uso de APP. A maior qualidade de vida autorrelatada, condição socioeconômica

e aptidão cardiorrespiratória influenciaram positivamente o uso de APP. Ser hipertenso e ter maior idade reduziram a chance de uso de APP.

Contrariando parcialmente a nossa hipótese, o ambiente construído e o nível de estresse percebido não apresentaram associação independente com o uso de APP.

**Tabela 3.** Resultados da análise de regressão múltipla logística com os principais atributos associados com o uso de aplicativos de *smartphone* para monitorar a atividade física na amostra estudada (n = 354)

Preditores	B	EP	P	Odds Ratio	Intervalo de confiança	
					Limite inferior	Limite superior
Idade (anos)	-0,062	0,024	0,009	0,940	0,897	0,984
Hipertensão arterial	-1,770	0,926	0,046	0,170	0,028	0,946
VO <sub>2</sub> max	0,036	0,022	0,049	1,137	1,010	1,182
Critério Brasil	0,091	0,028	0,001	1,096	1,037	1,157
WHOQOL-BREF (Total)	1,180	0,550	0,032	3,256	1,107	9,574
Constante	-4,653	2,560	0,069	0,010	-	-

VO<sub>2</sub>max = consumo máximo de O<sub>2</sub> em esteira rolante; Critério Brasil = avaliação socioeconômica; WHOQOL-BREF = escore total do questionário de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde; EP = erro padrão



No presente estudo, caracterizamos o perfil sociodemográfico, clínico, de aptidão física relacionada a saúde, de atividade física e de variáveis relacionadas a qualidade de vida e percepção do ambiente construído para a prática de atividade física dos usuários de APP que monitoram o NAF em uma amostra de adultos residentes da baixada santista. Sob o nosso conhecimento, esta é a primeira vez que este público é investigado em uma amostra no Brasil e comparado com um grupo de não usuários de APP. Isto é importante pois trabalhos anteriores avaliaram residentes de países com índices de desenvolvimento socioeconômico superiores ao nosso(1,4,41).

Outro aspecto importante foi avaliar variáveis que vão além das informações sociodemográficas, que é o que encontramos comumente em estudos prévios(1,4,66). Isto torna a caracterização do perfil de usuários de APP mais informativa e nos revela alguns aspectos importantes. Os usuários de APP são mais jovens e com melhor condição socioeconômica, fato que já era esperado de acordo com o que é descrito na literatura(1,4,67). Uma melhor condição socioeconômica reflete em um maior poder aquisitivo. Isto facilita o acesso a *smartphones* atualizados e conexão à internet, fatores cruciais para a obtenção e uso de APP(68,69). A idade também influencia em um maior interesse e adesão a novas tecnologias. As pessoas com mais idade tendem a apresentar dificuldades relativas a parte visual, resistência a adoção de novas tecnologias e dificuldade em utilizar os *smartphones* e as suas funcionalidades(70). Isto nos ajuda a entender a diferença entre grupos nesta variável.

Observamos que os usuários de APP possuem uma melhor aptidão física relacionada a saúde e NAF. Isto se deve aos valores diferentes obtidos entre grupos nas avaliações de percentual de gordura corporal, pico torque de extensão de joelho, VO<sub>2</sub>max e número de passos semanais. É importante ressaltar que, apesar do IMC no grupo de usuários de APP ter sido maior, isto não significa necessariamente uma composição corporal menos favorável. Como o IMC leva em conta somente a estatura e a massa corporal, ele não avalia a composição corporal de fato(71). Sendo assim, o percentual de gordura é uma variável mais interessante para esta comparação.

Devido ao delineamento do nosso estudo, não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre o uso de APP e a melhora dos componentes da aptidão física relacionada a saúde citados anteriormente. Entretanto, isto chama atenção para uma possível demanda deste tipo de tecnologia por um público que possui menor risco



para desenvolver doenças relacionadas a níveis insuficientes de aptidão e/ou atividade física. Considerando que os APP estão ganhando força como estratégia emergente para aumento do NAF, atrair novos usuários com um perfil oposto do encontrado pelo nosso estudo seria importante. Eles são justamente os que possuem maior potencial para melhorar a saúde com o emprego do uso de APP.

Um outro fator que apresentou diferença na comparação intergrupos foi a qualidade de vida autorrelatada. Este indicador foi superior no grupo de usuários de APP, exposto pela maior pontuação média obtida no questionário WHOQOL-BREF. O conceito de qualidade de vida avaliado envolve aspectos relacionados a percepção da capacidade física, relações sociais, meio ambiente e estado psicológico(51). Observamos que o grupo de usuários de APP possui níveis maiores de aptidão e atividade física quando comparados aos não usuários. Isto pode impactar diretamente na qualidade de vida de todos os domínios avaliados, em especial no físico(72). O mesmo se aplica a condição socioeconômica, que também foi superior nos usuários de APP. Um melhor poder aquisitivo pode influenciar diretamente na percepção de todos os aspectos da qualidade de vida, possibilitando acesso a melhores cuidados com a saúde, meios de transporte, segurança, moradia, educação e lazer(73).

Ao contrário do que hipotetizamos, não houve diferenças na avaliação de ambiente construído entre os grupos. Acreditávamos que fatores como melhor percepção de segurança e facilidade para deslocamento nas vias públicas pudessem ser mais presentes nos usuários de APP, fazendo-os sentir mais confortáveis para fazer atividade física nas ruas levando os seus *smartphones*. Resultados prévios obtidos pelo nosso grupo, durante o estudo de viabilidade do desenvolvimento de um novo APP para monitoramento e incentivo do aumento do NAF em adultos holandeses, apontavam como potenciais barreiras para o seu uso fatores como insegurança e falta de iluminação pública(74). Entretanto, o ambiente construído não apresentou associação com a prática de atividade física de baixa intensidade(75) e com o alcance de metas de prática de atividade física em uma intervenção para perda de peso(76). Isto indica que essas barreiras em potencial não influenciaram a prática de atividade física nesses grupos, considerando que parte do aumento do NAF pode ocorrer por meio do deslocamento em vias públicas. Mediante este cenário de resultados conflitantes, uma investigação mais aprimorada dos componentes do

ambiente construído no comportamento de uso de APP para monitoramento do NAF é interessante em estudos futuros.

Além de avaliar o perfil dos usuários de APP de *smartphone* que monitoram o NAF, também detectamos as variáveis que possuem associação independente com o seu uso. As variáveis selecionadas foram idade, hipertensão arterial, VO<sub>2</sub>max, condição socioeconômica e qualidade de vida.

Cada ano de idade tende a reduzir 6% a chance de uso de APP. Como citado anteriormente, estudos prévios mostram que usuários de APP são mais jovens em relação aos não usuários. Esta diferença foi observada em países como a China e os Estados Unidos(1,4). Segundo dados de 2019 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o uso de internet tende a reduzir com o avançar da idade no Brasil(68). Na faixa etária dos 14 até os 39 anos, o percentual de uso de internet na população é superior a 90%. Para as faixas etárias dos 40 a 49, 50 a 59 e 60 anos ou mais, o uso de internet reduz para 84,6%, 74,2% e 45% respectivamente. Este declínio no percentual de uso ocorre justamente a partir da faixa etária média observada na nossa amostra de usuários de APP. Vale ressaltar que o mesmo fenômeno ocorre com o percentual de pessoas que possuem *smartphone* para uso pessoal(68). Com a internet e o uso de *smartphones* para uso pessoal sendo necessários para ter acesso aos APP é compreensível a associação independente da idade com o uso de APP observada no presente estudo.

