

**Ministério da Saúde**  
**Fundação Oswaldo Cruz**  
**Centro de Pesquisas René Rachou**  
**Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde**

**ATIVIDADE FÍSICA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE  
PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS**

**por**

**Jaqueline de Oliveira Santana**

**Belo Horizonte**

**2016**

**TESE DCS-CPqRR**

**J.O.SANTANA**

**2016**

JAQUELINE DE OLIVEIRA SANTANA

**ATIVIDADE FÍSICA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE  
PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde do Centro de Pesquisas René Rachou, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências - área de concentração Saúde Coletiva.

Orientação: Dr. Sérgio William Viana Peixoto

**Belo Horizonte**

**2016**

Catálogo-na-fonte  
Rede de Bibliotecas da FIOCRUZ  
Biblioteca do CPqRR  
Segemar Oliveira Magalhães CRB/6 1975

S231a Santana, Jaqueline de Oliveira.  
2016

Atividade física e aptidão cardiorrespiratória entre professores universitários / Jaqueline de Oliveira Santana. – Belo Horizonte, 2016.

xi, 64 f.: il.; 210 x 297mm.

Bibliografia: f.: 52 – 64.

Tese (Doutorado) – Tese para obtenção do título de Doutor em Ciências pelo Programa de Pós - Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Pesquisas René Rachou. Área de concentração: Saúde Coletiva.

1. Atividade Motora 2. Aptidão Física 3. Saúde do Trabalhador/estatística & dados numéricos I. Título. II. Peixoto, Sérgio William Viana (Orientação).

CDD – 22. ed. – 613.7

JAQUELINE DE OLIVEIRA SANTANA

**ATIVIDADE FÍSICA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE  
PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde do Centro de Pesquisas René Rachou, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências - área de concentração Saúde Coletiva.

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Sérgio William Viana Peixoto (CPqRR/FIOCRUZ) – Presidente

Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta (UFMG) Titular

Prof. Dr. Antônio Ignácio de Loyola Filho (CPqRR/FIOCRUZ) Titular

Prof. Dr. Raimundo Marques do Nascimento Neto (UFOP) Titular

Profa. Dra. Salete Maria de Fátima Silqueira (UFMG) Suplente

Tese defendida e aprovada em Belo Horizonte, 16/09/2016

*Dedico este trabalho aos meus pais, Tereza e César, que são exemplo de dedicação e companheirismo. Ao meu marido, Marcelo, que sempre apoiou as minhas escolhas. Ao meu irmão, César. E à minha irmã Adriane e ao meu cunhado Christiano, que muito me ajudaram a chegar onde estou.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais, Tereza e César, pelo exemplo, incentivo e apoio incondicional. Incontáveis foram os momentos compartilhados por vocês, procurando amenizar minha ansiedade, mantendo-me firme diante dos obstáculos, numa união que me incentivava a prosseguir.

A meu marido Marcelo, por não me cobrar tempo, por apoiar as minhas decisões, pelo companheirismo, motivação e pela presteza em me ajudar em todas as ocasiões. Obrigada por toda a compreensão e amor! À minha irmã, Adriane, pela presteza, pelo amor e pela prontidão em ajudar-me, sempre que necessário. A meu irmão, César, pelas risadas e pela dedicação e trajetória, que são exemplos de comprometimento com o trabalho.

Ao professor e orientador Sérgio Viana, que é fantástico e se dedicou a me transmitir uma das maiores virtudes que se pode ter: o conhecimento. Suas atitudes, ensinamentos, e exemplos me ensinaram a questionar, a pensar, a encontrar o melhor caminho, a melhor resposta. Aos professores Adriano Pimenta, Juliana Mambrini, Raimundo Nascimento Saete Silqueira, Antônio Loyola pelas considerações na defesa de tese, contribuindo para a qualificação do meu trabalho, proporcionando-me maiores conhecimentos como aprendiz. Em especial, agradeço o Prof. Adriano, pela disponibilidade em estar comigo em dois momentos (qualificação e defesa).

Às bolsistas de iniciação científica Ketlen Torres e Kerllyn Coimbra, pelo comprometimento com o trabalho, pelas risadas, e pela amizade. Aos voluntários Ana Daniela, Marcone, Gustavo, Thaís, e Nayara. Aos professores da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) que participaram da pesquisa e tornaram esse trabalho possível. À todos os meus amigos, que são verdadeiros tesouros, e que nunca desistiram de mim, mesmo diante de tantos “sumiços”.

À UFOP, pelo incentivo à qualificação, possibilitando-me conciliar estudo e trabalho. Agradecimento especial ao Centro Desportivo.

Por fim, agradeço a Deus, por tudo que acertei, pelos momentos que falhei, e por chegar até o fim do doutorado, um momento grandioso de luz única.

## RESUMO

Este estudo objetivou: a) verificar os fatores associados à inatividade física (IF), avaliado pela taxa de equivalentes metabólicos (MET), entre professores universitários e b) verificar os fatores associados à Aptidão Cardiorrespiratória (AC), avaliada de forma objetiva, na mesma população. Trata-se de um estudo seccional, com amostra probabilística de 163 (70,3%) trabalhadores com vínculo empregatício na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). A inatividade física foi definida pelo gasto energético em atividades físicas inferior a 450 MET.min/semana, obtido por questionário padronizado. A AC foi avaliada pelo consumo máximo de oxigênio, medido de forma direta em exame físico, sendo considerado “baixa AC” os professores no tercil inferior dessa medida. Foram pesquisadas associações entre o SE e as variáveis idade, sexo, estado civil, tabagismo, consumo excessivo de álcool, percepção da saúde e do estresse, presença de diabetes, hipertensão, lombalgia, depressão, doenças do coração, consumo de frutas e verduras, consumo de gordura não saudável, refrigerante e sal; e entre a AC e idade, sexo, glicemia, triglicérides, colesterol LDL e HDL, proteína C-reativa, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura e atividade física. Essas associações foram avaliadas, considerando o ajuste por fatores de confusão, pela regressão de Poisson, com variância robusta, obtendo-se as razões de prevalências e respectivos intervalos de confiança (95%), para o desfecho SE; e pela estimativa dos *odds ratio* e respectivos intervalos de confiança (95%), para a variável dependente AC. Entre os participantes, 30,7% (IC95%: 24,0% - 38,3%) eram inativos fisicamente, grupo que apresentou menor consumo de frutas e verduras, maior consumo de álcool e pior percepção da saúde. Observou-se ainda que menores níveis de AC eram mais frequentes entre as mulheres, os mais velhos, com maiores valores de IMC e maior chance de serem sedentários. Em geral, os resultados mostram que: a) a inatividade física está associada a um maior perfil de risco para DCNT, e b) o IMC se apresenta como importante fator na determinação da AC, além da prática de atividade física. Os resultados mostram a atividade física como um importante foco das medidas de intervenção, visando ao controle do excesso de peso e o conseqüente aumento da AC, podendo levar a melhoria da saúde desse grupo e de sua capacidade para o trabalho.

**Palavras-chave:** Inatividade Física, Aptidão física, Exercício, Trabalhadores

## ABSTRACT

This study aimed to: a) verify the factors associated with physical inactivity (PI), assessed by metabolic equivalent rate (MET) between professors and b) to identify factors associated with cardiorespiratory fitness (CRF), assessed objectively, in the same population. This is a cross-sectional study with a random sample of 163 (70.3%) workers with employment at the Federal University of Ouro Preto. Inactivity was defined energy expenditure in physical activity less than 450 MET.min/week, obtained by standardized questionnaire. The CRF was assessed by maximal oxygen consumption, measured directly in physical examination and is considered "low CRF" professors in the lower tertile of this measure. Associations were investigated between the PI and the age, sex, marital status, smoking, excessive alcohol consumption, health perception and stress, diabetes, hypertension, low back pain, depression, heart disease, consumption of fruits and vegetables, consumption of unhealthy fat, soda and salt; and between CRF and age, sex, blood glucose, triglycerides, LDL and HDL cholesterol, C-reactive protein, body mass index (BMI), waist circumference and PA. These associations were evaluated considering the adjustment for confounding factors by Poisson regression with robust variance, resulting in the prevalence ratios and confidence intervals (95%) to the PI outcome; and the estimated odds ratios and confidence intervals (95%) for CRF dependent variable. Among the participants, 30.7% (95% CI: 24.0% - 38.3%) were PI group showed lower intake of fruits and vegetables, higher alcohol consumption and worse perception of health. It was also observed that lower levels of CRF were more frequent among women, older, with higher BMI and a greater chance of being sedentary. In general, the results show that: a) the inactivity associated with a higher risk profile for chronic diseases, and b) the BMI appears as an important factor in determining the waist circumference, in addition to physical activity. The results show physical activity as an important focus of intervention measures aimed at controlling the overweight and the consequent increase in CRF and can lead to improved health of this group and their ability to work.

**Keywords:** Physical Inactivity, Cardiorespiratory Fitness, Exercise, Workers



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de regressão hierárquico com ajustes progressivos.....	32
Figura 2 - Probabilidades preditas de ter baixa aptidão cardiorrespiratória, segundo valor do índice de massa corporal e o nível de atividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características demográficas e comportamentais entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	35
Tabela 2 – Condições de saúde autorreferidas entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	36
Tabela 3 – Associação entre as características demográficas e a inatividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	37
Tabela 4 – Associação entre os comportamentos em saúde e a inatividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	38
Tabela 5 – Associação entre as condições de saúde autorreferidas e a inatividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	39
Tabela 6 – Distribuição das características dos participantes, segundo aptidão cardiorrespiratória entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	41
Tabela 7 – Análises brutas e ajustadas dos fatores associados à baixa aptidão cardiorrespiratória entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.....	42

## SUMÁRIO

---

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	OBJETIVOS .....	14
2.1	OBJETIVO GERAL .....	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
3	REVISÃO DE LITERATURA .....	15
3.1	FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS .....	15
3.2	ATIVIDADE FÍSICA E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS .....	19
3.3	APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E RISCO CARDIOMETABÓLICO .....	22
4	METODOLOGIA .....	27
4.1	TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA .....	27
4.2	INFORMAÇÕES AVALIADAS E PROCEDIMENTOS DE COLETA .....	27
4.2.1	COLETA DE DADOS .....	27
4.2.2	RETORNO AOS AVALIADOS E QUESTÕES ÉTICAS .....	28
4.2.3	ENTREVISTA .....	28
4.2.4	EXAME FÍSICO .....	29
4.2.5	EXAME BIOQUÍMICO .....	30
4.3	VARIÁVEIS DO ESTUDO E ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	31
4.3.1	INATIVIDADE FÍSICA E FATORES ASSOCIADOS .....	31
4.3.2	APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICO .....	33
5	RESULTADOS .....	34
5.1	INATIVIDADE FÍSICA E FATORES ASSOCIADOS .....	34
5.2	APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E RISCO CARDIOMETABÓLICO .....	40
6	DISCUSSÃO .....	44
6.1	INATIVIDADE FÍSICA E FATORES ASSOCIADOS .....	44
6.2	APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E RISCO CARDIOMETABÓLICO .....	47
6.3	VANTAGENS E LIMITAÇÕES .....	49
7	CONCLUSÃO .....	51
	REFERÊNCIAS .....	52
	APÊNDICE .....	65
	ANEXOS .....	72

## 1 INTRODUÇÃO

Um total de 56 milhões de mortes ocorreram em todo o mundo durante o ano de 2012, sendo 38 milhões atribuídas a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Os países de baixa e média renda são os mais afetados (WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO, 2012), tornando-se um grande desafio para a saúde pública na atualidade (CHAVES *et al.*, 2015). Nesse contexto, a inatividade física (IF) foi reconhecida pela Organização das Nações Unidas como um dos quatro principais fatores de risco para DCNT, juntamente com tabagismo, dieta pouco saudável e uso nocivo de álcool (BEAGLEHOLE *et al.*, 2011).

Estudos tem evidenciado que a atividade física (AF) regular tem potencial para melhorar a saúde, tendo efeitos positivos na prevenção das doenças cardiovasculares (DCV), alterando favoravelmente alguns fatores de risco, embora os resultados apresentem variações importantes entre diferentes populações (WEN *et al.*, 2011; GOLBIDI *et al.*, 2012; SHIROMA & LEE, 2010; DURSTINE *et al.*, 2013; LIM *et al.*, 2012; HALLAL *et al.*, 2012).

Apesar de evidências dos benefícios do exercício (WHO, 2010; WHO, 2014b; NUNAN *et al.*, 2013; BOGAERT *et al.*, 2014), bem como dos efeitos deletérios da IF (LIM *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2012; TURI *et al.*, 2014; SCHIMID *et al.*, 2015; REZENDE *et al.*, 2015), sua prevalência permanece alta em diversos países (WHO, 2012). No Brasil, em 2013, 46,0% dos adultos maiores de 18 anos eram insuficientemente ativos, ou seja, não cumpriam as recomendações de pelo menos 150 minutos de atividade física moderada a intensa por semana (MIELKE *et al.*, 2015).

Deve-se ressaltar que a IF está relacionada com baixos níveis de AC (LAKOSKI *et al.*, 2011; MARTÍNEZ-VIZCAÍNO, SÁNCHEZ-LÓPEZ, 2008), que pode ser entendida como a capacidade do sistema cardiovascular (coração e vasos sanguíneos) e respiratório (pulmões) em fornecer sangue rico em oxigênio para o trabalho do músculo esquelético e a capacidade dos músculos de usar o oxigênio para produzir energia para a atividade física (BOOTH *et al.*, 2012). A AC é frequentemente considerada como o mais importante marcador de estado de saúde (ORTEGA *et al.*, 2008) e de eficiência do sistema cardiorrespiratório (GAJEWSCA *et al.*, 2015), além de ser um forte preditor de morbidade e mortalidade por todas as causas e por doenças cardiometabólicas (KODAMA *et al.*, 2008; AL-MALLAH *et al.*, 2016). Embora parte da variabilidade na AC seja geneticamente determinada, fatores ambientais, e principalmente comportamentais, como a prática de atividade física, também influenciam nessa medida (MARTÍNEZ-VIZCAÍNO & SÁNCHEZ-LÓPEZ, 2008).

Portanto, de maneira geral, a IF onera a sociedade através do crescente custo dos cuidados médicos e perda de produtividade (WEN & WU, 2012) e, especificamente, a AC está entre os aspectos que exercem maiores impactos sobre a capacidade funcional, considerada de fundamental importância para a capacidade para o trabalho, dado seu papel significativo sobre o desgaste do trabalhador (ILMARINEN et al., 1991; NYGARD et al., 1991). Nesse contexto, chama atenção que o mal-estar e o adoecimento entre trabalhadores pode influenciar nos altos índices de absenteísmo, licença saúde e diminuição da qualidade de vida no trabalho, trazendo prejuízos acentuados para toda a sociedade (GOULART JUNIOR et al., 2014).

Em relação aos professores universitários, deve-se considerar o elevado risco de adoecimento, pela constante exposição a situações de estresse, o que prejudica o processo educacional e, conseqüentemente, o processo de transformação social para o desenvolvimento da nação (MASSI et al., s.d.). Além disso, nesse grupo, os prejuízos econômicos e sociais advindos das DCNT podem ser maiores do que para a parcela de trabalhadores em geral, pois, espera-se que estes profissionais atinjam seu ápice profissional justamente após os 40 anos de idade, período em que as DCNT têm maior prevalência e podem se manifestar de forma aguda provocando incapacidade física ou morte (BARRETO et al., 2003).

Chama atenção que estudos epidemiológicos em diferentes estratos profissionais vêm apontando elevadas prevalências de fatores de risco para DCNT, mas a associação entre IF e esses fatores de risco entre professores universitários ainda não foi explorada. Ademais, no Brasil e em países latino americanos, são raros (MINDER et al., 2014) os estudos que exploraram a associação entre AC e risco cardiometabólico, entre adultos trabalhadores. Portanto, este estudo contribui com a escassa literatura científica, no que se refere à produção de conhecimento do perfil epidemiológico de um grupo específico de profissionais, que, possivelmente, estão expostos a uma grande carga de trabalho e estresse, o que pode aumentar a probabilidade de risco cardiovascular. Identificar os fatores associados à IF em populações específicas pode auxiliar na definição de estratégias de intervenções mais efetivas para a redução do risco de morbidade e mortalidade, sobretudo por doenças metabólicas e cardiovasculares.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Analisar os fatores associados à inatividade física e à baixa aptidão cardiorrespiratória em uma população de professores universitários.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar a população segundo fatores demográficos, comportamentais e condições de saúde auto referidas;

- Estimar a prevalência de inatividade física;

- Verificar as associações independentes de fatores demográficos, comportamentais, e condições de saúde auto referidas com a inatividade física (artigo aceito – Anexo 1);

- Caracterizar a população segundo a aptidão cardiorrespiratória;

- Verificar as associações independentes de fatores demográficos, comportamentais, e condições de saúde com a baixa aptidão cardiorrespiratória.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

As DCNT são as principais causas de morte no mundo, sendo responsáveis por uma maior carga dos óbitos por ano do que todas as outras causas combinadas. Mais de 14 milhões de mortes por DCNT ocorrem entre adultos de 30 a 70 anos, sendo os países em desenvolvimento os mais afetados (85% das mortes por DCNT) (WHO 2014b; WHO 2011).

Entre as DCNT, as DCV são as mais prevalentes (DURSTINE et al., 2012) e a principal causa de morte, tendo sido responsáveis por 17,5 milhões de óbitos no mundo em 2012. Do total de óbitos por DCV, 7,4 milhões de pessoas morreram de doença isquêmica do coração (DIC) e 6,7 milhões de pessoas por doença vascular encefálica (DVE) (WHO, 2014b). No Brasil, perfil semelhante é observado, sendo que as DCV foram responsáveis por um terço de todas as mortes no país em 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, MS, 2011).

Segundo o Atlas de Doenças Cardíacas e Derrames (ADCD) (2004), as DCV matarão mais de 24 milhões de pessoas no mundo por ano até 2030. A mortalidade prematura em adultos e as incapacidades resultantes, parciais ou totais, têm importantes repercussões na qualidade de vida e na rede social dos acometidos, além do grande impacto nos sistemas de saúde (PEREIRA; BARRETO; PASSOS, 2009), implicando substanciais custos (WEN & WU, 2012), considerando-se medicamentos, internações, atendimento por uma equipe médica especializada e cirurgias. No Sistema Único de Saúde em 2012, as taxas de internação por 10 mil habitantes foram: 12,5 para DIC, 8,9 para acidente vascular cerebral (AVC) e 0,8 para outras doenças cerebrovasculares (MS, 2012). As DCV tem etiologia complexa e multifatorial, sendo influenciadas por fatores fisiológicos e bioquímicos, que somados a fatores ambientais, atuam sinergicamente no início e no desenvolver da doença (SÁNCHEZ-CONTRERAS, 2009) e apesar da gravidade das DCV e do aumento de sua incidência com o avanço da idade, grande parte dessas doenças poderia ser evitada (PEREIRA et al., 2009).

As primeiras evidências de que as doenças cardiovasculares poderiam ser prevenidas são advindas de suas variações de prevalências nos diversos países e sua tendência a longo prazo. Na década de 1950, a taxa de óbito por DCV entre homens adultos na Finlândia, Austrália e Estados Unidos, foi aproximadamente 1200 por 100.000 reduzindo-se ao longo das décadas subsequentes. Apesar de haver menos dados sobre a evolução de DCV em países

de baixa e média renda, os dados disponíveis indicam que logo após o declínio das mortes por doenças infecciosas, a mortalidade por DCV também diminuiu (EZZATI & RIBOLI, 2012).

Essas diferenças no nível de mortalidade por DCV e tendências, especialmente o sucesso de países como Austrália e Finlândia, mostram a importância da contribuição do tratamento por meio de medicamentos como antiplaquetários e betabloqueadores e de intervenções cirúrgicas após uma determinada DCV, na sobrevivência dos pacientes acometidos por essas doenças. No entanto, ressalta-se que o declínio da mortalidade por DCV é, em grande parte, resultado de uma menor ocorrência da doença, devido ao conhecimento dos fatores de risco e às ações relacionadas à prevenção (EZZATI & RIBOLI, 2012).

Os fatores de risco foram identificados a partir do *Framingham Heart Study* (FHS). Esses fatores tendem a ocorrer simultaneamente com frequência maior do que aquela esperada estritamente pela casualidade. O FHS foi iniciado em 1948, numa época de transição epidemiológica em que a mortalidade e a incidência da DCV vinham aumentando progressivamente e pouco se conhecia sobre seus fatores de risco e fisiopatologia. A população estudada foi de 5.209 homens e mulheres saudáveis com idades entre 30-62 anos, residentes na cidade de Framingham, Massachusetts. Utilizando variáveis de fácil mensuração, clínicas e laboratoriais, frequentemente utilizadas na prática clínica diária, esse estudo prospectivo e de longa duração permitiu definir e estratificar o risco cardiovascular (RCV) como a probabilidade de ocorrer um evento coronariano em um período de 10 anos (DAWBER; MEADORS; MOORE, 1951; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2011), pela combinação dos principais fatores de risco. O FHS, juntamente com outros importantes estudos epidemiológicos de grande porte, como o *Seven Countries Study* (KEYS et al., 1963; KEYS et al., 1980) e o *Nurses Health Study* (COLDITZ et al., 1987) mostraram a importância da alimentação saudável, do controle do peso e do exercício regular para manutenção da boa saúde.

Alguns principais fatores de risco são conhecidos e comprovados na literatura nacional e internacional, entre eles os não modificáveis: idade, sexo e história familiar, e os modificáveis ou controláveis, que contribuem de forma significativa para o desenvolvimento da DCV, como hipertensão, dislipidemia, diabetes, índice de massa corporal elevado e tabagismo. Fatores adicionais relacionam-se ao estilo de vida, como a inatividade física e o consumo de álcool (PAGANINI-HILL, 2011). A pressão arterial elevada e colesterol



aumentado são cada um responsável por uma estimativa de metade da carga global de DIC; IMC elevado para cerca de 20%; e uso de tabaco para 13% (FEIO et al., 2003).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) tem alta prevalência e baixas taxas de controle, sendo considerada um dos principais fatores de risco modificáveis e um dos mais importantes problemas de saúde pública. A mortalidade por doença cardiovascular aumenta progressivamente com a elevação da pressão arterial (PA) a partir de 115/75 mmHg de forma linear, contínua e independente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SBC, 2010).

A prevalência global de hipertensão arterial em adultos com 18 anos ou mais, em 2014, foi de 22%. A proporção de adultos com hipertensão ou pressão arterial elevada não controlada caiu modestamente entre 1980 e 2010. No entanto, devido ao crescimento e envelhecimento da população o número de pessoas com hipertensão arterial não controlada tem aumentado ao longo dos anos (WHO, 2014b). No Brasil, a prevalência de adultos com hipertensão arterial em 2014 foi maior entre os homens do que entre as mulheres, atingindo 23,3% da população de adultos. Prevalências semelhantes foram observadas na Venezuela (20,8%), França (21%), México (21%), Argentina (21,9%), entre outros países (WHO, 2014).

Uma metanálise de estudos randomizados mostra que uma redução de 10 mmHg na pressão arterial sistólica está associada com uma redução de 22% no risco de doença arterial coronariana (DAC) e uma redução de 41,0% no risco de AVC (LAW et al., 2009). Outro estudo mostra uma redução de 41% (mulheres) e 46% (homens) no risco de mortalidade por doenças cardiometabólicas (CESARE et al., 2013).

As dislipidemias - alterações no metabolismo das lipoproteínas circulantes - também tem sido associadas às DCV, sendo um terço das DIC atribuídas a níveis elevados de colesterol (WHO, 2014b). Globalmente, em 2008, a prevalência de colesterol total elevado entre adultos com idade igual ou superior a 25 anos, foi de 39% no mundo, de 44,2% no Brasil, 42,4% na Colômbia, 48,2% na Grécia, e 48,6% no Chile (WHO, 2008). Os níveis médios de colesterol total mudaram pouco entre os anos de 1980 e 2008, caindo em torno de 0,01 mmol/L por década entre homens e mulheres (FARZADFAR et al., 2011). No Brasil, poucos estudos abordam a tendência e a evolução das dislipidemias na população de forma geral, o que dificulta a análise desse dado ao longo do tempo.

Outro importante fator de risco, o diabetes é uma das causas de morte prematura e invalidez, tendo sido responsável por 1,5 milhões de mortes em 2012. Em 2014, a prevalência

de diabetes (glicemia de jejum  $\geq 126$  mg/dL, ou o uso de medicamento para diabetes) foi de 9,2% no mundo e de 7,6% no Brasil. Assim como outros fatores de risco, o diabetes poderia ser evitado ou adiado, a partir de mudanças comportamentais relacionados à uma dieta saudável e à prática de atividade física regular (WHO, 2014b).

O uso de tabaco é atualmente uma das principais causas de morte preveníveis ou evitáveis no mundo, sendo responsável por cerca de 6 milhões de mortes por ano (WHO, 2014b). Projeções apontam que, em 2030, esse número será de 8 milhões, ou seja, 10% de todas as mortes ocorridas no mundo (WHO, 2012). No Brasil, a proporção de fumantes na população total caiu de 18,5% em 2010 para 12,4% em 2012, entre mulheres, e de 29,4% para 21,0%, entre homens (WHO, 2012). Em nível mundial, a prevalência de tabagismo em 2012 foi de 6,8% entre as mulheres e de 36,1% entre os homens (OMS, 2012). Apesar da redução das prevalências observadas, a carga do tabagismo em termos de mortalidade, adoecimento, e custo direto para o sistema de saúde, permanece alta (PINTO; PICHON-RIVIERE; BARDACH, 2015).

Recentemente, estudos (ZHANG et al., 2015; MCNAUGHTON et al., 2009) tem mostrado benefícios de uma dieta saudável para prevenção de DCNT. Estima-se que o consumo excessivo de sódio, representado principalmente pelo sal, tenha sido responsável por 1,7 milhões de mortes por DCV globalmente em 2010 (MOZAFFARIAN *et al.*, 2014; WHO, 2014b) e que o baixo consumo de frutas e verduras vem contribuindo para 2,7 milhões de mortes por DCNT por ano no mundo (LACHAT et al., 2013).

Finalmente, a inatividade física está entre os 10 principais fatores de risco para mortalidade, causando 3,2 milhões de mortes por ano no mundo (LIM et al., 2012). Adultos sedentários tem um aumento de 20-30% no risco de mortalidade por todas as causas, comparados com adultos que fazem pelo menos 30 minutos de atividade física moderada por dia, ou o equivalente, como recomendado pela OMS (WHO, 2010). Aumento do tempo gasto em comportamento sedentário e diminuição do tempo gasto em atividades físicas de moderada a vigorosa intensidade tem sido associado com maior risco de DCV (HEALY et al., 2008) aumentando o risco de DIC, IAM e diabetes (WHO, 2010).

Em 2010, 23% dos adultos com idade  $\geq 18$  anos no mundo foram considerados inativos fisicamente, sendo a inatividade física mais prevalente entre as mulheres e nos países de baixa e média renda. Os padrões de atividade física começaram a ser estudados recentemente no Brasil e, portanto, tendências seculares de gasto de energia são desconhecidas. Em 2010, a

prevalência de inatividade física no Brasil foi de 27,8%. Dados semelhantes foram observados em países como México (26%), China (24,1%) e Austrália (23,8%) (WHO, 2010).

Poucos estudos foram desenvolvidos em trabalhadores ou em grupos específicos, entretanto, é possível citar os trabalhos de Matos et al. (2004) em funcionários da Petrobrás, Cantos *et al.* (2004) em trabalhadores de um hospital universitário e Moreira e Marins (2006) com servidores universitários. Nesse último estudo, foi avaliada a prevalência de fatores de risco cardiovascular em professores e técnicos administrativos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, com idade média dos indivíduos da amostra de 48,9 (desvio padrão igual a 8,2 anos). Entre os fatores de risco avaliados, aqueles que apresentaram maior prevalência foram inatividade física, sobrepeso e hipercolesterolemia. Esses servidores foram classificados como tendo risco médio de desenvolver DAC, e assim como nos estudos populacionais, a inatividade física foi um dos fatores que apresentou maior prevalência (72%) nesse grupo. Ressalta-se que nesse estudo não foram exploradas as associações entre atividade física e outros fatores de risco.

Chama atenção nesses estudos o fato de a inatividade física ter sido um dos fatores de risco mais prevalentes, concordando com estudos desenvolvidos em outros países (THOMPSON et al., 2003; SHEPARD, BALADY, 1999) e colocando a inatividade física como um desafio a ser enfrentado pelas políticas de prevenção e controle de DCNT, tanto na população geral quanto em populações de trabalhadores.

### 3.2 ATIVIDADE FÍSICA E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

No passado, as DCNT, entre elas as DCV, eram consideradas doenças de ocorrência em populações de idosos, entretanto, em decorrência das alterações no estilo de vida das populações, essas doenças começam a ser proeminentes também em adultos (DURSTINE et al., 2013). Nesse contexto, ressalta-se que uma mudança no estilo de vida que tem sido um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento das DCV de forma precoce é a inatividade física (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, ONU, 2011; OMS 2014).

A inatividade física foi reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2011 como um dos quatro principais fatores de risco para DCNT. Uma análise mais recente da carga mundial de doenças mostra a inatividade física como sendo responsável por 6 a 10% das mortes por DCNT no mundo e 8 a 14% no Brasil. Estima-se que se a inatividade física

diminuísse 25%, mais de 1,3 milhões de mortes poderiam ser evitadas todos os anos (LEE et al., 2012). Além disso, pode ser observado ainda que a inatividade física impacta significativamente o número de internações hospitalares por DCNT no Brasil (BIELEMANN et al., 2015).

Os mecanismos biológicos que explicam a associação entre atividade física e morbidade e mortalidade por DCNT e, especificamente, DCV não foram completamente estabelecidos (THOMPSON et al., 2003; BOWLES & LAUGHLIN, 2011). No entanto, algumas explicações para essa associação relacionam-se ao efeito protetor da atividade física, mediada, em parte, pelo controle dos fatores de risco conhecidos, como hipertensão arterial, diabetes e peso corporal (ALEZIZOS et al., 2005; FAGARD & CORNELISSEN, 2007). Outros mecanismos também são reportados, como o melhoramento da função endotelial, a desaceleração do processo aterosclerótico, o condicionamento do miocárdio, a modificação estrutural das artérias, a redução na demanda de oxigênio do miocárdio, o aumento da estabilidade elétrica do miocárdio ou de atenuação de hipercoagulabilidade, a redução de fibrinogênio, que pode levar a uma diminuição da viscosidade sanguínea, a diminuição da agregação plaquetária, e a diminuição da liberação de mediadores inflamatórios a partir do músculo esquelético e tecido adiposo (ALEVIZOS et al., 2005; BOWLES & LAUGHLIN, 2011; SHERMAN, 2000; FORD, 2002; ERNST, 1993; RAURAMAA et al., 1986; SOCHART & HARDINGE, 1999; MCNALLY et al., 1997).

Dados que suportam a associação entre inatividade física e fatores de risco e DVC como DAC, aterosclerose e doenças cerebrovasculares são evidenciados por estudos epidemiológicos. Em 1953, Morris et al. (1953) examinaram o risco de DCV entre trabalhadores (motoristas) em Londres e observaram que os mais ativos eram menos propensos a DCV do que aqueles menos ativos. Esse estudo foi o primeiro a evidenciar, a longo prazo, os benefícios da atividade física para a saúde. Desde então, outros estudos vêm sendo desenvolvidos, observando resultados semelhantes, mostrando que maiores níveis de atividade física estão relacionados com benefícios para a saúde em diversas populações (WEN et al., 2011; SCHIMID et al., 2015; SHEPHARD & BALADY, 1999; THOMPSON et al., 2003; LAKKA et al., 1994; LI & SIEGRIST, 2012; ARMSTRONG et al., 2015), e que a inatividade física tem um papel importante, tanto na ocorrência de DCNT e DCV, quanto no aumento da prevalência de alguns fatores de risco para esses agravos, como obesidade, hipertensão arterial, diabetes tipo 2, resistência à insulina e hiperlipidemia (MACAULEY et

al., 1994; PAFFENBARGER & HYDE, 1984; BLAIR et al., 2009; GOETZEL et al., 2012; KOHL et al., 2012; PRATT et al., 2012).