Além disso, um estudo recente(77) avaliou a fonte de dados secundária de um aplicativo comercial de atividade física para explorar os determinantes demográficos e socioeconômicos do uso de APP. Apesar de 77% dos usuários de APP serem mulheres, a distribuição entre as faixas etárias foi semelhante em ambos os sexos. A maior proporção de usuários de APP foi entre 25 a 50 anos de idade, atingindo um pico nas pessoas com aproximadamente 30 anos. O número de usuários com idade superior a 70 anos foi menor que 0,5% da amostra. A média de idade dos usuários de APP foi de 39 anos, na mesma faixa descrita por Pontin et al(77). A associação entre a proporção de usuários de APP e idade parece ser não linear, aumentando com um pico entre 35 a 44 anos, alcançado em média, 17% das semanas atendendo as exigências das diretrizes de atividade física, e declinando em idosos independente do sexo(77).

Assim como a idade, a condição socioeconômica se associou de forma independente com o uso de APP. Cada ponto adicional no escore do questionário Critério Brasil aumentou em 1,096 vezes a razão de chance do seu uso. Isto reforça a importância do poder aquisitivo no uso dos APP que monitoram o NAF. A renda média dos usuários de APP foi superior aos não usuários em outros países(1,4). Por exemplo, foi reportado em um país desenvolvido que usuários de APP dos estratos socioeconômicos mais altos apresentaram, em média, 8827 passos a mais do que as pessoas nos estratos mais baixos. Além disso, a atividade física foi relatada como mais diversificada no nível socioeconômico mais elevado(77). Por fim, Ernsting et al(78) reportaram que usuários de APP de saúde, além de mais jovens, são mais propensos a terem ensino superior, relatarem doenças crônicas e apresentarem maior educação em saúde em comparação aos não usuários. Isto ajuda a compreender o nosso resultado. O mesmo relatório do IBGE citado anteriormente também contribui no entendimento deste ocorrido. Dentre os cinco principais fatores citados para não utilização da internet, dois deles são diretamente relacionados a fatores financeiros(68). Estes atingiram 18% da amostra e estavam relacionados aos custos do serviço de internet ou para aquisição do *smartphone*. O mesmo ocorreu para quem não tinha *smartphone* para uso pessoal, sendo que 27,7% da amostra alegou que o dispositivo era caro. Estes dados ajudam a entender a influência da condição socioeconômica no uso de APP uma vez que *smartphones* atuais são necessários para que uma eventual falta de capacidade de processamento dos aparelhos não inviabilize o uso dos APP que monitoram o NAF.

A chance de utilizar APP para monitoramento do NAF aumentou 1,137 vezes a cada 1 ml/kg/min<sup>-1</sup> de consumo de oxigênio a mais. Isto demonstra uma influência positiva da aptidão cardiorrespiratória no uso de APP. Litman et al(3) investigaram o nível de atividade física entre usuários e não usuários de APP utilizando o IPAQ. Os valores do equivalente metabólico da tarefa foram superiores tanto na pontuação total como no domínio vigoroso de atividade física de lazer nos usuários de APP. No mesmo sentido, Shen et al(4) relataram que usuários de APP praticam mais dias de atividade física moderada por semana. O uso de APP também é comum em praticantes de esportes que estimulam o aumento do VO<sub>2</sub>max, tais como corrida e o ciclismo(79,80). Considerando que a aptidão cardiorrespiratória tende a ser maior em

peças mais ativas fisicamente, estes resultados ajudam a entender a associação obtida no presente estudo.

A qualidade de vida foi a variável que obteve a maior associação independente com o uso de APP que monitoram o NAF. Cada ponto a mais no questionário WHOQOL-BREF aumentou em 3,256 vezes a razão de chance do uso de APP. Um fator que compõe a avaliação da qualidade de vida feita por esta escala é a percepção geral de saúde e de capacidade de autocuidado(51). Estes índices se associam positivamente com uso de APP voltados para a saúde(67). Outro ponto importante na avaliação da qualidade de vida é a sensação de bem-estar. Hershman et al(81) relataram níveis maiores de bem estar e felicidade auto relatadas em pessoas que tiveram maior engajamento em uso de APP que monitoram o NAF em relação as que se engajaram menos. As diferentes influências da qualidade de vida e de domínios associados no uso de APP corroboram com o resultado que encontramos.

Por fim, a hipertensão também influenciou no uso de APP. Ser hipertenso reduziu a razão de chances em 83%. A presença de comorbidades e de risco cardiovascular foi menor nos usuários de APP quando comparados aos não usuários no nosso estudo. Estes resultados corroboram com outros estudos que relataram menor presença de comorbidades(67) e doenças crônicas(4) em usuários de APP de saúde e *fitness*. Sendo a hipertensão uma doença crônica e também um fator de risco cardiovascular, isto ajuda a compreender sua associação com um menor uso de APP que monitoram o NAF. Outro ponto que contribuiu no entendimento deste resultado é o perfil do hipertenso no Brasil. Fatores como idade mais avançada, menor escolaridade e renda são mais prevalentes em pessoas hipertensas(82). Considerando que essas variáveis são associadas com um uso menor de APP que monitoram o NAF é provável que elas provoquem o mesmo efeito neste público.

O presente estudo possui aplicações práticas que podem facilitar uma utilização mais abrangente dos APP que monitoram o NAF pela população brasileira. Primeiramente, identificamos que o perfil dos usuários de APP é superior no quesito aptidão e nível de atividade física. Isto mostra que o público que mais pode ser beneficiado do uso desta tecnologia, é justamente aquele que menos o faz. Os programadores podem adicionar novas funcionalidades nos APP existentes bem como na criação de novos *softwares* que sejam mais atraentes para este perfil de consumidor. Estas atualizações devem levar em conta o público com mais idade.

Letras mais visíveis, telas mais simples e fáceis de utilizar e sugestões de exercícios mais viáveis para este público podem facilitar a sua aderência a este tipo de tecnologia(70).

Os resultados obtidos pelo presente estudo também podem contribuir no subsídio de informações para a formação de políticas públicas na área da saúde no Brasil. Sabendo que as pessoas com menor escolaridade e condição socioeconômica são as que menos utilizam os APP que promovem o aumento do NAF, campanhas estimulando o seu uso podem ser elaboradas pelo ministério da saúde. É importante ressaltar que cerca de 190 milhões de pessoas no Brasil utilizam o Sistema Único de Saúde e 80% delas dependem exclusivamente dos serviços públicos de saúde para qualquer tipo de atendimento(83). Com tamanha abrangência em âmbito nacional, usar informativos impressos nos hospitais e demais equipamentos de saúde, capacitar os profissionais da área para instruir os usuários do sistema, bem como campanhas públicas de *marketing* nas redes sociais e na mídia tradicional tem grande potencial para atrair mais usuários para esses APP.

Considerando que os não usuários de APP possuem condições financeiras inferiores quando comparados aos usuários, estas atualizações em potencial devem ser preferencialmente gratuitas. Outro ponto importante é a comunicação e a propaganda dos APP e das suas funcionalidades para o público consumidor. Ela é considerada como um ponto importante na decisão do uso de APP(69,84). As campanhas de *marketing* devem ser claras e objetivas para criar interesse e incentivar as pessoas a consumirem o produto. Considerando que fatores como a aptidão cardiorrespiratória, qualidade de vida e a hipertensão arterial influenciam o uso dos APP, destacar um potencial efeito desta tecnologia na melhora da saúde pode ser um caminho interessante a ser explorado nessas campanhas.

É importante considerar algumas limitações do nosso estudo. A amostra avaliada é de residentes da baixada santista, litoral do estado de São Paulo, que é a unidade federativa com maior produção de riquezas do Brasil(85). Composta por nove municípios com cerca de 320 quilômetros de ciclovias, relevo predominantemente plano e praias urbanizadas, a prática de atividade física por meio do deslocamento nas vias públicas na região tende a ser uma opção viável para a população(86). Somado ao fato do recrutamento dos voluntários ter sido por conveniência, isto pode

limitar a extrapolação mais precisa dos dados para uma amostra representativa de outras regiões do país.