Dados do *Health Professionals Follow-up Study* (2002) fornecem robustas evidências que 30 minutos por dia de atividade física pode reduzir o risco de um evento coronariano inicial e pode reduzir o risco de morte. Outros estudos internacionais entre adultos da população geral também mostram benefícios da prática regular de atividade física para a saúde cardiovascular (KATZMARZYK, 2010; ARMSTRONG et al., 2015; HOLME et al., 2007; HEALY et al., 2008; HAYES et al., 2002; JENUM et al., 2006).

Estudo recente investigou a associação entre atividade física e fatores de risco de DCV entre 7276 adultos da Malásia, em três grupos etários diferentes, e mostrou que os indivíduos na faixa etária de 35-49 anos e acima de 65 anos, que faziam atividade física moderada, tinham baixa probabilidade de ter três ou mais fatores de risco para DCV quando comparados aqueles com baixos níveis de atividade física. Por outro lado, para a faixa etária de 50-64 anos, não foi observada associação significativa entre nível de atividade física e os fatores de risco investigados (RASIAH et al., 2015).

Explorando a associação entre atividade física e um maior número de fatores de risco, Luke *et al.* 2011 avaliaram 3.370 adultos da população geral com idade entre 20 e 65 anos, participantes do *NHANES Study*, no qual foram observadas associações negativas entre atividade física e pressão arterial sistólica, glicemia, diabetes e hipertensão arterial. Resultados divergentes foram observados em um estudo entre homens adultos da Tanzânia, no qual não houve associação entre nível de atividade física e relação cintura-quadril, pressão arterial diastólica, colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol, triglicérides e glicemia de jejum (MUHIHI et al., 2012).

A prática de atividade física constitui medida auxiliar para o controle das dislipidemias e tratamento da doença arterial coronária (SBC, 2007). Resultados do estudo *Atherosclerosis Risk in Communities* (ARIC) evidenciaram, acompanhando indivíduos de 45 a 64 anos durante nove anos, o papel da atividade física no perfil de lipídeos desta população. O aumento nos níveis de atividade física foi associado com o aumento do colesterol HDL em todos os grupos e redução dos triglicérides entre a população de cor branca (MONDA et al., 2009).

Portanto, a inatividade física tem sido consistentemente relacionada a maiores prevalências de fatores de risco para DCV, mas poucos são os estudos que examinaram essa

associação na população de trabalhadores. Estudos (OLIVEIRA, 2014, SILVA, 2012, VARGAS et al., 2013; CESCHINI et al., 2007; DUCA et al., 2011) que abordaram o nível de atividade física e fatores associados nessas populações, trazem resultados contraditórios, por exemplo, Duca et al. (2011) observaram uma associação inversa entre atividade física e tabagismo, enquanto Fonseca et al. (2008) não observaram esse resultado.

Oyeyemi and Adeyemi (2013), em um estudo transversal, avaliaram a associação da atividade física com índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e pressão arterial, em uma amostra de 292 funcionários públicos noruegueses com idade entre 20 e 65 anos, observando uma associação significativa e negativa entre inatividade física (< 150 minutos/semana de atividade física) com todos os fatores estudados. Chama atenção que, em geral, estudos que avaliaram a prevalência de fatores de risco nesse segmento populacional mostram altas prevalências de inatividade física: 73,5% entre professores da educação básica (OLIVEIRA, 2014), 72,3% entre bancários (CESCHINI et al., 2007), 67,3% entre trabalhadores do Centro de Pesquisas da Petrobrás (MATOS et al., 2004) e 45,6% entre trabalhadores de indústria (DUCA et al., 2011).

Diante do exposto, a relação entre atividade física e os diferentes fatores de risco entre trabalhadores ainda carecem de maiores detalhamentos. Portanto, a realização de estudos epidemiológicos assume fundamental importância para estabelecer os grupos expostos ao maior risco cardiovascular, identificando os principais fatores modificáveis presentes nessas populações, podendo auxiliar, assim, a construção de políticas públicas que possam minimizar seus efeitos, com destaque para o incentivo à prática de atividade física.

### 3.3 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E RISCO CARDIOMETABÓLICO

A aptidão cardiorrespiratória (AC) é a capacidade do sistema cardiovascular e respiratório de suportar o exercício por tempo prolongado, sendo frequentemente considerado como o mais importante marcador de estado de saúde (ORTEGA, 2008) e de eficiência do sistema cardiorrespiratório (GAJEUSKA et al., 2015). É usualmente expresso em equivalentes metabólicos (METs) ou consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$ máx) (LEE et al., 2010).

O  $VO_2$ máx pode ser definido como a máxima capacidade de captação, transporte e utilização do oxigênio durante o esforço máximo envolvendo grande massa muscular

corporal. Essa variável considera o produto do débito cardíaco pela diferença arteriovenosa de oxigênio no pico do exercício. O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) expressa a capacidade funcional individual para realizar atividades físicas com predominância do metabolismo aeróbio, indicando resistência e manutenção do esforço por períodos prolongados (ALBOUANI et al., 2007).

A determinação do  $VO_2$  máximo nem sempre é possível, pois para alcançá-lo é necessário que se atinja e sustente um platô por determinado período, se obtenha uma razão de troca respiratória ( $R$ )  $\geq 1,15$  e uma frequência cardíaca entre  $\pm 10$  batimentos por minuto (bpm) da frequência cardíaca máxima prevista para a idade (AMERICAN COLLEGE OF MEDICINE OF SPORT, ACMS, 2013; SILVA & TORRES, 2002). Diante disso, para avaliar a AC em adultos da população geral, sedentários e ativos, estudos tem utilizado o consumo pico de oxigênio ( $VO_{2pico}$ ), que é o maior valor de  $VO_2$  alcançado ao final do teste de esforço (ALVES, 2016; ACSM, 2013; SILVA & TORRES, 2002).

A AC pode ser avaliada de forma indireta, por meio de testes de campo que utilizam equações de predição considerando-se o tempo de esforço, distância percorrida ou carga máxima atingida ao final do teste, no entanto, o método “padrão ouro” para determinação dessa medida de forma fidedigna é o teste de esforço cardiopulmonar ou ergoespirometria (GARCIA et al., 2015b, ACSM, 2013).

Estudos tem evidenciado que a AC está relacionada com mortalidade por todas as causas e com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SHUVAL et al., 2015; KODAMA et al., 2009; AL-MALLAH et al., 2016), independente, e de forma mais acentuada, dos fatores de risco cardiovascular modificáveis conhecidos (LEE et al., 2012; KOKKINOS et al., 2008; KODAMA et al., 2009; LEE et al., 2011, GUPTA et al., 2011, BERRY et al., 2011; MINDER et al., 2014; MEYERS et al., 2015). Dados do *Aerobics Center Longitudinal Study* (ACLS) mostram que, adultos da população geral, homens e mulheres, com maiores níveis de AC tinham 43% e 53% menor risco de mortalidade por qualquer causa, e 47% e 70% menor risco de mortalidade por DCV, respectivamente. Nesse estudo, a redução do risco de mortalidade por todas as causas e eventos cardiovasculares pelo aumento de 1 MET na AC foi consistentemente significativa, independentemente da idade, sexo, tabagismo, risco coronariano, período de seguimento, instrumento de avaliação da AC e método utilizado para o teste de esforço (PIETRO et al., 1998).

A primeira metanálise sobre a associação entre a AC e mortalidade por todas as causas e eventos cardiovasculares foi publicada por Kodama et al. (2009), e incluiu 33 estudos, compreendendo 102.980 participantes com 6.910 mortes por todas as causas e 84.323 participantes com 4.485 eventos cardiovasculares. Os autores observaram que, em comparação com indivíduos no maior tercil de AC, aqueles com baixa AC tiveram um risco 70% maior de mortalidade por todas as causas e um risco 56% mais elevado para mortalidade por doenças cardiovasculares. Observou-se ainda que cada aumento de 1 MET na AC foi associado com uma redução de risco de 13% e 15% de todas as causas de eventos cardiovasculares e mortalidade, respectivamente. Os autores explicam que o acréscimo de 1 MET no nível de AC é comparável a redução de 7 centímetros na circunferência da cintura, 5 mmHg na pressão arterial sistólica, 1 mmol/L (88 mg/dL) no nível de triglicérides (nos homens), 1 mmol/L (18 mg/dL) de glicose no sangue, e um aumento de 0,2 mmol/L (8 mg/dL) no HDL, com base em estudos anteriores (COUTINHO et al., 1999; KONING et al., 2007; LEWINGTON et al., 2002). Outros estudos mostram resultados semelhantes, e evidenciam que uma melhoria da AC ao longo do tempo tem um efeito considerável na redução da mortalidade (LEE et al., 2010; LEE et al., 2012; KOKKINOS et al., 2008; SHUVAL et al., 2015).

Uma parte da variabilidade na AC é geneticamente determinada, no entanto, fatores ambientais, e principalmente comportamentais, como a prática de atividade física, também influenciam nessa medida (MARTINEZ-VIZCAINO; SANCHEZ-LOPEZ, 2008). Nesse contexto, estudos tem avaliado a associação entre AC e fatores de risco cardiometabólico, mostrando resultados controversos (KAWANO et al., 2009, SIMMONS et al., 2008; ARSENAULT et al., 2007; CARNETHON et al., 2005; KIM et al., 2014; SHUVAL et al., 2012; ALVES, 2016; EARNEST et al., 2013; HONG et al., 2014; LAVIE et al., 2015).

Grundey et al. (2012), avaliaram essa relação entre 59.820 homens e 22.192 mulheres com idade de 20 a 90 anos, participantes do *Cooper Center Longitudinal Study* (CCLS). Nesse estudo, a AC foi dividida em quintis, e observou-se uma relação inversa entre AC e obesidade, circunferência da cintura, índice de massa corporal, triglicérides, colesterol não HDL, razão triglicérides/HDL, pressão arterial, diabetes e tabagismo, e relação direta com colesterol HDL.

Earneest et al. (2013) realizaram um estudo transversal com os dados de 38.659 americanos participantes do *Aerobics Center Longitudinal Study* (ACLS) e observaram



relação inversa entre AC e fatores de risco cardiometabólico. Baixos níveis de AC se associaram fortemente com maiores valores de circunferência da cintura e níveis de triglicérides, e menores valores de colesterol HDL, em ambos os sexos. Associação entre AC e glicemia de jejum foi observada somente entre as mulheres, e não foram observadas associações significativas entre AC e pressão arterial sistólica.

Em um estudo conduzido entre 73 mulheres (20-59 anos de idade) brasileiras assistidas pela Estratégia Saúde da Família, encontrou-se relação entre os maiores tercis do consumo pico de oxigênio com menores valores de circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica (ALVES, 2016). Ekblom et al. (2015) observaram resultados semelhantes sobre a associação entre AC e fatores de risco em um estudo entre adultos participantes do *SCAPIS Pilot Study* (n=930). No entanto, somente o maior tercil de AC mostrou associação com menores valores de circunferência da cintura e glicemia de jejum, quando comparado com o primeiro tercil (EKBLUM et al., 2015). Resultados semelhantes foram observados por Hong et al. (2014), em adultos coreanos, e resultados divergentes foram relatados no *Cooper Center Longitudinal Study*, no qual a AC não esteve associada à circunferência da cintura e à glicemia de jejum em homens (SHUVAL et al., 2014).

Mais recentemente, em um estudo conduzido entre 81 trabalhadores no setor industrial, observou-se que indivíduos com bom ou ótimo nível de AC, apresentaram menores valores de IMC, circunferência da cintura, triglicérides, colesterol não HDL, colesterol total, e razão colesterol total/HDL e HbA1C, quando comparados aos indivíduos com médio ou baixo nível de AC (GRAY et al., 2015). Minder et al. (2014) estudaram uma amostra de trabalhadores brasileiros e observaram associação entre AC e medidas antropométricas, pressão arterial, glicemia de jejum, dislipidemia e PCR. Chama atenção que são raros os estudos sobre AC e risco cardiometabólico em populações de trabalhadores, especialmente estudos conduzidos com populações de países latino americano.

De maneira geral, estudos recentes entre adultos da população geral (EARNEST et al., 2013, SHUVAL et al., 2014) e entre trabalhadores (GRAY et al., 2015; MINDER et al., 2014) tem chamado a atenção para a associação entre a AC e medidas antropométricas. Esta parece ser uma associação importante considerando a hipótese que a adiposidade tem papel central para o desenvolvimento de resistência à insulina e diabetes tipo 2 (LEITE et al., 2009; MESSIER et al., 2008).

Portanto, de maneira geral, a AC é um marcador importante de limitações funcionais e incapacidades. Esta é uma questão importante porque as capacidades funcionais e incapacidades estão relacionadas à qualidade de vida do indivíduo e à longevidade. Baixos níveis de AC podem ter implicações importantes relacionadas à invalidez, dependência, fadiga, e alta suscetibilidade a doenças e gastos em saúde (KAMINSKY et al., 2013). Embora a AC seja reconhecida como um importante marcador tanto de capacidade funcional quanto de saúde cardiovascular, ainda não é um fator de risco avaliado com frequência. A aquisição de dados relativos à AC tem sido relativamente fraca e extremamente limitada (KAMINSKY et al., 2013). A maioria dos estudos focaram na relação entre AC e mortalidade, sendo poucos aqueles que investigaram a associação da AC, medida de forma objetiva, com fatores de risco cardiometabólico, principalmente entre populações de países latino americanos, e sobretudo, entre trabalhadores.

Devido a sua importância para morbidade e mortalidade, estudos têm recomendado que a medida da AC deve ser incluída na avaliação do perfil de risco para a saúde (EKBLON et al., 2015; LEE et al. 2011; MYERS et al., 2015; GUPTA et al., 2011; KAMINSKY et al., 2013; KODAMA et al, 2009; MYERS et al., 2002). Esse fato ressalta a importância em conhecer a AC e identificar os fatores associados à essa medida em populações específicas, o que pode auxiliar na definição de estratégias de intervenções mais efetivas para a redução do risco de morbidade e mortalidade por doenças metabólicas e cardiovasculares.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA

Estudo transversal entre professores do ensino superior, de ambos os sexos, com vínculo empregatício (professores efetivos) na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), campus Ouro Preto em agosto de 2013.

A amostra foi calculada com base nos seguintes parâmetros: prevalência de inatividade física de 30%, erro amostral de 5% e intervalo de confiança de 95% (IC95%). O valor de 30% foi adotado com base na prevalência de inatividade física entre adultos brasileiros no ano de 2010, estimada em 27,8% (WHO, 2011). Houve acréscimo de 20% para perdas e recusas, totalizando 232 professores. Posteriormente, foi feito sorteio aleatório simples dos professores, utilizando-se uma lista fornecida pela UFOP. Da amostra inicialmente sorteada, participaram desse estudo 163 professores universitários.

A UFOP dispõe de unidades acadêmicas em três campus, localizados nas cidades de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade (campus avançado). O maior campus é o “Morro do Cruzeiro”, localizado no município de Ouro Preto (MG), cidade com uma área de 1.245,86 km<sup>2</sup>, declarada “Patrimônio da Humanidade” pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), e abriga uma população de aproximadamente 74.036 mil habitantes, conforme o censo de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2015).

No período de condução do estudo, a UFOP, no total, apresentava 42 cursos de graduação (29 em Ouro Preto; 9 em Mariana; 4 em João Monlevade), sendo 38 presenciais e 4 à distância, 41 cursos de pós-graduação *stricto sensu* (35 em Ouro Preto e 6 em Mariana) e 17 cursos de pós-graduação *lato sensu*. Considerando os três campi, mais de 15 mil alunos estavam matriculados, cerca de 800 técnicos-administrativos e 800 professores estavam vinculados à UFOP. No campus Ouro Preto, estavam lotados 595 professores efetivos.

### 4.2 INFORMAÇÕES AVALIADAS E PROCEDIMENTOS DE COLETA

#### 4.2.1 Coleta de Dados

Os professores foram convidados a participar do estudo via carta-convite impressa, correio eletrônico e contato telefônico. Todos os selecionados para participar da pesquisa

tiveram informações detalhadas sobre o estudo, os procedimentos de coleta de dados e sobre o termo de consentimento livre e esclarecido. A participação nas diferentes etapas da pesquisa (entrevista, avaliação física e exame bioquímico) foi previamente agendada com cada professor.

Todas as informações para esse estudo foram coletadas entre setembro de 2013 e fevereiro de 2015, incluindo aplicação de questionário face a face, exame clínico e coleta de sangue para exames bioquímicos.

Para garantir a padronização da aplicação dos questionários e da avaliação física, os avaliadores (estudantes de graduação do curso de Educação Física na UFOP) receberam treinamento, conduzido pela discente de doutorado responsável pela pesquisa, e um manual sobre os procedimentos a serem adotados.

O treinamento referente à coleta de material para o exame bioquímico foi feito por um integrante da pesquisa, na Escola de Farmácia da UFOP, tendo o avaliador a devida certificação.

#### 4.2.2 Retorno aos Avaliados e Questões Éticas

Os resultados referentes às avaliações feitas foram comunicados individualmente aos participantes utilizando-se um relatório detalhado. Os mesmos resultados foram encaminhados para a área de Saúde do Trabalhador da UFOP para conhecimento do perfil de saúde e acompanhamento dos docentes.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da UFOP e da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE: 08604212.5.3001.5150).

#### 4.2.3 Entrevista

Foi utilizado um questionário (Apêndice 1) para coleta das informações sociodemográficas (idade, sexo, estado civil), comportamentais (consumo excessivo de álcool, tabagismo, hábitos alimentares, atividade física) e condições de saúde (percepção da saúde e doenças auto referidas), baseando-se no questionário da pesquisa VIGITEL (2010), exceto as questões referentes à prática de atividade física e à percepção de estresse.

Para estimar o consumo excessivo de bebida alcoólica foi considerado o relato de consumo de cinco ou mais doses (para homens) ou quatro ou mais doses (para mulheres), em uma única ocasião, nos 30 dias anteriores à entrevista, sendo uma dose considerada como uma lata de cerveja, uma taça de vinho ou uma dose de qualquer bebida destilada (cachaça, whisky, etc.). Para o hábito de fumar, foram considerados fumantes atuais os participantes que relataram ser fumante no momento da entrevista, independente da quantidade e frequência. Os hábitos alimentares foram avaliados pela frequência semanal do consumo de frutas, verduras, legumes, carnes com gordura visível, leite com teor integral de gorduras, refrigerante e sal (MS, 2011). A percepção da saúde foi obtida por meio de uma única questão, que pedia para o indivíduo classificar seu estado de saúde em muito bom, bom, regular, ruim ou muito ruim. Os entrevistados foram questionados quanto à presença das seguintes condições crônicas, diagnosticadas por um médico: hipertensão, diabetes, dislipidemia, lombalgia, depressão e doenças do coração. A auto percepção de estresse foi também considerada.

Para avaliar o nível de atividade física foi utilizado o questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) (Anexo 2) em sua versão reduzida, traduzida e validada para o Brasil (MATSUDO et al., 2001). O instrumento contém perguntas relacionadas à frequência (dias por semana), duração (tempo por dia) e intensidade (leve, moderada e vigorosa) da atividade física nos últimos 7 dias. As informações coletadas pelo IPAQ foram convertidas em taxa de equivalentes metabólicos (METs), baseando-se no Compêndio de Atividade Física (AINSWORTH et al., 2000).

#### 4.2.4 Exame físico

O exame físico foi realizado pela discente de doutorado responsável pela pesquisa e pela bolsista de Iniciação Científica, no Centro Desportivo da UFOP e incluiu a avaliação da capacidade cardiorrespiratória, coleta de medidas antropométricas e aferição da pressão arterial.

A pressão arterial (PA) foi aferida por técnica oscilométrica pelo aparelho automático digital de braço OMRON HEM-7200, clinicamente validado pela *European Society of Hypertension - International Protocol* (ESH-IP). Foram realizadas três medidas da PA, com intervalo de um minuto entre elas, considerando-se a média das duas últimas medidas para análise. Nos casos em que as pressões sistólicas e/ou diastólicas obtidas apresentaram

diferença maior que 4 mmHg, foram realizadas novas medidas até que se obtivessem medidas com diferença inferior. A medida da PA foi aferida na posição sentada (SBC, 2010). Foram considerados hipertensos os indivíduos que apresentaram pressão arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg e/ou pressão arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg e/ou estivessem fazendo uso de medicamentos anti-hipertensivos.

A aptidão cardiorrespiratória (AC) foi avaliada por meio do equipamento VO2000 e o protocolo de teste utilizado foi o *Ellestad*. O consumo máximo/pico de oxigênio foi medido de forma direta e determinado com base no maior volume de oxigênio ( $VO_2$ ) obtido antes da fadiga voluntária. Foram considerados o volume de oxigênio consumido em mililitros por quilograma de peso, por minuto. Foram excluídos desse teste os professores com diagnóstico de hipertensão arterial e aqueles que apresentaram pressão arterial sistólica maior ou igual a 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica maior ou igual a 90 mmHg em três dias distintos, anterior à realização do teste.

A circunferência da cintura foi obtida durante expiração normal com uma fita métrica flexível e inelástica com extensão de 2m, dividida em centímetros e subdividida em milímetros. A medida foi realizada no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela (WHO, 2000). Para a aferição do peso corporal foi utilizada uma balança portátil da marca *EKS*, modelo *Sport*, com precisão de 100 gramas para aferir o peso corporal e para medir a altura dos indivíduos, foi usado um estadiômetro portátil marca *Sanny*, com precisão de 1 milímetro. Essas medidas foram coletadas considerando os procedimentos padrões descritos na literatura, sendo calculado o índice de massa corporal (IMC) como a razão entre o peso (kg) e o quadrado da altura (m). Utilizando o IMC, os indivíduos foram classificados em baixo peso ( $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ), eutróficos ( $IMC > 18,5$  e  $IMC < 25,0 \text{ kg/m}^2$ ) e sobrepeso ( $IMC \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$ ) (WHO, 2000).

#### 4.2.5 Exame bioquímico

Amostras de sangue foram colhidas por punção-venosa, para análise de: glicemia de jejum, colesterol total e frações HDL e LDL, triglicérides e proteína C-reativa (PCR). A coleta foi realizada no Laboratório Piloto de Análises Clínicas (LAPAC) da Escola de Farmácia da UFOP, após recomendação de 12 horas de jejum.

As concentrações plasmáticas de Colesterol Total (CT), Colesterol HDL (HDL-C) e Triglicérides (TG) foram determinadas em mg/dL, através de teste colorimétrico enzimático (Labtest®). O LDL-C foi calculado pela equação de Friedewald, em mg/dL:  $LDL-C = CT - HDL-C - TG/5$ . A concentração de glicemia foi determinada com o método enzimático da glicose-oxidase (Labtest®). Para validar as análises bioquímicas foram utilizados controles internos (normal e patológico). A concentração de proteína C-reativa (PCR) foi medida pelo método de quimioluminescência (Siemens Healthcare Diagnostics Inc, Los Angeles, CA, USA).

### 4.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO E ANÁLISE ESTATÍSTICA

#### 4.3.1 Inatividade Física e Fatores Associados

A inatividade física (variável dependente) foi caracterizada por um gasto energético em atividades físicas menor do que 450 MET. min/semana, conforme recomendação da literatura (HASKELL et al., 2007). As variáveis exploratórias foram: idade, sexo, estado civil, tabagismo, consumo excessivo de álcool, percepção da saúde e do estresse, presença de diabetes, hipertensão, lombalgia, depressão, doenças do coração, consumo de frutas e verduras, consumo de gordura não saudável, refrigerante e sal.

Foi realizada uma análise descritiva das variáveis consideradas nesse estudo, utilizando percentual e média (desvio padrão), além da associação com inatividade física, utilizando o teste do qui-quadrado para comparação de proporções ou o teste t de *Student* para comparação de médias.

Para a análise ajustada foi utilizada a regressão de Poisson, com variância robusta, seguindo um modelo hierárquico com ajustes progressivos, estimando-se razões de prevalência e intervalo de confiança (95%). Foram construídos, portanto, três modelos: Primeiro nível: modelo ajustado por todos os fatores demográficos; Segundo nível: modelo com os hábitos de vida, ajustado pelos fatores demográficos; e Terceiro nível: modelo com as condições de saúde, ajustado pelas variáveis dos dois blocos anteriores (Figura 1). A variável diabetes foi excluída dessa análise, pois o pequeno número de professores com essa condição não possibilitou a estimativa da força de associação.

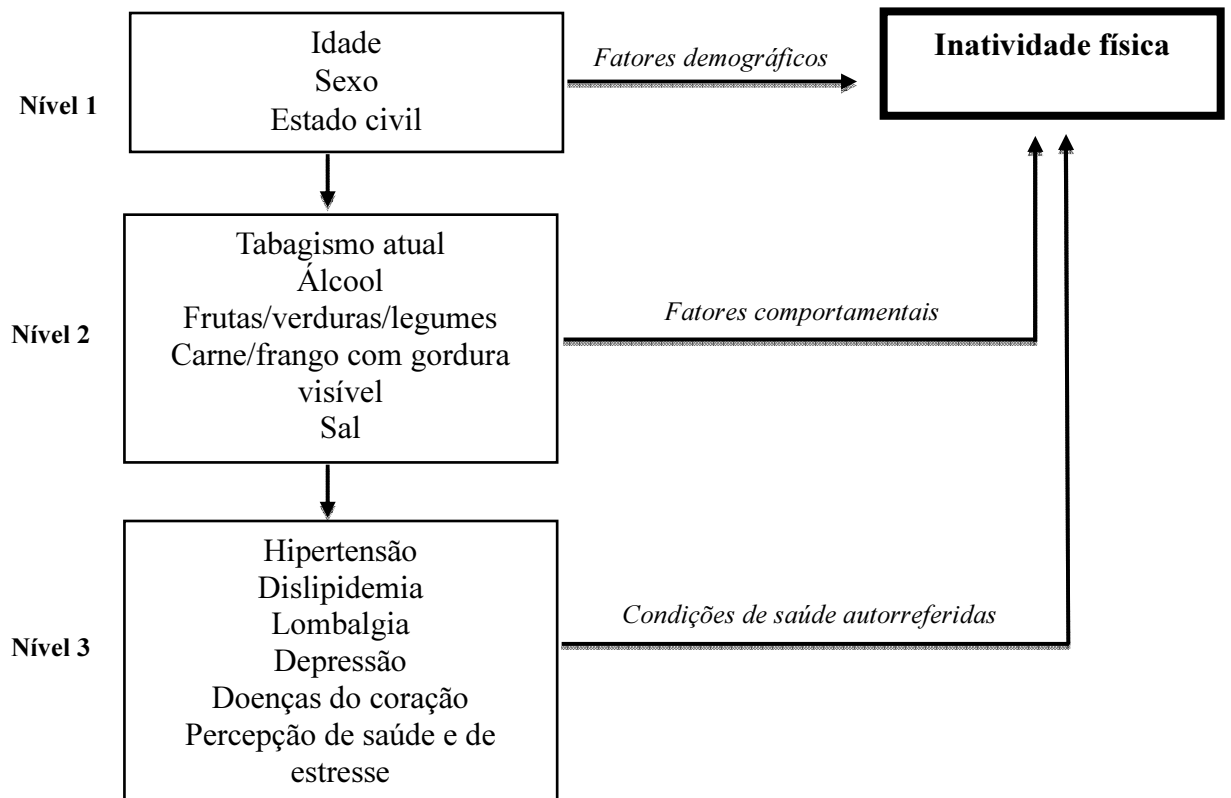


Figura 2. Modelo de regressão hierárquico com ajustes progressivos.



#### 4.3.2 Aptidão Cardiorrespiratória e Fatores de Risco Cardiometabólico

O nível de aptidão cardiorrespiratória (variável dependente) foi dividido em tercís e dicotomizado como “baixa AC” (primeiro tercíl) e “adequada AC” (segundo e terceiro tercís). As variáveis exploratórias foram: idade, sexo, glicemia, triglicérides, colesterol LDL e HDL, proteína C-reativa, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura e atividade física.

Foi realizada uma análise descritiva das variáveis consideradas nessa etapa, utilizando percentual e média (desvio padrão), além da associação com aptidão cardiorrespiratória, utilizando o teste do qui-quadrado para comparação de proporções ou o teste t de Student para comparação de médias.

A associação entre AC e fatores de risco cardiometabólicos foi estimada pela regressão logística, obtendo-se os valores de *odds ratio* e respectivos intervalos de confiança (95%), tendo sido realizada uma análise bruta e outra ajustada por todas as variáveis consideradas nesse estudo. Posteriormente, foram estimadas as probabilidades preditas de apresentar baixa AC, segundo valores de IMC e o nível de atividade física, considerando o modelo de regressão ajustado por todas as variáveis do estudo. Essas probabilidades foram apresentadas em uma figura.

Todos os dados foram digitados e conferidos no EpiData e as demais análises foram realizadas no Programa Stata 13.0.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 INATIVIDADE FÍSICA E FATORES ASSOCIADOS

Participaram dessa etapa do estudo 163 professores universitários (70,3% da amostra sorteada), sendo 107 (65,6%) homens e 56 (34,4%) mulheres. A média de idade foi igual a 43,9 anos (desvio padrão = 9,9 anos). A população estudada apresentou um gasto energético médio igual a 1565,2 MET.min/semana, sendo 30,7% (IC95%: 24,0% - 38,3%) classificados como sendo fisicamente inativos.

A Tabela 1 descreve as características demográficas e comportamentais da população estudada, segundo o nível de atividade física. A maioria dos professores eram casados (75,5%), não fumantes (92,6%) e não faziam uso excessivo de álcool (66,9%). Nesse grupo de trabalhadores, 95,1% relataram um consumo de frutas/verduras/legumes em pelo menos 5 dias na semana e 58,9% relataram consumo de carne/frango com gordura visível e/ou leite com teor integral de gordura. A maioria não adicionava sal à comida (86,5%) e consumiam refrigerante menos de 5 vezes na semana (89%). Associações significativas com inatividade física foram observadas para consumo excessivo de álcool ( $p=0,007$ ) e consumo de frutas, verduras e legumes ( $p=0,045$ ).

A Tabela 2 mostra as variáveis relacionadas à condição de saúde segundo o nível de atividade física. Entre os participantes, 17,4% relataram hipertensão arterial, 2,5% diabetes, 30,7% dislipidemia, 33,3% lombalgia, 6,2% depressão e 3,3% doenças do coração. Referiram uma pior percepção de estresse 29,4%, e uma pior percepção da saúde 24,5% dos trabalhadores. Associação significativa foi observada entre inatividade física e pior percepção da saúde ( $p<0,001$ ).

O modelo de regressão múltipla da associação entre a inatividade física e características demográficas é apresentado na Tabela 3, não sendo observadas associações significativas, de forma semelhante ao observado na análise univariada.

A Tabela 4 mostra os resultados do modelo de regressão múltipla da associação entre a inatividade física e os comportamentos em saúde. A inatividade física foi mais prevalente entre aqueles que relataram menor consumo de frutas, verduras ou legumes (RP: 2,20; IC95%: 1,23-3,94) e que reportaram consumo excessivo de álcool (RP: 1,82; IC95%: 1,12-2,96).