Apesar das diferenças apresentadas entre os grupos e a profundidade dos nossos dados, o delineamento do nosso estudo não permite estabelecer uma relação de causa e efeito do uso de APP com as variáveis analisadas. Considerando estes fatores, estudos com amostras representativas de outros locais do Brasil bem como ensaios clínicos randomizados investigando o efeito dos APP em variáveis relacionadas a aptidão e atividade física irão trazer informações relevantes sobre estes aspectos na nossa população.



Nossos resultados indicam que os APP de *smartphone* para monitorar a atividade física são desenvolvidos para adultos mais jovens com melhor condição socioeconômica, menor risco cardiovascular, maior qualidade de vida e maior aptidão cardiorrespiratória. Maiores esforços são necessários para desenvolver APP com base científica para as pessoas que mais necessitam dessa tecnologia, possibilitando maior potencial para prevenir desfechos de saúde indesejáveis em adultos assintomáticos.





1. Carroll JK, Moorhead A, Bond R, LeBlanc WG, Petrella RJ FK. Who uses mobile phone health apps and does use matter? A secondary data analytics approach. *J Med Internet Res* (2017) 19:1–9. doi: 10.2196/jmir.5604
2. Coughlin SS, Whitehead M, Sheats JQ, Mastrominico J, Smith S. A review of smartphone applications for promoting physical activity. *Jacobs J Community Med* (2016) 2:1–14. doi: 10.1038/nature13736.Tyrosine
3. Litman L, Rosen Z, Spierer D, Weinberger-Litman S, Goldschein A RJ. Mobile exercise apps and increased leisure time exercise activity: A moderated mediation analysis of the role of self-efficacy and barriers. *J Med Internet Res* (2015) 17:1–16. doi: 10.2196/jmir.4142
4. Shen C, Wang MP, Chu JT, Wan A, Viswanath K, Chan SSC LT. Health App Possession Among Smartphone or Tablet Owners in Hong Kong: Population-Based Survey. *JMIR mHealth uHealth* (2017) 5:1. doi: <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.7628>
5. Silva AG, Simões P, Queirós A, P Rocha N, Rodrigues M. Effectiveness of Mobile Applications Running on Smartphones to Promote Physical Activity: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* (2020) 17:22–51. doi: 10.3390/ijerph17072251
6. Knight E, Stuckey MI, Prapavessis H, Petrella RJ. Public health guidelines for physical activity: is there an app for that? A review of android and apple app stores. *JMIR mHealth uHealth* (2015) 3: doi: 10.2196/mhealth.4003
7. Kostkova P, Coventry LM, Sullivan AN, Lachman ME. Behavior Change with Fitness Technology in Sedentary Adults: A Review of the evidence for increasing Physical Activity. *Front Public Heal* (2017) 4: doi: 10.3389/fpubh.2016.00289
8. Müller AM, Alley S, Schoeppe S, Vandelanotte C. The effectiveness of e-& mHealth interventions to promote physical activity and healthy diets in developing countries: A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* (2016) 13: doi: 10.1186/s12966-016-0434-2
9. Meirelles FS. Uso da TI nas Empresas - Panorama e Indicadores. (2021) <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/fgvcia2021pesti-relatorio.pdf> [Accessed May 30, 2021]
10. Sun L, Wang Y, Greene B, Xiao Q, Jiao C JM& WY. Facilitators and barriers to using physical activity smartphone apps among Chinese patients with chronic diseases. *BMC Med Inform Decis Mak* (2017) 17:44. doi: 10.1186/s12911-017-0446-0
11. Kurti AN, Logan H, Manini T, Dallery J. Physical Activity Behavior, Barriers to Activity, and Opinions About a Smartphone-Based Physical Activity Intervention Among Rural Residents. *Telemed e-Health* (2015) 21:16–23. doi: 10.1089/tmj.2014.0034
12. Hall CS, Fottrell E, Wilkinson S, Byass P. Assessing the impact of mHealth

- interventions in low- and middle-income countries--what has been shown to work? *Glob Health Action* (2014) 7:25606.
13. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* (2020) 54:1451–1462. doi: 10.1136/BJSPORTS-2020-102955
  14. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* (2006) 174:801–809. doi: 10.1503/cmaj.051351
  15. Strain T, Brage S, Sharp SJ, Tainio M, Richards J, Strain T, Brage S, Sharp SJ, Richards J, Tainio M, et al. Use of the prevented fraction for the population to determine deaths averted by existing prevalence of physical activity: a descriptive study. *Lancet Glob Heal* (2020) 8:e920–e930. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30211-4
  16. Organization WH. *World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. (2021).
  17. Domin A, Spruijt-Metz D, Theisen D, Ouzzahra Y VC. Smartphone-Based Interventions for Physical Activity Promotion: Scoping Review of the Evidence Over the Last 10 Years. *JMIR Mhealth Uhealth* (2021) 9:e24308. doi: 10.2196/24308
  18. Massoomi MR, Handberg EM. Increasing and Evolving Role of Smart Devices in Modern Medicine. *Eur Cardiol Rev* (2019) 14:181. doi: 10.15420/ECR.2019.02
  19. App Annie. State of Mobile 2021 | App Annie. (2021) <https://www.appannie.com/en/go/state-of-mobile-2021/> [Accessed July 28, 2021]
  20. Park H, Park MS. Capturing the trend of mHealth research using text mining. *mHealth* (2019) 5: doi: 10.21037/MHEALTH.2019.09.06
  21. Organization WH. Tuberculosis: Global task force on digital health. (2015) <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/tuberculosis-global-task-force-on-digital-health> [Accessed July 28, 2021]
  22. Ufholz K, Bhargava D. A Review of Telemedicine Interventions for Weight Loss. *Curr Cardiovasc Risk Rep* (2021) 15: doi: 10.1007/S12170-021-00680-W
  23. Araya R, Menezes PR, Claro H, Brandt L, Daley K, Quayle J, Diez-Canseco F, Peters T, Vera Cruz D, Toyama M, et al. Effect of a Digital Intervention on Depressive Symptoms in Patients With Comorbid Hypertension or Diabetes in Brazil and Peru: Two Randomized Clinical Trials. *JAMA* (2021) 325:1852–1862. doi: 10.1001/JAMA.2021.4348
  24. Bozorgi A, Hosseini H, Eftekhar H, Majdzadeh R, Yoonessi A, Ramezankhani A, M M, M A. The effect of the mobile “blood pressure management application” on hypertension self-management enhancement: a randomized controlled trial.