A Tabela 5 apresenta os resultados da associação entre a inatividade física e a saúde autorreferida, considerando-se o ajuste por todas as variáveis incluídas no estudo. Observou-

se maior prevalência de inatividade física entre aqueles que relataram uma pior percepção da própria saúde (RP: 2,29; IC95%: 1,32-4,00).

Tabela 1. Características demográficas e comportamentais entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	Total	Inatividade Física		Valor p*
		Sim	Não	
<b>Sexo</b>				
Masculino	107 (65,6)	36 (72,0)	71 (62,8)	0,256
Feminino	56 (34,4)	14 (28,0)	42 (37,2,0)	
Idade em anos, média (DP)	43,9 (9,9)	43,3 (9,7)	44,1 (9,9)	0,652
<b>Estado Civil</b>				
Casado	123 (75,5)	39 (78,0)	84 (74,3)	0,616
Não casado	40 (24,5)	11 (22,0)	29 (25,7)	
<b>Tabagismo atual</b>				
Sim	12 (7,4)	4 (8,0)	8 (7,1)	0,836
Não	151 (92,6)	46 (92,0)	105 (92,9)	
<b>Consumo excessivo de álcool</b>				
Sim	54 (33,1)	24 (48,0)	30 (26,6)	0,007
Não	109 (66,9)	26 (52,0)	8 (73,4)	
<b>Consumo de frutas, verduras ou legumes</b>				
≥ 5 dias na semana	155 (95,1)	45 (90,0)	110 (97,4)	0,045
< 5 dias na semana	8 (4,9)	5 (10,0)	3 (2,6)	
<b>Consumo de carne/frango com gordura visível e/ou leite integral</b>				
Sim	96 (58,9)	28 (56,0)	68 (60,2)	0,617
Não	67 (41,1)	22 (44,0)	45 (39,8)	
<b>Adição de sal à comida</b>				
Sim	22 (13,5)	6 (12,0)	16 (14,2)	0,710
Não	141 (86,5)	44 (88,0)	97 (85,8)	
<b>Consumo de refrigerante</b>				
≥ 5 dias na semana	18 (11,0)	8 (16,0)	10 (8,8)	0,179
< 5 dias na semana	145 (89,0)	42 (84,0)	103 (91,2)	

Valores expressos em número (%), exceto quando especificado.

\* Teste do qui-quadrado de Pearson ou teste t de Student.

Tabela 2. Condições de saúde autorreferidas entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	Total	Inatividade Física–N	Valor p*
-----------	-------	----------------------	----------

	N (%)	Sim		p
		Sim	Não	
<b>Hipertensão arterial</b>				
Sim	28 (17,4)	8 (16,0)	20 (18,0)	0,755
Não	133 (82,6)	42 (84,0)	91 (82,4)	
<b>Diabetes</b>				
Sim	4 (2,5)	0 (0,0)	4 (3,5)	0,187
Não	157 (97,5)	48 (100,0)	109 (96,5)	
<b>Dislipidemia</b>				
Sim	47 (30,7)	18 (40,9)	29 (26,6)	0,083
Não	106 (69,3)	26 (59,1)	80 (73,4)	
<b>Lombalgia</b>				
Sim	54 (33,3)	17 (34,0)	37 (33,0)	0,904
Não	108 (66,7)	33 (66,0)	75 (67,0)	
<b>Depressão</b>				
Sim	10 (6,2)	3 (6,2)	7 (6,2)	0,989
Não	151 (93,8)	45 (93,8)	106 (93,8)	
<b>Doenças do coração</b>				
Sim	5 (3,3)	2 (4,4)	3 (2,8)	0,612
Não	146 (96,7)	43 (95,6)	103 (97,2)	
<b>Percepção da saúde</b>				
Bom/Muito Bom	123 (75,5)	28 (56,0)	95 (84,1)	< 0,001
Regular/Ruim/Muito Ruim	40 (24,5)	22 (44,0)	18 (15,9)	
<b>Percepção de estresse</b>				
Raro/nunca/às vezes	115 (70,6)	32 (64,0)	83 (73,4)	0,222
Sempre/quase sempre	48 (29,4)	18 (36,0)	30 (26,6)	

Valores expressos em número (%).

\* Teste do qui-quadrado de Pearson.

Tabela 3. Associação entre as características demográficas e a inatividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	RP (IC 95%)
Idade	0,99 (0,97-1,02)
Sexo	
Feminino	1,00
Masculino	1,33 (0,78-2,27)
Estado Civil	
Não Casado	1,00
Casado	1,11 (0,62-1,98)

RP (95% CI): Razões de prevalência e intervalos de confiança de 95% estimados pela regressão de Poisson, ajustada pelas variáveis listadas na tabela.

Tabela 4. Associação entre os comportamentos em saúde e a inatividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	RP (IC 95%)
Tabagismo atual	
Sim	0,90 (0,42-1,94)
Não	1,00
Consumo excessivo de álcool	
Sim	1,82 (1,12-2,96)*
Não	1,00
Consumo de frutas, verduras ou legumes	
< 5 dias na semana	2,20 (1,23-3,94)*
≥ 5 dias na semana	1,00
Consumo de carne/frango com gordura visível e/ou leite integral	
Sim	0,81 (0,51-1,29)
Não	1,00
Adição de sal à comida	
Sim	0,77 (0,39-1,53)
Não	1,00
Consumo de refrigerante	
≥ 5 dias na semana	1,65 (0,88-3,13)
< 5 dias na semana	1,00

RP (95% CI): Razões de prevalência e intervalos de confiança de 95% estimados pela regressão de Poisson, ajustada pelos fatores demográficos e demais variáveis listadas na tabela.

\*p<0,05

Tabela 5. Associação entre as condições de saúde autorreferidas e a inatividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	RP (IC 95%)
Hipertensão arterial	
Sim	0,68 (0,31-1,48)
Não	1,00
Dislipidemia	
Sim	1,36 (0,77-2,43)
Não	1,00
Lombalgia	
Sim	1,00 (0,56-1,78)
Não	1,00
Depressão	
Sim	0,73 (0,26-2,01)
Não	1,00
Doenças do coração	
Sim	1,11 (0,41-3,02)
Não	1,00
Percepção da saúde	
Regular/ Ruim/ Muito Ruim	2,29 (1,32-4,00)*
Boa/Muito Boa	1,00
Percepção de estresse	
Quase sempre/Sempre	0,84 (0,47-1,51)
Raramente/Nunca/Às vezes	1,00

RP (95% CI): Razões de prevalência e intervalos de confiança de 95% estimados pela regressão de Poisson, ajustada pelos fatores demográficos, comportamentos em saúde e demais variáveis listadas na tabela.

\*p<0,05

## 5.2 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E RISCO CARDIOMETABÓLICO

Dos 163 professores participantes do estudo, 104 (63,8%) possuíam informações para todas as variáveis incluídas na presente análise. Em relação à AC, essa população apresentou valor médio de  $VO_2$  igual a 33,0 mL/kg/min (desvio padrão = 9,4 mL/kg/min), com variação de 13,8 a 63,6 mL/kg/min. Os docentes localizados no primeiro tercil da distribuição foram considerados com baixa AC (<28,9 mL/kg/min).

A média de idade desses docentes foi de 43,3 anos (desvio padrão = 9,6 anos), 65,4% eram homens e 28,9% foram classificados como sedentários. Os valores de média e desvio padrão das demais variáveis pesquisadas estão descritas na Tabela 6. O grupo de professores com baixa AC incluía indivíduos mais velhos, com menor proporção do sexo masculino e com maiores valores de glicemia de jejum, circunferência da cintura e índice de massa corporal (Tabela 6).

O modelo de regressão logística da associação entre a aptidão cardiorrespiratória e as variáveis estudadas está apresentado na Tabela 7. A análise não ajustada mostrou associação significativa entre a AC e as variáveis idade, sexo, circunferência da cintura e índice de massa corporal. Após ajustamento, foi possível observar que os professores com menores níveis de AC eram mais velhos, tinham maiores valores de IMC e maior chance de serem sedentários. Além disso, professores do sexo masculino apresentaram menor chance de possuírem baixa AC, quando comparados às mulheres participantes do estudo.

A figura 2 mostra o resultado da probabilidade estimada de ter baixa AC (primeiro tercil) para cada indivíduo da amostra, considerando todas as variáveis presentes no modelo logístico, em relação ao IMC e ao nível de atividade física. Percebe-se que a probabilidade de baixa AC é sempre maior nos indivíduos sedentários e aumenta com a elevação do IMC, de forma consistente em ambos os grupos.



Tabela 6. Distribuição das características dos participantes, segundo aptidão cardiorrespiratória entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	Total	Aptidão cardiorrespiratória		Valor p*
		Baixa (<28,9 mL/kg/min.)	Adequada (≥28,9 mL/kg/min.)	
Idade (anos)	43,3 (9,6)	47,2 (10,1)	41,4 (8,9)	0,004
Sexo masculino, %	65,4	51,5	71,8	0,043
Glicemia de jejum (mg/dL)	100,0 (16,3)	104,6 (22,3)	97,8 (12,3)	0,050
Triglicérides (mg/dL)	125,3 (85,1)	141,6 (98,3)	117,8 (77,8)	0,185
Colesterol HDL (mg/dL)	64,5 (14,5)	64,3 (13,5)	64,6 (15,0)	0,926
Colesterol LDL (mg/dL)	113,2 (28,5)	111,7 (32,5)	113,9 (26,7)	0,718
Proteína C-Reativa (mg/dL)	2,9 (3,3)	3,6 (3,5)	2,54 (3,1)	0,143
Circunferência da Cintura (cm)	88,3 (10,4)	93,2 (11,6)	86,0 (9,0)	0,001
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	24,7 (3,3)	26,8 (3,5)	23,8 (2,8)	<0,001
Inatividade Física, %	28,9	36,4	25,4	0,249

Valores expressos em média e desvio padrão, exceto quando especificado.

\* Teste do Qui-quadrado de Pearson ou t de Student.

Tabela 7. Análises brutas e ajustadas dos fatores associados à baixa aptidão cardiorrespiratória entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015

Variáveis	Análise bruta OR (IC 95%)	Análise ajustada OR (IC 95%)
Idade (anos)	1,05 (1,01-1,09)*	1,09 (1,02-1,16)*
Sexo		
Masculino	0,34 (0,15-0,77)*	0,17 (0,37-0,83)*
Feminino	1,00	1,00
Glicemia de jejum (mg/dL)	1,03 (0,99-1,06)	1,01 (0,97-1,57)
Triglicérides (mg/dL)	1,00 (0,99-1,00)	1,00 (0,99-1,01)
Colesterol HDL (mg/dL)	1,00 (0,97-1,03)	0,99 (0,95-1,04)
Colesterol LDL (mg/dL)	0,99 (0,98-1,01)	1,00 (0,98-1,02)
Proteína C-Reativa (mg/dL)	1,09 (0,97-1,24)	1,02 (0,86-1,20)
Circunferência da Cintura (cm)	1,05 (1,01-1,09)*	1,00 (0,89-1,12)
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	1,25 (1,09-1,42)*	1,47 (1,05-2,05)*
Inatividade Física		
Sim	1,86 (0,82-4,24)	4,77 (1,24-18,38)*
Não	1,00	1,00

OR (95% CI): Odds Ratio e intervalos de confiança de 95% estimados pela regressão logística.

\*p <0,05.

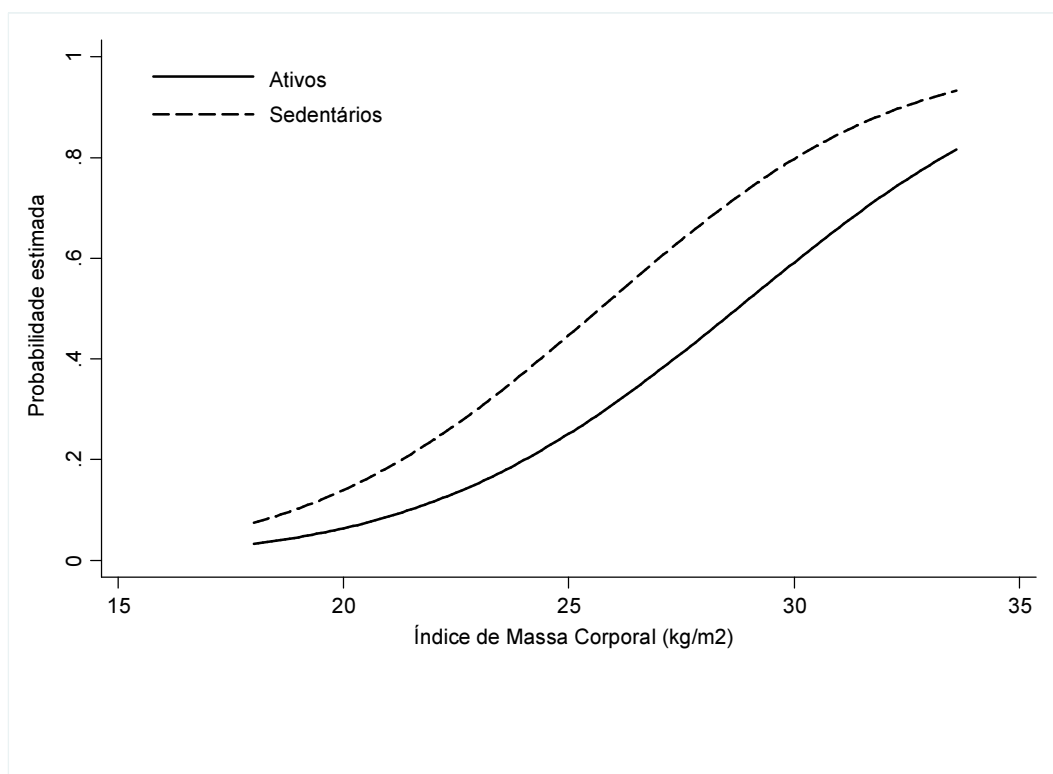


Figura 2. Probabilidades previstas de ter baixa aptidão cardiorrespiratória, segundo valor do índice de massa corporal e o nível de atividade física entre professores universitários de uma instituição pública federal. Ouro Preto, MG, 2015.

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 INATIVIDADE FÍSICA E FATORES ASSOCIADOS

A prevalência de inatividade física entre professores universitários foi de 30,7%, estando dentro da variação observada em estudos recentes entre trabalhadores brasileiros da área da saúde, nos quais essa prevalência parece ser menor do que em outros estratos profissionais, variando entre 14,1% e 35,4% (CHAVES *et al.*, 2015, SIQUEIRA *et al.*, 2009, FLORINDO *et al.*, 2015). Valores superiores foram observados na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) (MS, 2014a) e no Vigitel (MS, 2014b) em 2013, nas quais a proporção de adultos insuficientemente ativos foi de 46,0% e 49,6%, respectivamente. Outros estudos realizados entre trabalhadores no Brasil (TASSITANO *et al.*, 2010, OLIVEIRA, 2014, JERÔNIMO *et al.*, 2014) e em outros países (PROPER & HILDEBRANDT., 2006; PETROVIC *et al.*, 2008) tem apontado prevalências mais elevadas de inatividade física, variando entre 45,6% e 76,5%.

O consumo excessivo de álcool (33,1%) entre os professores foi superior ao observado entre adultos brasileiros da população geral (16,4%) no ano de 2013 (MS, 2014b), mas ressalta-se que diferentes critérios são utilizados para caracterizar consumo excessivo de bebidas alcoólicas (CODARIN *et al.*, 2010, PIAZZA-GARDNER & BARRY, 2012). Poucos são os estudos que investigaram a relação entre inatividade física e consumo abusivo de álcool, sendo os resultados disponíveis contraditórios (SILVA & SILVA, 2015; CODARIN *et al.*, 2010). Enquanto um estudo entre trabalhadores mostra associação significativa e negativa entre a prática de atividade física e o consumo de álcool (CODARIN *et al.*, 2010), concordando com os resultados do presente estudo, outros não observaram essa associação (MORRIS *et al.*, 2015, CONROY *et al.*, 2015). De forma oposta ao observado no presente trabalho, estudos de revisão recentes mostram associações positivas entre a prática de atividade física e o consumo de álcool, tanto moderado quanto excessivo (LEASURE *et al.*, 2015; PIAZZA-GARDNER & BARRY, 2012).

A associação entre atividade física e consumo excessivo de álcool pode parecer paradoxal, porém, estudos utilizando metodologias diferentes para mensurar esse consumo tem suportado essa evidência (LEASURE *et al.*, 2015). Essa associação pode derivar em parte do fato de que ambos representam estímulos recompensadores que atuam na via mesocorticolímbica do cérebro, sendo o exercício uma recompensa natural, ao contrário do

álcool. Isto sugere que o exercício pode ser de utilidade limitada como um método de intervenção no tratamento de indivíduos com dependência de álcool (LEASURE et al., 2015).

Apesar das discordâncias entre os estudos, entre as metas da OMS para a prevenção de DCNT no período de 2013 a 2020, está a redução do consumo médio anual de álcool em 10% (WHO, 2013b), considerando sua associação com diversos agravos à saúde. Portanto, a relação entre álcool, atividade física e saúde é complexa e multifacetada, e até que se tenha uma melhor compreensão desse aspecto, em termos de prevenção primária de DCNT, permanecem as recomendações da *World Health Organization* (2013), que envolve a diminuição do uso de álcool e redução da inatividade física, o que é pertinente com a associação observada no presente estudo.

Em relação aos hábitos alimentares, evidências indicam que uma dieta de baixa qualidade, com baixo consumo de frutas e verduras e alto de gordura saturada, são importantes fatores de risco para DCNT (LACHAT et al., 2013; HARTLEY et al., 2013) e mortalidade em todo o mundo (LIM et al., 2012). No presente estudo, 95,1% relataram o consumo de frutas, verduras ou legumes em 5 dias ou mais na semana. De forma contrária, estudos mostram uma baixa prevalência de consumo de frutas e verduras (menos de 5 dias na semana) entre profissionais da indústria (44%) (TASSITANO et al., 2010) e de verduras entre profissionais da área da saúde (18,4%) (CHAVES et al., 2015), mas comparações mais detalhadas entre os estudos são dificultadas pelo uso de metodologias diferentes (FLORINDO et al., 2015, SODERGREN et al., 2012; TASSITANO et al., 2010; MS, 2014a; MS, 2014b). Apesar disso, baixo consumo de frutas e verduras tem sido observado na população geral (MS, 2014a; MS, 2014b) e entre trabalhadores (FLORINDO et al., 2015), sendo alvo de intervenções que visem melhoria da dieta.

Florindo et al. (2015) mostraram uma associação direta entre nível de atividade física e consumo de frutas e verduras entre adultos, enquanto Pinho et al. (2012) não observaram essa associação. Na mesma direção do que foi observado entre trabalhadores da área da saúde (FLORINDO et al., 2015), na presente investigação foi observada associação significativa entre inatividade física e menor consumo de frutas e verduras. Esse fato corrobora a possível existência concomitante de comportamentos que favorecem a ocorrência de DCNT (KOLBE-ALEXANDER et al., 2013), nesse caso, uma dieta pobre em frutas, verduras e legumes e a inatividade física, mesmo em uma população com elevada frequência desse consumo, como foi observado na população avaliada nesse estudo.

O percentual de pior percepção da própria saúde na população de professores universitários (24,5%) foi semelhante ao observado na população de adultos da região Sudeste (28,2%) em 2013 (MS, 2014a) e maior que adultos dos Estados Unidos (12%) em 2012 (CENTERS, CDC, 2013). Um relato de uma pior percepção da saúde entre adultos tende a diminuir com o aumento da escolaridade (MS, 2014a, MS, 2014b, CDC, 2013, BEZERRA et al., 2011), o que pode explicar os resultados do presente estudo.

A associação da autoavaliação negativa de saúde com inatividade física observada entre os professores participantes desse estudo corrobora achado recente de outra investigação entre adultos da população geral (BEZERRA et al., 2011, SÖDERGREN et al., 2008) e entre trabalhadores (BOGAERT et al., 2014, DUCA et al., 2011). No entanto, nos estudos entre trabalhadores, foi observada associação entre a inatividade física no lazer e a percepção da saúde, e não em todos os domínios (atividades físicas no trabalho doméstico, período de lazer, trabalho e deslocamento), como no presente estudo. Como a autoavaliação é uma medida global da saúde, incluindo não apenas aspectos físicos, mas também o nível de bem-estar geral (BEZERRA et al., 2011; SHOOSHTARI & SHIELDS, 2001), essa associação reforça os benefícios da prática da atividade física regular, sugerindo que ela possa favorecer não apenas a prevenção e controle de DCNT, mas também melhorando o estado geral de saúde, incluindo seus aspectos psicológicos e sociais (WARBURTON, NICOL, BREDIN, 2006; LIN et al., 2015).

Nos últimos anos, o Brasil tem empreendido diversos esforços para o enfrentamento de DCNT, tendo pautado o aumento da prática de atividade física como um dos pontos-chave desse processo. Algumas ações merecem destaque, como a Política Nacional de Promoção da Saúde e o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT no Brasil. A prática de atividade física tem recebido atenção especial nesses documentos, com diretrizes específicas voltadas ao aumento dos níveis de atividade física entre a população geral (MIELKE et al., 2015). Porém, poucas são as ações que buscam estimular a prática de atividade física voltadas para o cuidado à saúde do trabalhador, que poderiam resultar em benefícios diretos na prevenção de DCNT, aumento da produtividade e diminuição do absenteísmo (VICKI et al., 2009).

Identificar os grupos populacionais mais expostos a fatores e comportamentos de risco, como a inatividade física, é uma das informações necessárias para elaborar ações que objetivem reduzi-los em nível populacional. Sabe-se que estratégias de incentivo à prática de

atividade física que desconsideram as peculiaridades dos subgrupos, uniformizando de forma demasiada suas metas e ações, não são eficazes (GARCIA et al., 2015).

## 6.2 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E RISCO CARDIOMETABÓLICO

Os principais resultados dessa análise estão relacionados à observação de uma menor AC entre os indivíduos mais velhos, as mulheres, aqueles com maior índice de massa corporal e os sedentários. Por outro lado, as demais variáveis cardiometabólicas, como glicemia, níveis de colesterol e de proteína C-reativa não se mostraram associadas à AC nessa população. O uso desse indicador se torna relevante devido à elevada capacidade preditiva para eventos cardiovasculares e mortalidade (AL-MALLAH et al., 2016; LAUKKANEN et al., 2010; Lee et al., 2010), além de estar relacionado à capacidade para o trabalho (MARTINEZ; LATORRE; FISCHER, 2010). Pelo nosso conhecimento, apenas um estudo prévio explorou a associação entre AC e fatores de risco entre adultos trabalhadores em país latino americano (MINDER et al., 2014).

Os resultados dos estudos sobre a relação entre AC e fatores de risco cardiometabólico são controversos, e especialmente entre grupos de trabalhadores com um elevado nível de educação, pouco se conhece. Idade e gênero são importantes fatores de risco não modificáveis que interferem na AC. Mudanças relacionadas à idade estão associadas à diminuição da frequência cardíaca máxima, fração de ejeção, débito cardíaco máximo e uma diminuição na diferença arteriovenosa de oxigênio, o que reduz a AC com a idade (LAUKKANEN et al., 2010; MARTINEZ et al., 2010), como foi observado no presente estudo. Em relação ao gênero, os maiores valores de AC entre os homens também corrobora os estudos prévios (LAKOSKI et al., 2011; LEE et al., 2010).

No presente estudo, maiores valores de IMC foram observados no grupo de professores com menores níveis de AC. A associação entre AC e excesso de peso não está completamente esclarecida, podendo ser atribuída à maior ingestão energética entre os indivíduos com baixa AC, à diminuição do gasto energético na população com excesso de peso ou à determinação genética sobre esses dois eventos (GRUNDY et al., 2013). Ainda assim, de maneira geral, uma baixa AC está associada com um maior peso corporal (MYERS et al., 2015; WANG et al., 2010) e maiores valores de IMC, tanto entre adultos da população

geral (GRUNDY et al., 2013; LAKOSKI et al., 2011) quanto entre trabalhadores (MINDER et al., 2014).

O sobrepeso e a obesidade, em especial a obesidade visceral, estão associados com um prejuízo na função do endotélio vascular (BROOK et al., 2001; HASHIMOTO et al., 1998), que está relacionada à capacidade funcional geral de células endoteliais vasculares, e especialmente à sua capacidade de sintetizar e libertar óxido nítrico (ON) (BEHRENDT & GANZ, 2002). Uma síntese reduzida e/ou indisponível de ON está associada com diversas anormalidades da função endotelial, como o aumento da permeabilidade vascular, inflamação, trombose, e uma reduzida capacidade de vasodilatação, e tem sido associada com diversos fatores de risco para DCV (VALLANCE & CHAN, 2001). Além disso, o sobrepeso e a obesidade são fatores de risco para diversas doenças, incluindo resistência à insulina e diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial (SANTOS et al., 2002), mas a melhoria da AC pode atenuar esse risco, como demonstrado em um acompanhamento de adultos norte-americanos por seis anos (LEE et al., 2012). Portanto, evidencia-se a necessidade de estratégias que objetivem reduzir a prevalência de sobrepeso/obesidade, bem como aumentar ou manter os níveis de AC entre trabalhadores, considerando que o excesso de peso é também considerado como fator de risco para perda da capacidade para o trabalho, exercendo impacto negativo por afetar a capacidade cardiorrespiratória e musculoesquelética e favorecer o aumento da morbidade por doenças crônicas (ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 1993; POHJONEN & RANTA, 2001).

O grupo de professores com menor AC apresentou maior chance de ser sedentário, sendo a variável com maior força de associação. A relação entre AC e atividade física parece ser explicada pela realização de exercícios aeróbicos (GRUNDY et al., 2013). Estudos de intervenção, controlados e randomizados, mostraram que esses exercícios, de intensidade moderada a vigorosa, realizados frequentemente durante semanas ou meses, aumentaram a AC em 10 a 20%, entre homens e mulheres (GORMLEY et al., 2008; DUSCHA et al., 2005). Embora alguns estudos não reportem essa associação (MINDER et al., 2014; FREITAS et al. 2013; MARTINEZ et al. 2010), uma recente metanálise considerando 160 estudos e envolvendo 7487 participantes adultos mostrou que o exercício pode melhorar significativamente a AC (LIN et al., 2015). Na mesma direção, Grundy et al. (2013) observaram menores níveis de atividade física auto-relatada nos menores quintis de AC em uma coorte de adultos americanos, com idade entre 20 e 90 anos, de ambos os sexos.



Os efeitos deletérios da inatividade física colocam a inatividade física como o quarto principal fator de risco para DCV pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2011). Além disso, estudos tem reportado maiores problemas e gastos com saúde, maiores incapacidades, e menor produtividade entre indivíduos sedentários (MYERS et al., 2008; FRANKLIN et al., 2008), evidenciando a importância de intervenções nesse fator de risco, o que poderá favorecer a AC e, conseqüentemente, levar a melhoria da condição cardiovascular e da capacidade para o trabalho (MARTINEZ et al., 2010; PRONK et al., 2015; HUNG et al., 2015).

No presente estudo não foram observadas associações significativas entre AC e marcadores bioquímicos (níveis de triglicérides, colesterol LDL e HDL), marcadores inflamatórios (proteína C-reativa) e glicemia de jejum. Estudos prévios mostram resultados controversos em relação a essas associações (LEE et al., 2010; ZHU et al., 2014; EREZ et al., 2015; KUWAHARA et al., 2014). Uma vez que a AC é influenciada tanto por fatores genéticos, quanto por fatores comportamentais (ZHU et al., 2014; PÉRUSSE et al., 2011), essas discordâncias podem ser atribuídas, pelo menos em parte, aos fatores hereditários, que poderiam explicar diferenças na força muscular, no consumo máximo de oxigênio, no tamanho do coração, no percentual de massa magra (peso corporal livre de gordura), no crescimento do músculo esquelético e na densidade mineral óssea (MONTGOMERY; SAFARI, 2007).

Considerando que os níveis de AC influenciam de forma significativa o perfil de risco para DCV (Erez et al., 2015), independentemente da exposição aos fatores de risco clássicos (Myers, 2008) e diante das evidências de que a prática de atividade física diária tem um efeito mais significativo na variabilidade da AC do que determinantes genéticos (ZHU et al., 2014), necessita-se focar nas possíveis intervenções comportamentais, que possam estimular a prática de atividade física em populações de trabalhadores, o que poderá favorecer, inclusive, o desempenho nas atividades laborais (MARTINEZ et al., 2010).

### 6.3 VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Algumas limitações desse estudo devem ser consideradas. O desenho seccional não permite estabelecer uma relação temporal entre as variáveis pesquisadas. A utilização do auto relato para avaliar o gasto energético em atividades físicas pode gerar erro nessa estimativa, embora tenha sido utilizado um questionário padronizado e validado para o Brasil. A

homogeneidade da amostra (situação socioeconômica e escolaridade semelhantes), pode gerar similaridade em relação a esses fatores e também às outras variáveis exploratórias consideradas na análise, dificultando a observação de associações significativas. Outra desvantagem foi a perda amostral (29,7%), devido à dificuldade de contato com os professores, à negativa de participação na pesquisa e o não cumprimento de todas as etapas da pesquisa por parte da amostra. Por outro lado, este é um estudo que considerou uma população específica de trabalhadores, que incluiu as atividades físicas realizadas em todos os domínios, e não apenas no lazer, utilizando-se um questionário validado, e que mensurou a AC de forma objetiva (padrão ouro para avaliação da capacidade cardiorrespiratória). Explorou-se ainda um conjunto de fatores (alguns avaliados de forma direta e padronizada) que podem ter um impacto no futuro da saúde de adultos economicamente ativos, considerando a escassez de estudos em populações específicas. Além disso, ao contrário da maioria dos estudos entre trabalhadores, a utilização de uma amostra probabilística e não de conveniência, é uma vantagem adicional, o que poderia também explicar a maior perda amostral.

## **7 CONCLUSÃO**

Em geral, os resultados do presente estudo mostram que a inatividade física está associada a um maior perfil de risco para DCNT, e que a AC, importante marcador de risco para eventos cardiovasculares, mortalidade e capacidade para o trabalho, apresentou importante associação com a prática de atividade física e com o índice de massa corporal, fatores com potencial para intervenções. Esses resultados mostram a inatividade física como um importante foco das medidas de intervenção, que visem o incentivo à prática de atividades físicas, gerando benefícios à saúde do trabalhador e a consequente melhoria de sua capacidade para o trabalho. Nesse contexto, os resultados poderão contribuir para o planejamento de ações mais bem direcionadas e mais eficientes para o gerenciamento de prioridades necessárias à saúde do indivíduo, tanto para a organização que o emprega, como para si mesmo e a sociedade como um todo.