- Trials* (2021) 22: doi: 10.1186/S13063-021-05270-0
25. Pallejà-Millán M, Rey-Reñones C, Barrera Uriarte M, Granado-Font E, Basora J, Flores-Mateo G, Duch J. Evaluation of the Tobbstop Mobile App for Smoking Cessation: Cluster Randomized Controlled Clinical Trial. *JMIR mHealth uHealth* (2020) 8: doi: 10.2196/15951
  26. Li J, Wei D, Liu S, Li M, Chen X, Chen L, Wu Y, Zhou W, Ouyang L, Tan C, et al. Efficiency of an mHealth App and Chest-Wearable Remote Exercise Monitoring Intervention in Patients With Type 2 Diabetes: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth* (2021) 9: doi: 10.2196/23338
  27. Burner E, Zhang M, Terp S, Bench KF, Lee J, Lam CN, Torres JR, Menchine M, Arora S. Feasibility and Acceptability of a Text Message–Based Intervention to Reduce Overuse of Alcohol in Emergency Department Patients: Controlled Proof-of-Concept Trial. *JMIR mHealth uHealth* (2020) 8: doi: 10.2196/17557
  28. Wang L, Guo Y, Wang M, Zhao Y. A mobile health application to support self-management in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Clin Rehabil* (2021) 35:90–101. doi: 10.1177/0269215520946931
  29. Boulos MNK, Yang SP. Mobile physical activity planning and tracking: a brief overview of current options and desiderata for future solutions. *mHealth* (2021) 7:13–13. doi: 10.21037/MHEALTH.2020.01.01
  30. Gamer.Biz P. App Store Metrics. (2021) <https://www.pocketgamer.biz/metrics/app-store/categories/> [Accessed July 28, 2021]
  31. AppBrain. Top categories on Google Play. (2021) <https://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories> [Accessed July 28, 2021]
  32. Metrópolis. Com isolamento, aplicativos de exercícios crescem 226% no Brasil. (2020) <https://www.metropoles.com/vida-e-estilo/bem-estar/com-isolamento-aplicativos-de-exercicios-crescem-226-no-brasil> [Accessed July 28, 2021]
  33. AppBrain. Get the most popular Health & Fitness Apps for Android ever from Google Play | AppBrain. (2021) <https://www.appbrain.com/apps/popular/health-and-fitness/> [Accessed August 2, 2021]
  34. Gray D. Smartphone apps. *Prof Saf* (2014) 59:46–47.
  35. Bondaronek P, Alkhaldi G, Slee A, Hamilton FL, Murray E. Quality of Publicly Available Physical Activity Apps: Review and Content Analysis. *JMIR mHealth uHealth* (2018) 6: doi: 10.2196/MHEALTH.9069
  36. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, De Cocker K, Giles-Corti B, Hatano Y, Inoue S, Matsudo SM, Mutrie N, et al. How many steps/day are

- enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* (2011) 8: doi: 10.1186/1479-5868-8-79
37. Apple. iOS - Saúde - Apple (BR). <https://www.apple.com/br/ios/health/> [Accessed August 7, 2021]
  38. Tudo Celular. IO21: Google aponta mais de 3 bilhões de dispositivos Android ativos no mundo - TudoCelular.com. (2021) <https://www.tudocelular.com/mercado/noticias/n174608/mais-de-3-bilhoes-dispositivos-android-ativos.html> [Accessed August 7, 2021]
  39. TechTudo. 9 em cada 10 brasileiros usam celular Android, diz relatório do Google | Sistemas Operacionais | TechTudo. (2020) <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/09/9-em-cada-10-brasileiros-usam-celular-android-diz-relatorio-do-google.ghtml> [Accessed August 7, 2021]
  40. Google. Google Fit. (2021) <https://www.google.com/fit/> [Accessed August 7, 2021]
  41. Hamaya R, Fukuda H, Takebayashi M, Mori M, Matsushima R, Nakano K, Miyake K, Tani Y, Yokokawa H. Effects of an mHealth App (Kencom) With Integrated Functions for Healthy Lifestyles on Physical Activity Levels and Cardiovascular Risk Biomarkers: Observational Study of 12,602 Users. *J Med Internet Res* (2021) 23: doi: 10.2196/21622
  42. Romeo A, Edney S, Plotnikoff R, Curtis R, Ryan J, Sanders I, Crozier A, Maher C. Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* (2019) 21: doi: 10.2196/12053
  43. Kamakura WA, Mazzon JA. Socioeconomic status and consumption in an emerging economy. *Int J Res Mark* (2013) 30:4–18. doi: 10.1016/j.ijresmar.2011.12.001
  44. Kamakura W, Mazzon JA. Critérios de estratificação e comparação de classificadores socioeconômicos no Brasil. *Rev Adm Empres* (2016) 56:55–70. doi: 10.1590/S0034-759020160106
  45. Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Can J Sport Sci* (1992) 17:338–45.
  46. Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Garber CE, Whitfield GP, Magal M, Pescatello LS. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Med Sci Sport Exerc* (2015) 47:2473–2479. doi: 10.1249/MSS.0000000000000664
  47. Pescatello LS, American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health (2014). 456 p.
  48. Prochaska JO, DiClemente CC. Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol* (1983)

- 51:390–5.
49. Cardinal BJ, Engels H-J, Zhu W. Application of the Transtheoretical Model of Behavior Change to Preadolescents' Physical Activity and Exercise Behavior. *Pediatr Exerc Sci* (1998) 10:69–80. doi: 10.1123/pes.10.1.69
  50. Guedes DP, dos Santos CA, Lopes CC. Estágios de mudança de comportamento e prática habitual de atividade física em universitários. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum* (2006) 8:5–15.
  51. Fleck MP, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, Pinzon V. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida. *Rev Saude Publica* (2000) 34:178–183. doi: 10.1590/S0034-89102000000200012
  52. Luft CB, Sanches SO, Mazo GZ, Andrade A. Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. *Rev Saúde Pública* (2007) 41:606–15.
  53. Soares MB, Mafrá SCT, Faria ER. Validation of a scale of perceived stress in higher education professors. *Rev Reun* (2018) 23:1–19.
  54. Faro A. Análise fatorial confirmatória das três versões da Perceived Stress Scale (PSS): um estudo populacional. *Psicol Reflexão e Crítica* (2015) 28:21–30. doi: 10.1590/1678-7153.201528103
  55. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav* (1983) 24:385–96.
  56. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, Mcdowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* (2008) 40:181–188. doi: 10.1249/mss.0b013e31815a51b3
  57. Trost SG, Way R, Okely AD. Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Med Sci Sports Exerc* (2006) 38:380–7. doi: 10.1249/01.mss.0000183848.25845.e0
  58. Brooks AG, Gunn SM, Withers RT, Gore CJ, Plummer JL. Predicting walking METs and energy expenditure from speed or accelerometry. *Med Sci Sports Exerc* (2005) 37:1216–23.
  59. Matthews CE. Calibration of accelerometer output for adults. *Med Sci Sports Exerc* (2005) 37: doi: 10.1249/01.mss.0000185659.11982.3d
  60. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, et al. Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. *Clin Nutr* (2004) 23:1226–1243. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.004
  61. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel Gómez J, Lilienthal Heitmann B, Kent-Smith L, Melchior J-C, Pirlich M, et al. Bioelectrical

- impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* (2004) 23:1430–53. doi: 10.1016/j.clnu.2004.09.012
62. Malaguti C, Nery LE, Dal Corso S, Nápolis L, De Fuccio MB, Castro M, Neder JA. Scaling skeletal muscle function to mass in patients with moderate-to-severe COPD. *Eur J Appl Physiol* (2006) 98:482–8. doi: 10.1007/s00421-006-0292-8
63. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil* (1985) 66:69–74.
64. Saelens BE, Sallis JF, Black JB, Chen D. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation. *Am J Public Health* (2003) 93:1552–8.
65. Malavasi L de M, Duarte M de F da S, Both J, Reis RS. Escala de mobilidade ativa no ambiente comunitário - NEWS Brasil: Retradução e reprodutibilidade. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum* (2007) 9:339–350.
66. Salah Al Ansari F, Alfayez A, Alsalman D, Alanezi F, Alhodaib H, Al-Rayes S, Aljabri D, Alrawiai S, Alakrawi Z, Saadah A, et al. Using mobile health applications to enhance physical activity in Saudi Arabia: a cross-sectional study on users' perceptions. *Int Health* (2022) 0:1–9.
67. Bhuyan SS, Lu N, Chandak A, Kim H, Wyant D, Bhatt J, Kedia S, Chang CF. Use of Mobile Health Applications for Health-Seeking Behavior Among US Adults. *J Med Syst* (2016) 40: doi: 10.1007/S10916-016-0492-7
68. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. (2021).
69. Shabir H, D'costa M, Mohiaddin Z, Moti Z, Rashid H, Sadowska D, Alam B, Cox B. The Barriers and Facilitators to the Use of Lifestyle Apps: A Systematic Review of Qualitative Studies. *Eur J Investig Heal Psychol Educ* (2022) 12:144. doi: 10.3390/EJIHPE12020012
70. Kruse C, Fohn J, Wilson N, Patlan EN, Zipp S, Mileski M. Utilization Barriers and Medical Outcomes Commensurate With the Use of Telehealth Among Older Adults: Systematic Review. *JMIR Med Informatics* (2020) 8:e20359. doi: 10.2196/20359
71. Anjos LA. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2 ) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev Saúde Pública* (1992) 6:
72. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Prev Med (Baltim)* (2007) 45:401–415. doi: 10.1016/J.YPMED.2007.07.017
73. Robert SA, Cherepanov D, Palta M, Dunham NC, Feeny D, Fryback DG. Socioeconomic Status and Age Variations in Health-Related Quality of Life:

- Results From the National Health Measurement Study. *Journals Gerontol Ser B* (2009) 64:378–389. doi: 10.1093/GERONB/GBP012
74. Sporrel K, De Boer RDD, Wang S, Nibbeling N, Simons M, Deutekom M, Ettema D, Castro PC, Dourado VZ, Kröse B. The Design and Development of a Personalized Leisure Time Physical Activity Application Based on Behavior Change Theories, End-User Perceptions, and Principles From Empirical Data Mining. *Front public Heal* (2021) 8: doi: 10.3389/FPUBH.2020.528472
75. Compernelle S, Mertens L, Van Cauwenberg J, Maes I, Van Dyck D. The association between Geographic Information System-based neighborhood built environmental factors and accelerometer-derived light-intensity physical activity across the lifespan: a cross-sectional study. *PeerJ* (2022) 10: doi: 10.7717/PEERJ.13271
76. Kariuki JK, Bizhanova Z, Sereika SM, Conroy MB, Parmanto B, Beatrice B, Loar I, Cheng J, Pulantara IW, Wang Y, Cedillo M, Singh A B LE. Neighborhood walkability is not associated with attaining recommended physical activity in a behavioral weight loss trial testing remotely delivered feedback messages. *Circulation* (2021) 144: doi: [https://doi.org/10.1161/circ.144.suppl\\_1.12776](https://doi.org/10.1161/circ.144.suppl_1.12776)
77. Pontin F, Lomax N, Clarke G, Morris MA. Socio-demographic determinants of physical activity and app usage from smartphone data. *Soc Sci Med* (2021) 284:114235. doi: 10.1016/J.SOCSCIMED.2021.114235
78. Ernsting C, Dombrowski SU, Oedekoven M, O'sullivan JL, Kanzler M, Kuhlmeier ; Adelheid, Gellert P. Using Smartphones and Health Apps to Change and Manage Health Behaviors: A Population-Based Survey. *J Med Internet Res* (2017) 19:e101. doi: 10.2196/jmir.6838
79. Janssen M, Scheerder J, Thibaut E, Brombacher A, Vos S. Who uses running apps and sports watches ? Determinants and consumer profiles of event runners ' usage of running-related smartphone applications and sports watches. *PLoS One* (2017) 12:1–17. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0181167
80. Piwek L, Joinson A, Morvan J. The use of self-monitoring solutions amongst cyclists: An online survey and empirical study. *Transp Res Part A Policy Pract* (2015) 77:126–136. doi: 10.1016/J.TRA.2015.04.010
81. Hershman SG, Bot BM, Shcherbina A, Doerr M, Moayedi Y, Pavlovic A, Waggott D, Cho MK, Rosenberger ME, Haskell WL, et al. Physical activity, sleep and cardiovascular health data for 50,000 individuals from the MyHeart Counts Study. *Sci Data* (2019) 6: doi: 10.1038/S41597-019-0016-7
82. Aline L, Lobo C, Canuto R, Dias-Da-Costa JS, Pattussi MP. Tendência temporal da prevalência de hipertensão arterial sistêmica no Brasil. *Cad Saude Publica* (2017) 33: doi: 10.1590/0102-311X00035316
83. UNA-SUS AS. Maior sistema público de saúde do mundo, SUS completa 31 anos - Notícia - UNA-SUS. (2021) <https://www.unasus.gov.br/noticia/maior-sistema-publico-de-saude-do-mundo-sus-completa-31-anos> [Accessed



November 18, 2022]

84. Jones AC, Grout L, Wilson N, Nghiem N, Cleghorn C. The Cost-effectiveness of a Mass Media Campaign to Promote Smartphone Apps for Weight Loss: Updated Modeling Study. *JMIR Form Res* (2022) 6:e29291. doi: 10.2196/29291
85. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto - PIB | IBGE. (2019) <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> [Accessed April 21, 2022]
86. Litoral D do. Baixada têm 320 km de faixas exclusivas para ciclistas - Diário do Litoral. (2019) <https://www.diariodolitoral.com.br/cotidiano/baixada-tem-320-km-de-faixas-exclusivas-para-ciclistas/122654/> [Accessed November 18, 2022]

**ANEXOS**

---

**ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Ministério da Educação  
Universidade Federal de São Paulo  
Campus Baixada Santista  
Departamento de Ciências do Movimento Humano

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Perfil de adultos usuários de aplicativos de *smartphone* para monitorar o nível de atividade física e fatores associados: um estudo transversal**

Por meio deste termo, gostaríamos de convidá-lo a participar do nosso estudo. Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo. Nosso objetivo é avaliar o seu perfil de uso de aplicativos de celular relacionados a atividade física e descobrir os fatores associados. Você será avaliado em dois dias com intervalo de uma semana entre eles. Resumidamente, avaliaremos sua condição geral de saúde por meio de exame clínico, peso, altura, quantidade de músculo e de gordura, questionários de qualidade de vida, avaliação cardíaca, capacidade de realizar exercício, força muscular e nível de atividade física no seu dia a dia. Também iremos avaliar se você usa de aplicativos de celular que estão relacionados a atividade física. Os procedimentos propostos pelo presente estudo serão os seguintes:

1. Questionários: primeiramente realizaremos uma entrevista para registrar informações importantes sobre a sua saúde e suas características de uso de aplicativos de celular que estão relacionados a atividade física. Caso apresente alguma restrição ao exercício, ainda que mínima, você será encaminhado(a) para avaliação médica. Caso necessário, o Médico Cardiologista solicitará exames complementares com o objetivo de garantir a sua segurança durante os testes. Depois disso, durante os dois dias de avaliação, realizaremos mais cinco questionários. Basicamente, queremos saber mais sobre a sua condição socioeconômica, sua qualidade de vida, seu nível de stress, o local aonde você mora e os arredores e também sobre seu nível habitual de atividade física. As questões não causarão nenhum constrangimento e não pretendemos obter informações que causem desconforto.
2. Avaliação antropométrica e da composição corporal: mediremos a sua altura e o seu peso inicialmente. Para avaliar a quantidade de músculo e de gordura utilizaremos um pequeno aparelho. Dois eletrodos descartáveis serão colocados no seu pé e outros dois na sua mão. Não há riscos de choque ou de descargas elétricas durante este exame. O teste não tem radiação e é imperceptível para o examinado.
3. Teste ergométrico: o teste será realizado em uma esteira que sofrerá aumento da velocidade e da inclinação lentamente até que você atinja sua capacidade física máxima. O teste será realizado com eletrocardiograma (avaliação cardiológica) e será supervisionado por um médico cardiologista. Será realizado em

ambiente apropriado. Os riscos deste exame são mínimos e o teste será realizado em sala com todos os equipamentos de emergência necessários.