## REFERÊNCIAS

- AINSWORTH BE et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci. Sports Exerc*, v. 32, p. 498-516, 2000.
- ALBOUANI K et al. Cardiopulmonary exercise testing and its application. *Heart*, v. 93, p. 1285-1292, 2007.
- ALEVIZOS A et al. Physical activity and stroke risk. *International Journal of Clinical Practice*, v. 59, n. 8, p. 922-930, 2005.
- AL-MALLAH MH et al. Racial differences in the prognostic value of cardiorespiratory fitness (Results from the Henry Ford Exercise Testing Project). *Am J Cardiol*, v. 117, n. 9, p.1449-54, 2016. doi: 10.1016/j.amjcard.2016.02.013. Epub 2016 Feb 17.
- ALVES, FM. Fatores de risco cardiometabólicos e aptidão cardiorrespiratória de mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás: um estudo transversal. *Dissertação*. Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde. Universidade Federal de Goiás, 2016.
- ARMSTRONG MEG et al. Frequent physical activity may not reduce vascular disease risk as much as moderate activity. Large prospective study of women in the United Kingdom. *Circulation*, v.131, p. 721-729, 2015. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010296.
- ARSENAULT BJ et al. Visceral adipose tissue accumulation, cardiorespiratory fitness, and features of the metabolic syndrome. *Arch Intern Med*, v. 167, p. 1518-1525, 2007.
- BARRETO SM et al. Quantificando o risco de doença coronariana na comunidade. Projeto Bambuí. *Arq. Bras. Cardiol*, v. 81, n. 6, p. 549-55, 2003.
- BEAGLEHOLE R et al. High-level meeting on non-communicable diseases: addressing four questions. *Lancet*, v. 378, p. 449-55, 2011.
- BERRY JD et al. Lifetime risks for cardiovascular disease mortality by cardiorespiratory fitness levels measured at ages 45, 55, and 65 years in men. The Cooper Center Longitudinal Study. *J Am Coll Cardiol*, v. 57, p. 1604-10, 2011.
- BEHRENDT D; GANZ P. Endothelial function. From vascular biology to clinical applications. Review. *Am J Cardiol*, v. 90, n. 10C, p. 40L-48L, 2002.
- VALLANCE P, CHAN N. Endothelial function and nitric oxide: clinical relevance. Review. *Heart*, v. 85, n. 3, p. 342-50, 2001.
- BEZERRA PCL et al. Percepção de saúde e fatores associados em adultos: inquérito populacional em Rio Branco, Acre, Brasil, 2007-2008. *Cad Saúde Pública*, v. 27, n.12, p. 2441-2451, 2011.
- BIELEMANN RM et al. Impacto da inatividade física e custos de hospitalização por doenças crônicas. *Rev Saúde Pública*, v. 49, 2015. doi:10.1590/S0034-8910.2015049005650.

BLAIR SN. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, v. 43, p.1- 2, 2009.

BOGAERT et al. Associations between different types of physical activity and teachers perceived mental, physical, and work-related health. *BMC Public Health*, v. 14, p.534, 2014. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/534>.

BOOTH FW et al. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*, v. 2, n. 2, p. 1143–1211, 2012. doi:10.1002/cphy.c110025.

BOWLES DK; LAUGHLIN MH. Mechanism of beneficial effects of physical activity on atherosclerosis and coronary heart disease. *J Appl Physiol*, v. 111, n 1, p. 308–310, (1985), 2011. doi: 10.1152/jappphysiol.00634.2011.

BROOK RD et al. Usefulness of visceral obesity (waist/hip ratio) in predicting vascular endothelial function in healthy overweight adults. *Am J Cardiol*, v. 88, n 11, p. 1264-9, 2001.

CANTOS GA et al. Prevalência de fatores de risco de doença arterial coronária em funcionários de hospital universitário e sua correlação com estresse psicológico. *J Bras Patol Med Lab*, v. 40, n. 4, p. 240-7, 2004.

CARNETHON MR et al. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *JAMA*, v. 294, p. 2981–2988, 2005.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Summary health statistics for the U.S. population: National Health Interview Survey 2012, v. 10, n. 259, 2013. [http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr\\_10/sr10\\_259.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_10/sr10_259.pdf).

CESCHINI FL et al. Prevalência de inatividade física e fatores associados em bancários. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, ano 3, n. 12, 2007.

CHAVES CS et al. Identificação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais da saúde. *Arq Ciênc Saúde*, v. 22, n. 1, p. 39-47, 2015.

CODARIN MAF et al. Associação entre prática de atividade física, escolaridade e perfil alimentar de motoristas de caminhão. *Saude Soc*, v. 19, n. 2, p. 418-428, 2010.

COLDITZ GA et al. Menopause and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med*, v. 316, n. 18, p. 1105-10, 1987.

CONROY DE et al. Daily physical activity and alcohol use across the adult lifespan. *Health Psychol*, v. 34, n. 6, p. 653–60, 2015. doi:10.1037/hea0000157.

COUTINHO M et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. A metaregression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. *Diabetes Care*, v. 22, p. 233–240, 1999.

CESARE M et al. The contributions of risk factor trends to cardiometabolic mortality decline in 26 industrialized countries. *International Journal of Epidemiology*, v. 42, p. 838–848, 2013. doi:10.1093/ije/dyt063.

DAWBERTR; Meadors GF; Moore FE Jr. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. *Am J Public Health Nations Health*, v. 41, n. 3, p. 279-81, 1951.

DUCA GF et al. Inatividade física no lazer em trabalhadores da indústria do Rio Grande do Sul, Brasil. *Motriz*, v. 17, n. 1, p. 180-188, 2011. Doi: <http://dx.doi.org/10.5016/1980-6574.2011v17n1p180>.

DURSTINE JL et al. Chronic disease and the link to physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, p. 3-11, 2013.

DUSCHA BDS et al. Effects of exercise training amount and intensity on peak oxygen consumption in middle-aged men and women at risk for cardiovascular disease. *Chest*, v. 128, p. 2788–2793, 2005.

EARNEST CP et al. Cross-sectional association between maximal estimated cardiorespiratory fitness, cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome for men and women in the aerobics center longitudinal study. *Mayo Clinic Proceeding*, v. 3, n. 88, p. 259-270, 2013.

EKBLOM O et al. Cardiorespiratory fitness, sedentary behaviour and physical activity are independently associated with the metabolic syndrome, results from the SCAPIS Pilot Study. *PLOS ONE*, 2015. doi:10.1371/journal.pone.0131586.

EREZ A et al. The association between cardiorespiratory fitness and cardiovascular risk may be modulated by known cardiovascular risk factors. *Am Heart J*, v. 169, p. 916-923.e1, 2015. doi <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2015.02.023>.

ERNST E. Regular exercise reduces fibrinogen levels: a review of longitudinal studies. *Br J Sports Med*, v. 27, p. 175–176, 1993.

EZZATI M; RIBOLI E. Can noncommunicable diseases be prevented? Lessons from studies of populations and individuals. *Science*, v. 337, p. 1482–87, 2012.

FAGARD RH; CORNELISSEN VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, v. 14, p. 12–17, 2007. doi: 10.1097/HJR.0b013e3280128bbb.

FARZADFAR F et al. National, regional, and global trends in serum total cholesterol since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 321 country years and 3.0 million participants. *Lancet*, v. 377, p. 578–86, 2011.

FEIO C et al. Perfil lipídico e risco cardiovascular em amazônidas. *Arq Bras Cardiol*, v. 31, n. 6, p. 592–5, 2003.

FRAMINGHAM HEART STUDY. A project of the national heart, lung and blood institute and Boston University. © 2011 Framingham Heart Study. Disponível em <http://www.framinghamheartstudy.org/about/history.html>.

FRANKLIN BA. Physical activity to combat chronic diseases and health care costs: the unfilled prescripion. *Curr Sports Med Rep*, v. 7, p. 121-125, 2008.

FREITAS MP et al. Associação entre aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física entre adultos jovens. *Rev Bras Ativ Fis Saude*, v. 18, n. 2, p. 260-270, 2013.

FLORINDO AA et al. Association of knowledge, preventive counseling and personal health behaviors on physical activity and consumption of fruits or vegetables in community health workers. *BMC Public Health*, v. 15, p. 344, 2015. doi: 10.1186/s12889-015-1643-3.

FORD ES. Does exercise reduce inflammation? Physical activity and C-reactive protein among U.S. adults. *Epidemiology*, v. 13, p. 561–568, 2002. doi: 10.1097/01.EDE.0000023965.92535.C0.

GAJEWSCA E et al. Cardiorespiratory endurance in relation to body mass in Polish rural children: preliminary report. *HOMO Journal of Comparative Human Biology*, v. 66, p. 276-285, 2015.

GARCIA EL et al. Ergoespirometria e ecocardiograma na insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada: estágio inicial e em saudáveis. *Arq Bras de Cardiol*, v. 105, n. 3, p. 248-255, 2015b.

GARCIA LMT et al. Aspectos sociodemográficos associados a, três comportamentos sedentários em trabalhadores brasileiros. *Cad Saúde Pública*, v. 31, n. 5, p. 1015- 1024, 2015a. <http://dx.doi.org/10.1590/01021-311X00140114>.

GOETZEL RZ et al. Ten modifiable health risk factors are linked to more than one-fifth of employer– employee health care spending. *Health Affairs (Project Hope)*, v. 31, p. 2474–2484, 2012. doi:10. 1377/hlthaff.2011.0819.

GOLBIDI S et al. Exercise in the metabolic syndrome. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, p. 1-13, 2012.

GORMLEY SE et al. Effects of intensity of aerobic training on VO2 max. *Med Sci Sports Ex*, v. 40, p. 1136 –1143, 2008.

GOULART JUNIOR E et al. Trabalho e estresse: identificação do estresse e dos estressores ocupacionais em trabalhadores de uma unidade administrativa de uma instituição pública de ensino superior (IES). *Revista GUAL*, v. 7, n. 1, p. 01-17, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1983-4535.2014v7n1p1>.

GRAY BJ et al. Cardiorespiratory fitness is a stronger indicator of cardiometabolic risk factors and risk prediction than self-reported physical activity levels. *Diab Vasc Dis Res*, v. 12, n. 6, p. 428-35, 2015. doi: 10.1177/1479164115599907.

GRUNDY SM et al. Cardiorespiratory fitness and metabolic risk. *Am J Cardiol*, v. 109, n. 7, p. 988-93. 2012. doi: 10.1016/j.amjcard.2011.11.031. Erratum in: *Am J Cardiol*. 2013 Jan 1;111(1):151.

GUPTA S et al. Cardiorespiratory fitness and classification of risk of cardiovascular disease mortality. *Circulation*, v. 123, p. 1377-83, 2011.

HALLAL PC et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*, v. 380, n.9838, p. 247-57, 2012.

HARTLEY L et al. Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 6, n. CD009874, 2013. doi: 10.1002/14651858.CD009874.pub2.

HASHIMOTO M et al. The impairment of flow-mediated vasodilatation in obese men with visceral fat accumulation. *Int J Obes Relat Metab Disord*, v. 22, n. 5, p. 477-84, 1998.

HASKELL WL et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, p. 1423-1434, 2007. <http://www.acsm-msse.org>.

HAYES L et al. Patterns of physical activity and relationship with risk markers for cardiovascular disease and diabetes in Indian, Pakistani, Bangladeshi and European adults in a UK population. *J Public Health*, v. 24, n. 3, p. 170-178, 2002. doi: 10.1093/pubmed/24.3.170.

HEALY GN et al. Objectively Measured Sedentary Time, Physical Activity, and Metabolic Risk. *Diabetes Care*, v. 31, n. 2, p. 369-371, 2008.

HONG S et al. Association between cardiorespiratory fitness and the prevalence of metabolic syndrome among Korean adults: a cross sectional study. *BMC Public Health*, v. 14, n. 481, 2014. doi: 10.1186/1471-2458-14-481 PMID: 24886636.

HUNG RK et al. Cardiorespiratory fitness attenuates risk for major adverse cardiac events in hyperlipidemic men and women independent of statin therapy: the Henry Ford exercise testing project. *Am Heart J*, v. 170, n. 390-9, 2015.

ILMARINEN J et al. Background and objectives of the Finnish research project on aging workers in municipal occupations. *Scand J Work Environ Health*, v. 17, Suppl 1, p. 7-11, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Perfil dos municípios 2015*. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=314610>. Acesso em 02 de julho de 2016.

JENUM AK et al. Promoting physical activity in a low-income multiethnic district: effects of a community intervention study to reduce risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Diabetes Care*, v. 29, n. 7, p. 1605-1612, 2006.

JERÔNIMO JS et al. Atividade física em trabalhadores de centros de atenção psicossocial do sul do Brasil: tendências temporais. *Cad. Saúde Pública*, v. 30, n. 12, p. 2656-2668, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00049414>.

KATZMARZYK PT. Physical activity, sedentary behavior, and health: paradigm paralysis or paradigm shift? *Diabetes*, v. 59, n. 11, p. 2717-25, 2010.



KAWANO M et al. Improved cardio-respiratory fitness correlates with changes in the number and size of small dense LDL: randomized controlled trial with exercise training and dietary instruction. *Intern Med*, v. 48, n. 1, p. 25–32, 2009.

KEYS A et al. Coronary heart disease among Minnesota business and professional men followed fifteen years. *Circulation*, v. 28, n. 3, p. 381-95, 1963.

KEYS A. Seven Countries: A multivariate analysis of death and coronary heart disease. *Ann Intern Med*, v. 93, n. 5, p. 786-787, 1980.

KIM S et al. Combined impact of cardiorespiratory fitness and visceral adiposity on metabolic syndrome in overweight and obese adults in Korea. *Plos One*, v. 9, n. 1, p. 85472-78, 2014.

KODAMA S et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*, v. 301, 2024e2035, 2009.

KOHL HW et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*, v. 380, n. 9838, p. 294–305, 2012. doi:10.1016/s0140-6736(12)60898-8.

KOKKINOS P et al. Exercise capacity and mortality in black and white men. *Circulation*, v. 117, 614e622, 2008.

KOLBE-ALEXANDER TL et al. Clustering of risk factors for non-communicable disease and healthcare expenditure in employees with private health insurance presenting for health risk appraisal: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, v. 13, n. 1213, 2013.

KONING L et al. Waist circumference and waist to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*, v. 28, p. 850–856, 2007.

KUWAHARA K et al. Association of cardiorespiratory fitness and overweight with risk of type 2 diabetes in japanese men. *PLOS ONE*, v. 9, n. 6, e98508, 2014.

LAKOSKI SG et al. Impact of body mass index, physical activity, and other clinical factors on cardiorespiratory fitness (from the Cooper Center longitudinal study). *Am J Cardiol*, v. 108, n. 1, p. 34-9, 2011. doi: 10.1016/j.amjcard.2011.02.338.

LAUKKANEN JA et al. Cardiorespiratory fitness is related to the risk of sudden cardiac death: a population-based follow-up study. *J Am Coll Cardiol*, v. 56, n. 18, p. 1476-83, 2010. doi: 10.1016/j.jacc.2010.05.043.

LAVIE et al. The role of cardiorespiratory fitness on plasma lipid levels. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, v. 13, n. 11, 2015.

LEE D et al. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology*, v. 24, n. 11(Supplement), p. 27–35, 2010. doi: 10.1177/1359786810382057.

LEE DC et al. Comparisons of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women. *Br J Sports Med*, v. 45, p. 504-10, 2011.

LEE DC et al. Changes in fitness and fatness on the development of cardiovascular disease risk factors hypertension, metabolic syndrome, and hypercholesterolemia. *J Am Coll Cardiol*, v. 59, 665e672, 2012.

LEITE AS et al. Low cardiorespiratory fitness in people at risk for type 2 diabetes: early marker for insulin resistance. *Diabetol Metab Syndr*, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2009. doi: 10.1186/1758-5996-1-8.

LEWINGTON S et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*, v. 360, n. 9349, p. 1903–1913, 2002.

LACHAT C et al. Diet and physical activity for the prevention of noncommunicable diseases in low- and middle-income countries: a systematic policy review. *PLoS Med*, v. 10, n. 6, e1001465, 2013.

LAKKA TA et al. Relation of leisure-time physical and cardiorespiratory fitness to the risk of acute myocardial infarction. *N. Engl J Med*, v. 330, p. 1549-54, 1994.

LAW MR et al. Use of blood pressure lowering drugs in the prevention of cardiovascular disease: meta-analysis of 147 randomised trials in the context of expectations from prospective epidemiological studies. *BMJ*, v. 338, b1665, 2009. doi:10.1136/bmj.b1665.

LEASURE JL et al. Exercise and alcohol consumption: what we know, what we need to know, and why it is important. *Front Psychiatry*, v. 6, e156, 2015. doi: 10.3389/fpsyt.2015.00156.

LEE I-M et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, p. 380:219-29, 2012.