4. Análise metabólica: a avaliação 3 será realizada utilizando um equipamento que registrará o gasto energético, as respostas cardíacas e respiratórias durante o exercício. Você respirará através de uma máscara facial. O equipamento não controlará nem impedirá a sua respiração e sim registrará dados sobre ela. Todo o equipamento será higienizado antes da sua utilização. Algumas pessoas sentem um pequeno ressecamento nas vias aéreas quando o exercício é mais vigoroso, mas caso isso ocorra não oferecerá nenhum risco à sua saúde.

5. Força muscular: será avaliada em equipamento computadorizado. Você realizará flexões e extensões vigorosas da perna dominante com intervalo suficiente de descanso entre as três tentativas. Embora as contrações sejam vigorosas, não proporcionam grandes alterações na sua frequência cardíaca e na sua pressão arterial. Os testes serão realizados após aquecimento da musculatura, o que torna o risco de lesões musculares praticamente inexistentes.

6. Nível de atividade física na vida diária: entregaremos um pequeno equipamento que será afixado em seu quadril durante sete dias seguidos, retirando-o apenas para tomar banho ou quando tiver contato com água (p.ex. piscina). Este equipamento é extremamente leve e não atrapalhará o seu dia a dia. Ele medirá quantos passos você realiza e qual a intensidade desses passos diários. Também avaliará quanto tempo você fica sentado, em pé, deitado, andando, correndo, etc. Não há nenhum perigo de choque.

7. Relatório: ao final das avaliações entregaremos o seu relatório de avaliação com informações sobre sua saúde em geral e com laudo médico do exame de ergometria para informá-lo caso apresente algum problema de saúde digno de acompanhamento médico.

### Riscos e desconfortos

Os testes em questão apresentam riscos mínimos à sua saúde. Mesmo assim, você será submetido a exame médico e exames complementares cardíacos e pulmonares e, caso seja diagnosticado algum risco, será avisado e excluído previamente da pesquisa, além de receber informações necessárias quanto ao acompanhamento médico. Caso não apresente alguma contra-indicação, o risco de algum evento cardiovascular passa a ser praticamente inexistente. Poderá, eventualmente, ocorrer um cansaço ou dor decorrente do esforço realizado, mas nada que comprometa a sua saúde.

### Garantias

Não há benefício direto ao participante, pois se trata de uma pesquisa que visa descrever o perfil de pessoas que usam aplicativos de celular relacionados a atividade física. Os resultados dos voluntários possibilitarão o melhor conhecimento da sua saúde.

Em qualquer momento do estudo o avaliado pode ter acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas ou mesmo para retirar o consentimento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. O coordenador deste projeto é o Prof. Esp. Wesley de Oliveira Vieira que pode ser encontrado na Rua Silva Jardim, 136, sala 338 – Vila Matias, Santos/SP; telefone: (13) 32290203; celular: (13) 996065972; email: [personal.woliveira@gmail.com](mailto:personal.woliveira@gmail.com). Se

houver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Francisco de Castro, 55 – Vila Mariana, São Paulo/SP; telefones; (11) 5571-1062 ou 5539-7162; e-mail: cep@unifesp.edu.br.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto, não sendo divulgada a identificação dos participantes. O avaliado também terá direito de ser informado sobre os resultados parciais da pesquisa. Garantimos o uso dos dados da pesquisa para fins exclusivamente acadêmicos. Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal, o (a)

Sr (a) terá garantido o direito a tratamento imediato e gratuito na Instituição e terá direito a indenização determinada por lei. Não há despesas pessoais para o avaliado em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

#### Consentimento

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Perfil de adultos usuários de aplicativos de *smartphone* para monitorar o nível de atividade física e fatores associados: um estudo transversal”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Estou ciente que este termo de consentimento livre e esclarecido está sendo disponibilizado em 02 (duas) vias originais, uma para o pesquisador e outra para minha posse. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

\_\_\_\_\_  
Nome do voluntário/representante legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário/representante legal    Data    /    /

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha    Data    /    /

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos e semi-analfabetos.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo Data    /    /

\_\_\_\_\_  
Nome do pesquisador que aplicou o termo de consentimento livre e esclarecido

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador que aplicou o termo de consentimento livre e esclarecido  
Data    /    /

## ANEXO 2 – Questionário Critério Brasil

### Critério Brasil

Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

**INSTRUÇÃO:** Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado. Vamos começar? No domicílio tem \_\_\_\_\_ (LEIA CADA ITEM)

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de <i>freezers</i> independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior completo	Superior Completo



### ANEXO 3 – Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR–Q)

Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica antes do início da atividade física. Caso você marque mais de um sim, é aconselhável a realização da avaliação clínica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.

Por favor, assinale “sim” ou “não” as seguintes perguntas:

1) Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema de coração e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?

sim  não

2) Você sente dor no peito causada pela prática de atividade física?

sim  não

3) Você sentiu dor no peito no último mês?  sim  não

4) Você tende a perder a consciência ou cair como resultado do treinamento?

sim  não

5) Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?

sim  não

6) Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle de sua pressão arterial ou condição cardiovascular?

sim  não

7) Você tem consciência, através de sua própria experiência e/ou de aconselhamento

médico, de alguma outra razão física que impeça a realização de atividades físicas ?

sim  não

## ANEXO 4 – The World Health Organization Quality of Life – Bref Version (WHOQOL-BREF)

### Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. **Por favor responda a todas as questões.** Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	④	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		Muito ruim	Ruim	Nem ruim nem boa	Boa	Muito boa
1	Como você avaliaria sua vida?	1	2	3	4	5
		Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
2	Quão satisfeito você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o **quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita sua vida?	1	2	3	4	5

6	Em que medida sua vida tem sentido?					
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro (a) você sente em sua vida diária?					
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões a seguir perguntam sobre **quão completamente** você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
10	Você tem energia suficiente no seu dia a dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponível para você estão suas informações no seu dia a dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividades de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		Muito ruim	Ruim	Nem ruim nem bom	Bom	Muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5
		Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
16	Quão satisfeito (a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito (a) você está com a sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia a dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito (a) você está com a sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito (a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
		Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito

20	Quão satisfeito (a) você está com as suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito (a) você está com a sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito (a) você está com o apoio que você recebe dos seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito (a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito (a) você está com seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito (a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a com que frequência você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

## ANEXO 5 – Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)

### NEWS (versão brasileira) - *Escala de Mobilidade Ativa em Ambiente Comunitário*

Gostaríamos de obter informações sobre a maneira que você percebe ou pensa sobre seu bairro. Por favor, responda às questões abaixo sobre seu bairro e você. Também pedimos que responda da maneira mais clara possível e que assinale apenas uma alternativa para cada questão. Não há respostas certas ou erradas neste questionário e suas informações serão mantidas em sigilo.

#### A. Imediações da sua casa, redondeza

Dentre as residências do seu bairro....

1. Quantas são compostas por apenas uma família na redondeza do seu bairro?

1	2	3	4	5
Nenhuma	Poucas	Algumas	Amaioria	Todas

2. Quantas são compostas por sobrados ou lares com 1-3 andares na redondeza do seu bairro?

1	2	3	4	5
Nenhuma	Poucas	Algumas	Amaioria	Todas

3. Quantas são compostas por apartamentos ou conjuntos habitacionais com 1-3 andares na redondeza do seu bairro?

1	2	3	4	5
Nenhuma	Poucas	Algumas	Amaioria	Todas

4. Quantas são constituídas por apartamentos ou conjuntos habitacionais com 4-6 andares na redondeza do seu bairro?

1	2	3	4	5
Nenhuma	Poucas	Algumas	Amaioria	Todas

5. Quantas são constituídas por apartamentos ou conjuntos habitacionais com 7-12 andares na redondeza do seu bairro?

1	2	3	4	5
Nenhuma	Poucas	Algumas	Amaioria	Todas

6. Quantas são constituídas por apartamentos ou conjuntos habitacionais acima de 13 andares na redondeza do seu bairro?

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<u>Nenhuma</u>	<u>Poucas</u>	<u>Algumas</u>	<u>A maioria</u>	<u>Todas</u>



**B. Comércio, lojas e outros estabelecimentos no seu bairro**

Quanto tempo você leva para deslocar-se de sua casa ao comércio mais próximo se tiver de caminhar até lá? Por favor, responda apenas uma alternativa (X) para cada comércio ou estabelecimento.

	1-5 min	6-10 min	11-20	21-30 min	31+min	Não sei
Exemplo: Posto de gasolina	1	2	3. X	4	5	8
I. Loja de conveniência/Mercadinho/Armazém	de 1	2	3	4	5	8
2. Supermercado	1	2	3	4	5	8
3. Loja de material de construção	1	2	3	4	5	8
4. Feira/Feira Livre	1	2	3	4	5	8
5. Lavanderia	1	2	3	4	5	8
6. Loja de roupas	1	2	3	4	5	8
7. Correio	1	2	3	4	5	8
8. Biblioteca	1	2	3	4	5	8
9. Escola Fundamental	1	2	3	4	5	8
10. Outras escolas	1	2	3	4	5	8
11. Livraria	1	2	3	4	5	8
12. Lanchonete	1	2	3	4	5	8
13. Cafeteria/ Bar	1	2	3	4	5	8
14. Banco	1	2	3	4	5	8
15. Restaurante	1	2	3	4	5	8
16. Locadora de vídeo	1	2	3	4	5	8
17. Farmácia/ Droqaria	1	2	3	4	5	8
18. Salão de beleza/Barbeiro	1	2	3	4	5	8
19. Seu trabalho ou escola	1	2	3	4	5	8
20. Ponto de ônibus	1	2	3	4	5	8
21. Parque	1	2	3	4	5	8
22. Área de lazer/Centro Comunitário	1	2	3	4	5	8
23. Academia de ginástica	1	2	3	4	5	8

19 - Se você não trabalha fora de casa ou não vai à escola assinale esta alternativa

**C. Acesso a serviços**

Por favor, circule a alternativa que melhor se aplica a você e ao seu bairro. As palavras *local* e *caminhada* querem dizer ficar à 10-15 minutos caminhando da sua residência.

1. Eu consigo fazer a maioria das minhas compras no comércio local.

12

3

4

Discordo

Discordo em

Concordo em

Concordo

fortemente

parte

parte

fortemente

2. As lojas estão a uma curta distância de caminhada da minha casa.

- |  |                        |                      |                      |  |                        |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------|
|  | 12                     |                      | 3                    |  | 4                      |
|  | Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte |  | Concordo<br>fortemente |
3. Estacionar é difícil na área do comércio local.
- |  |                        |                      |                      |  |                        |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------|
|  | 12                     |                      | 3                    |  | 4                      |
|  | Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte |  | Concordo<br>fortemente |
4. Existem vários locais em que posso facilmente ir caminhando da minha casa.
- |  |                        |                      |                      |  |                        |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------|
|  | 12                     |                      | 3                    |  | 4                      |
|  | Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte |  | Concordo<br>fortemente |
5. É fácil caminhar da minha casa até a um ponto de ônibus (trem, metrô).
- |  |                        |                      |                      |  |                        |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------|
|  | 12                     |                      | 3                    |  | 4                      |
|  | Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte |  | Concordo<br>fortemente |
6. As ruas do meu bairro são inclinadas, fazendo com que seja difícil de se caminhar nelas.
- |  |                        |                      |                      |  |                        |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------|
|  | 12                     |                      | 3                    |  | 4                      |
|  | Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte |  | Concordo<br>fortemente |
7. Há muitos morros/depressões/paredões no meu bairro limitando o número de rotas/percursos para o deslocamento de um lugar a outro.
- |  |                        |                      |                      |  |                        |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------|
|  | 12                     |                      | 3                    |  | 4                      |
|  | Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte |  | Concordo<br>fortemente |

#### D. Ruas do meu bairro

Por favor, circule a alternativa que melhor se aplica a você e ao seu bairro.

1. Nas ruas do meu bairro não existem ruas sem-saída ou são raras.

	12		3		4
	Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte		Concordo fortemente

2. Existem no meu bairro caminhos que conectam as ruas sem-saídas com outras ruas, trilhas ou outras ruas sem-saída.

	12		3		4
	Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte		Concordo fortemente

3. As distâncias entre os cruzamentos do meu bairro são geralmente curtas (menos de 100 metros).

12		3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

4. Existem muitos cruzamentos de 4 vias entre as ruas do meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

5. Existem vários caminhos alternativos que eu posso fazer para ir de um lugar para outro no meu bairro. (Não tenho que ir sempre pelo mesmo caminho)

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

### E. Lugares para caminhar e andar de bicicleta

Por favor, circule a alternativa que melhor se aplica a você e ao seu bairro.

1. Existem calçadas na maioria das ruas do meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

2. As calçadas do meu bairro são bem cuidadas, (pavimentadas, lisas e sem muitos buracos)

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

3. Existem ciclovias ou vias/trilhas para pedestres próximas ou no meu bairro que são de fácil acesso.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

4. As calçadas do meu bairro são separadas das ruas/avenidas por locais para estacionar carros.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

5. As calçadas do meu bairro são separadas das ruas por faixas sem pavimento.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

## F. Arredores do bairro

Por favor, circule a alternativa que melhor se aplica a você e ao seu bairro.

1. Existem árvores ao longo das ruas do meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

2. As árvores fazem sombra nas calçadas do meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

3. Existem várias coisas interessantes para se olhar enquanto se caminha no meu bairro.

12		3	4
Discordo	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

4. No meu bairro geralmente não se encontra lixo.

1	2	3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

5. Existem muitos atrativos naturais no meu bairro.(como paisagens, vistas)
- |                        |                      |                      |                     |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1                      | 2                    | 3                    | 4                   |
| Discordo<br>fortemente | Discordo em<br>parte | Concordo em<br>parte | Concordo fortemente |

6. Existem várias construções/casas atrativas no meu bairro.

12		3	4
Discordo	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

## G. Segurança no trânsito

Por favor, circule a alternativa que melhor se aplica a você e ao seu bairro.

1. Existe tanto tráfego ao longo da rua onde vivo, que fica difícil ou desagradável caminhar no meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordoem parte	Concordo fortemente

2. Existe tanto tráfego ao longo das ruas próximas onde vivo, que fica difícil ou desagradável caminhar no meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordoem parte	Concordo fortemente

3. A velocidade do tráfego na rua onde moro é geralmente baixa. (30km/h ou menos).

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordoem parte	Concordo fortemente

4. A velocidade do tráfego nas ruas próximas a minha residência é geralmente baixa (30km/h ou menos).

12		3	4
Discordo fortemente	Discordoem parte	Concordoem parte	Concordo fortemente

5. A maioria dos motoristas ultrapassam o limite de velocidade enquanto trafega no meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

6. Existem faixas, sinais ou passarelas que auxiliam os pedestres a atravessar as ruas movimentadas do meu bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

7. As faixas para pedestre fazem com que as pessoas sintam-se seguras ao atravessar as ruas movimentadas do bairro.

12		3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

8. Quando caminho no meu bairro, existe muita fumaça (por exemplo: carros e ônibus).

12		3	4
Discordo fortemente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo fortemente

## H. Segurança contra crimes

Por favor, circule a alternativa que melhor aplica-se a você e ao seu bairro.

D. As ruas do meu bairro são bem iluminadas à noite.

12		3	4
Discordo	Discordo em	Concordo em	Concordo

- | fortemente  | parte             | parte             | fortemente          |
|---|-------------------|-------------------|---------------------|
| 2. Pedestres e ciclistas que utilizam as ruas do meu bairro são facilmente visualizados pelos moradores, de dentro de suas casas. |                   |                   |                     |
| 12  |                   | 3                 | 4                   |
| Discordo fortemente   | Discordo em parte | Concordo em parte | Concordo fortemente |
| 3. Quando caminho no meu bairro, vejo e converso com outras pessoas.  |                   |                   |                     |
| 12  |                   | 3                 | 4                   |
| Discordo fortemente   | Discordo em parte | Concordo em parte | Concordo fortemente |
| 4. Existe um alto índice de criminalidade no meu bairro.  |                   |                   |                     |
| 12  |                   | 3                 | 4                   |
| Discordo fortemente   | Discordo em parte | Concordo em parte | Concordo fortemente |
| 5. A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar durante <u>o dia</u> no meu bairro.                                       |                   |                   |                     |
| 12  |                   | 3                 | 4                   |
| Discordo fortemente   | Discordo em parte | Concordo em parte | Concordo fortemente |
| 6. A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar <u>à noite</u> no meu bairro.   |                   |                   |                     |
| 12  |                   | 3                 | 4                   |
| Discordo fortemente   | Discordo em parte | Concordo em parte | Concordo fortemente |

### I. Nível de satisfação com o bairro

Abaixo estão listados alguns itens do seu bairro que você pode achar ou não satisfatórios. Utilizando a escala de 1-5, indique o nível de satisfação sobre cada item colocando o número ao início de cada questão. Por favor responda da maneira mais clara e honesta possível. A escala de pontos está composta da seguinte forma:

- 1 = insatisfação total ou completa insatisfação
- 2 = alguma insatisfação
- 3 = nem satisfeito nem insatisfeito
- 4 = alguma satisfação
- 5 = satisfação total ou completa satisfação

**Considerando o seu bairro, qual é a sua satisfação quanto ao(a):**

Ex. 3 número de faixas de pedestres no seu bairro?

a.	<u>acesso a vias expressas/rodovias da sua casa?</u>
b.	<u>acesso ao transporte público no seu bairro?</u>
c.	<u>tempo de transporte entre casa - trabalho/escola?</u>
d.	<u>acesso ao comércio no seu bairro?</u>
e.	<u>número de amigos que você tem no seu bairro?</u>
f.	<u>número de pessoas que você conhece no seu bairro?</u>
B-	<u>facilidade e prazer em andar a pé nele?</u>
h.	<u>facilidade e prazer em andar de bicicleta nele?</u>
i.	<u>qualidade das escolas no seu bairro?</u>
i-	<u>acesso à diversão no seu bairro (restaurantes, cinema, clubes, etc.)?</u>
k.	<u>segurança quanto à ameaça da criminalidade no seu bairro?</u>
l.	<u>quantidade e velocidade do tráfego no seu bairro?</u>
m.	<u>barulho do tráfego no seu bairro?</u>
n.	<u>quantidade e a qualidade dos mercados/supermercados do seu bairro?</u>
o.	<u>quantidade e a qualidade dos restaurantes do seu bairro?</u>
P-	<u>ser um bom lugar para criar crianças/filhos?</u>
q-	<u>ser um bom lugar para se viver?</u>

## ANEXO 6 – Perceived Stress Scale 14 (PSS 14)

### Escala de Estresse Percebido

As questões nesta escala perguntam sobre seus sentimentos e pensamentos durante o último mês. Em cada caso, será pedido para você indicar o quão frequentemente você tem se sentido de uma determinada maneira. Embora algumas das perguntas sejam similares, há diferenças entre elas e você deve analisar cada uma como uma pergunta separada. A melhor abordagem é responder a cada pergunta razoavelmente rápido. Isto é, não tente contar o número de vezes que você se sentiu de uma maneira particular, mas indique a alternativa que lhe pareça como uma estimativa razoável. Para cada pergunta, escolha as seguintes alternativas:

0= nunca 1= quase nunca 2= às vezes 3= quase sempre 4= sempre

#### Neste último mês, com que frequência...

1	Você tem ficado triste por causa de algo que aconteceu inesperadamente?	0	1	2	3	4
2	Você tem se sentido incapaz de controlar as coisas importantes em sua vida?	0	1	2	3	4
3	Você tem se sentido nervoso e "estressado"?	0	1	2	3	4
4	Você tem tratado com sucesso dos problemas difíceis da vida?	0	1	2	3	4
5	Você tem sentido que está lidando bem as mudanças importantes que estão ocorrendo em sua vida?	0	1	2	3	4
6	Você tem se sentido confiante na sua habilidade de resolver problemas pessoais?	0	1	2	3	4



	<b>Você tem sentido que as coisas estão</b>					
<b>7</b>	<b>acontecendo de acordo com a sua vontade?</b>	0	1	2	3	4
	<b>Você tem achado que não conseguiria</b>					
<b>8</b>	<b>lidar com todas as coisas que você tem que fazer?</b>	0	1	2	3	4
	<b>Você tem conseguido</b>					
<b>9</b>	<b>controlar as irritações em sua vida?</b>	0	1	2	3	4
	<b>Você tem sentido</b>					
<b>10</b>	<b>que as coisas estão sob o seu controle?</b>	0	1	2	3	4
	<b>Você tem ficado irritado porque as</b>					
<b>11</b>	<b>coisas que acontecem estão fora do seu controle?</b>	0	1	2	3	4
	<b>Você tem se encontrado</b>					
<b>12</b>	<b>pensando sobre as coisas que deve fazer?</b>	0	1	2	3	4
	<b>Você tem conseguido</b>					
<b>13</b>	<b>controlar a maneira como gasta seu tempo?</b>	0	1	2	3	4

## ANEXO 7 – Artigo científico publicado

A presente tese de doutorado resultou na publicação de um artigo científico no periódico *Frontiers in Public Health*. Abaixo, segue a imagem da primeira página do artigo original e o link de acesso para a leitura do trabalho na íntegra.

**frontiers** | Frontiers in Public Health

TYPE: Original Research  
PUBLISHED 20 September 2022  
DOI 10.3389/fpubh.2022.966470

Check for updates

**OPEN ACCESS**

EDITED BY  
Bruno Bonnechère,  
Université Hasselt, Belgium

REVIEWED BY  
Pofu Lee,  
National Ilan University, Taiwan  
Silvana Funghetto,  
University of Brasilia, Brazil

\*CORRESPONDENCE  
Wesley de Oliveira Vieira  
personal.woliveira@gmail.com

SPECIALTY SECTION  
This article was submitted to  
Digital Public Health,  
a section of the journal  
Frontiers in Public Health

RECEIVED 11 June 2022  
ACCEPTED 29 August 2022  
PUBLISHED 20 September 2022

# Profile of adults users of smartphone applications for monitoring the level of physical activity and associated factors: A cross-sectional study

Wesley de Oliveira Vieira<sup>1\*</sup>,  
Thatiane Lopes Valentim di Paschoale Ostolin<sup>1</sup>,  
Maria do Socorro Moraes Pereira Simões<sup>1</sup>, Neli Leite Proença<sup>1</sup>  
and Victor Zuniga Dourado<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Epidemiology and Human Movement, Department of Human Movement Sciences, Institute of Health and Society, Federal University of São Paulo (UNIFESP), São Paulo, Brazil, <sup>2</sup>Lowry Scholars Program, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA, United States

Link de acesso (Frontiers):

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.966470/full>

Link de acesso (PubMed): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9530973/>