LI J; SIEGRIST J. Physical activity and risk of cardiovascular disease—a meta-analysis of prospective cohort studies. *In J Environ Res Public Health*, v. 9, n. 391-407, 2012. doi:10.3390/ijerph9020391.

LIM SS et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, v. 380, n. 9859, p. 2224–60, 2012.

LIN X et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of cardiometabolic health: a systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *Journal of The American Heart Association*, v. 4, e002014, 2015. doi: 10.1161/JAHA.115002014.

LUKE A et al. Assessing physical activity and its relationship to cardiovascular risk factors: NHANES 2003-2006. *BMC Public Health*, v. 11, n. 387, 2011. doi: 10.1186/1471-2458-11-387.

MARTÍNEZ-VIZCAÍNO AV; SÁNCHEZ-LÓPEZ M. Relationship between physical activity and physical fitness in children and adolescents. *Rev Esp Cardiol*, v. 61, n. 2, p. 108-11, 2008. doi: 10.1016/S1885-5857(08)60084-5.

MARTINEZ MC et al. Capacidade para o trabalho: revisão de literature. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, suppl.1, p. 1553-1561, 2010.

MASSI L. *O papel social dos professores universitários*. Disponível em <http://www.unesp.br/proex/informativo/edicao22dez2002/materias/professorsocial.htm>. Acesso em 23 de junho de 2016.

MATOS, M et al. Prevalência dos fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do centro de pesquisa da Petrobrás. *Arq Bras Cardiol*, v. 82, n. 1, p. 1-4, 2004.

MELO ERT et al. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, n. 8, p. 3443-3452. 2011.

MESSIER V et al. Association of cardiorespiratory fitness with insulin sensitivity in overweight and obese postmenopausal women: a Montreal Ottawa new emerging team study. *Metabolism*, v. 57, p. 1293–1298, 2008.

MIELKE GI et al. Prática de atividade física e hábito de assistir à televisão entre adultos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde*, v. 24, n. 2, p. 277-286, 2015.

MINDER CM et al. Relation between self-reported physical activity level, fitness, and cardiometabolic risk. *Am J Cardiol*, v. 113, n. 4, p. 637-43, 2014. doi: 10.1016/j.amjcard.2013.11.010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. *Ministério da Saúde*, Rio de Janeiro; 2014a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: *Ministério da Saúde*, 2014b.

\_\_\_\_\_. Indicadores de Morbidade. 2012. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?idb2012/d29>.

\_\_\_\_\_. Sistemas de Informação sobre Mortalidade (SIM). 2011. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?idb2012/c04.def>.

MONTGOMERY H; Safari L. Genetic basis of physical fitness. *Annu Rev Anthropol*, v. 36, p. 391– 405, 2007.

MYERS J. On the health benefits and economical of physical activity. *Curr Sports Med Rep*, v. 7, p. 314-316, 2008.

MYERS J et al. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis*, v. 57, n. 4, p. 306-14, 2015. doi: 10.1016/j.pcad.2014.09.011. Review.

- MACAULEY D. A history of physical activity, health and medicine. *J R Soc Med*, v. 87, n. 4, p. 32–35, 1994.
- MCNAUGHTON SA et al. Food patterns associated with blood lipids are predictive of coronary heart disease: The Whitehall II study. *Br J Nutr*, v. 102, p. 619–624, 2009.
- MCNALLY MA et al. The effect of active movement of the foot on venous blood flow after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*, v. 79, p. 1198–1201, 1997.
- MONDA KL et al. Longitudinal impact of physical activity on lipid profiles in middle-aged adults: the atherosclerosis risk in communities study. *J Lipid Res*, v. 50, n. 8, p. 1685-91, 2009. doi: 10.1194/jlr.P900029-JLR200.
- MOREIRA OC; MARINS JBC. Estudo do risco coronariano em professores do centro de ciências biológica e do centro de ciências humanas da Universidade Federal de Viçosa. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, v. 4, p. 405-9, 2006.
- MORRIS JN et al. Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet*, v. 265, n. 6795, p. 1053-7, 1953.
- MORRIS LJ et al. Concurrent lifestyle risk factors: clusters and determinants in an Australian sample. *Prev Med*, v. 84, p. 1-5, 2016. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.12.009.
- MOZAFFARIAN D et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med*, v. 371, p. 624-34, 2014. doi: 10.1056/NEJMoa1304127.
- MUHIHI A et al. Physical activity and cardiovascular disease risk factors among young and middleaged men in urban Mwanza, Tanzania. *Pan African Medical Journal*, 2012.
- NUNAN D et al. Physical activity for the prevention and treatment of major chronic disease: an overview of systematic reviews. *Systematic Reviews*, v. 2, 2013.
- NYGÅRD C-H et al. Associations between functional capacity and work ability among elderly municipal employees. *Scand J Work Environ Health*, v. 17, Suppl 1, p. 122-127, 1991.
- OLIVEIRA RAR. Avaliação dos fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em professores da educação básica. *Dissertação*. Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, 2014.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Vieillesse et capacité de travail*. Rapport d'un Groupe d'étude de l'OMS. Genève: OMS, 1993. [Série de rapports techniques n° 835].
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *High level meeting on prevention and control of noncommunicable diseases*. General Assembly. New York, NY: United Nations, 2011.
- ORTEGA FB et al. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. Review. *Int J Obes (Lond)*, v. 32, n. 1, p. 1-11, 2008.

OYEYEMI AL; ADEYEMI O. Relationship of physical activity to cardiovascular risk factors in an urban population of Nigerian adults. *Archives of Public Health*, v. 71, n. 1, 6, 2013. doi:10.1186/0778-7367-71-6.

PAGANINI-HILL A. Lifestyle practices and cardiovascular disease mortality in the elderly: the leisure world cohort study. *Cardiol Res Pract*, v. 983764, p.1-7, 2011. doi: 10.4061/2011/983764.

PAFFENBARGER JR; HYDE RT. Exercise in the prevention of coronary heart disease. *Prev Med*, v. 13, p. 3– 22, 1984. doi:10.1016/0091-7435(84)90037-9.

PEREIRA JC et al. A. Perfil de risco cardiovascular e autoavaliação da saúde no Brasil: estudo de base populacional. *Rev Panam Salud Publica*, v. 25, n. 6, p. 491–498, 2009.

PÉRUSSE L et al. Familial aggregation of submaximal aerobic performance in the HERITAGE family study. *Med Sci Sports Exerc*, v. 33, p. 597– 604, 2001.

PETROVIĆ B et al. Cardiovascular risk factors in workers at health centre in Beocin. *Med Pregl*, v. 61, n. 5-6, p. 257-62, 2008.

PIAZZA-GARDNER AK; BARRY AE. Examining physical activity levels and alcohol consumption: are people who drink more active? Review. *Am J Health Promot*, v. 26, n. 3, e95-104, 2012. doi: 10.4278/ajhp.100929-LIT-328.

PIETRO L et al. Improvements in cardiorespiratory fitness attenuate age-related weight gain in healthy men and women: the aerobics center longitudinal study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, v. 22, p. 55–62, 1998.

POHJONEN T, RANTA R. Effects of worksite physical exercise intervention on physical fitness, perceived health status, and work ability among home care workers: five-year follow-up. *Prev Med*, v. 32, p. 465-475, 2001.

PRATT M et al. The cost of physical inactivity: moving into the 21st century. *Br. J. Sports Med*, v. 48, p. 171– 173, 2012. doi:10. 1136/bjsports-2012-091810.

RASIAH R et al. The impact of physical activity on cumulative cardiovascular disease risk factors among Malaysian adults. *BMC Public Health*, v. 15, 1242, 2015. doi: 10.1186/s12889-015-2577-5.

SÁNCHEZ-CONTRERAS M et al. Factores de riesgo cardiovascular en poblaciones jóvenes: [revisión]. *Rev Salud Publica*, v. 11, n. 1, p. 110-122, 2009.

SHERMAN DL. Exercise and endothelial function. *Coron Artery Dis*, v. 11, p. 117–122, 2000.

SHUVAL K et al. Sedentary behavior, cardiorespiratory fitness, physical activity, and cardiometabolic risk in men: the cooper center longitudinal study. *Mayo Clin Proc*, v. 89, p. 1052–1062, 2014. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.04.026 PMID: 25034308.

SILVA AC; TORRES FC. Ergoespirometria em atletas paraolímpicos brasileiros. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, v. 8, n. 3, p. 107-116, 2002.

SILVA DAS; SILVA RJS. Associação entre prática de atividade física com consumo de frutas, verduras e legumes em adolescentes do Nordeste do Brasil. *Rev Paul Pediatr*, v. 33, n. 2, p. 167-173, 2015.

SIMMONS et al. Increasing overall physical activity and aerobic fitness is associated with improvements in metabolic risk: cohort analysis of the ProActive trial. *Diabetologia*, v. 51, p. 787–794, 2008.

PINHO CPS et al. Consumo de alimentos protetores e preditores do risco cardiovascular em adultos do estado de Pernambuco. *Rev Nutr*, v. 25, n. 3, p. 341-351, 2012.

PINTO MT; PICHON-RIVIERE A; BARDACH A. Estimativa da carga do tabagismo no Brasil: mortalidade, morbidade e custos. *Cad. Saúde Pública*, v. 31, n. 6, p. 1283-1297, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00192013>.

PRONK NP. Fitness of the US workforce. Review. *Annu Rev Public Health*, v. 36, p. 131-49, 2015. doi: 10.1146/annurev-publhealth-031914-122714.

PROPER KI; HILDEBRANDT VH. Physical activity among Dutch workers-- differences between occupations. *Prev Med*, v. 43, n. 1, p. 42-5, 2006.

RAURAMAA R et al. Inhibition of platelet aggregability by moderate intensity physical exercise: a randomized clinical trial in overweight men. *Circulation*, v. 74, p. 939–944, 1986.

SANTOS RD et al. Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos departamentos de aterosclerose, cardiologia clínica e FUNCOR da sociedade brasileira de cardiologia. *Arq Bras Cardiol*, v. 78, Supl 1, p. 1-13, 2002.

SCHMID D et al. Associations of objectively assessed physical activity and sedentary time with all-cause mortality in us adults: the NHANES Study. *PLOS ONE*, 13, 2015. doi:10.1371/journal.pone.0119591.

SHEPHARD RJ; BALADY GJ. Exercise as Cardiovascular Therapy. *Circulation*, v. 99, p. 963-972, 1999.

SHIROMA EJ; LEE I-MIN. Physical activity and cardiovascular health: lessons learned from epidemiological studies across age, gender, and race/ethnicity. *Circulation*, v. 122, p. 743-752, 2010.

SILVA LBP. Fatores associados à atividade física de trabalhadores da indústria do petróleo. *Dissertação*. Pós- Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, 2012.

SIQUEIRA FCV et al. Atividade física em profissionais de saúde do Sul e Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Pública*, v. 25, p. 1917-28, 2009.

SOCHART DH; HARDINGE K. The relationship of foot and ankle movements to venous return in the lower limb. *J Bone Joint Surg Br*, v. 81, p. 700–704, 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). IV diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 88, supl. 1, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). VI Diretrizes Brasileiras de hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SODERGREN M et al. Associations between fruit and vegetable intake, leisure-time physical activity, sitting time and self-rated health among older adults: cross-sectional data from the WELL study. *BMC Public Health*, v. 12, 551, 2012. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/551>.

TASSITANO RM et al. Simultaneidade de comportamentos de risco a saúde e fatores associados em trabalhadores da indústria. *Rev Bras Ativ Fis e Saude*, v. 15, n. 1, 2010.

THOMPSON PD et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the council on clinical cardiology (subcommittee on exercise, rehabilitation, and prevention) and the council on nutrition, physical activity, and metabolism (subcommittee on physical activity). *Circulation*, v. 107, p. 3109-16, 2003 .

VARGAS LM et al. Inatividade física e fatores associados: um estudo com trabalhadores do setor metalomecânico do município de Ponta Grossa – PR. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*, v. 18, n. 1, p. 32-42, 2013.

WANG CY et al. Cardiorespiratory fitness levels among US adults 20-49 years of age: findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol*, v. 171, n. 4, p. 426-35, 2010. doi: 10.1093/aje/kwp412.

WEN CP; WU X. Stressing harms of physical inactivity to promote exercise. *Lancet Physical Activity*, v. 18, 2012. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60954-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60954-4).

WEN CP et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*, v. 378, p. 1244–1253, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global health observatory data repository*. 2012. Disponível em <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A867?lang=en>.

\_\_\_\_\_. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva; 2010.

\_\_\_\_\_. *Noncommunicable diseases country profiles 2014*. Geneva, Switzerland, 2014b.

\_\_\_\_\_. *Action plan for the global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases 2008–2013*. Geneva, Switzerland; 2013.

\_\_\_\_\_. *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. Geneva, Switzerland, 2014a.

\_\_\_\_\_. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva; 2000.

ZHANG XY et al. Dietary patterns, alcohol consumption and risk of coronary heart disease in adults: a meta-analysis. *Nutrients*, v. 7, p. 6582-6605, 2015. doi:10.3390/nu7085300.

ZHU W. Associations of cardiorespiratory fitness with cardiovascular disease risk factors in middle-aged Chinese women: a cross-sectional study. *BMC Women's Health*, v. 14, 62, 2014. doi: 10.1186/1472-6874-14-6.



## APÊNDICE

Apêndice 1 – Questionário sobre características sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde

### IDENTIFICAÇÃO

---

ID1. Nome do entrevistado(a): \_\_\_\_\_

ID2 ID entrevistado(a): \_\_\_\_\_

ID3. Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ID4. ID entrevistador(a): \_\_\_\_\_

<b>ID2</b>	
------------	--

<b>ID3</b>	-
------------	---

<b>ID4</b>	
------------	--

### INFORMAÇÕES SOCIO-DEMOGRÁFICAS

---

SD5. Qual a sua idade? \_\_\_\_\_ (anos)

SD6. Data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

SD7. Sexo

- 1 ( ) Feminino  
2 ( ) Masculino

SD8. Qual o seu estado civil?

- 1 ( ) Solteiro(a)  
2 ( ) Casado(a) /União consensual/ Vive junto  
3 ( ) Divorciado(a)/Separado(a)  
4 ( ) Viúvo(a)

SD9. Mora sozinho?

- 1 ( ) Sim

<b>SD5</b>	
------------	--

<b>SD6</b>	
------------	--

<b>SD7</b>	
------------	--

<b>SD8</b>	
------------	--

<b>SD9</b>	
------------	--

2 ( ) Não

SD91. Mora em Ouro Preto?

1 ( ) Sim

2 ( ) Não

<b>SD91</b>	
-------------	--

## HÁBITOS DE VIDA

---

HV10. O Sr (a) fuma?

1 ( ) Sim

2 ( ) Não

<b>HV10</b>	
-------------	--

HV11. O Sr (a) já fumou?

1 ( ) Sim

2.( ) Não

<b>HV11</b>	
-------------	--

HV12. Em quantos dias da semana o(a) sr(a) costuma comer frutas?

1 ( ) 1 a 2 dias por semana

2 ( ) 3 a 4 dias por semana

3 ( ) 5 a 6 dias por semana

4 ( ) todos os dias (inclusive sábado e domingo)

5 ( ) quase nunca

6 ( ) nunca

<b>HV12</b>	
-------------	--

HV13. Em quantos dias da semana o(a) sr(a) costuma tomar suco de frutas natural?

1 ( ) 1 a 2 dias por semana

2 ( ) 3 a 4 dias por semana

3 ( ) 5 a 6 dias por semana

4 ( ) todos os dias (inclusive sábado e domingo)

5 ( ) quase nunca

6 ( ) nunca

<b>HV13</b>	
-------------	--

HV14. Em quantos dias da semana o(a) sr(a) costuma comer pelo menos um tipo de verdura ou legume (alface, tomate, couve, cenoura, chuchu, berinjela, abobrinha – não vale batata, mandioca ou inhame)?

- 1 ( ) 1 a 2 dias por semana
- 2 ( ) 3 a 4 dias por semana
- 3 ( ) 5 a 6 dias por semana
- 4 ( ) todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- 5 ( ) quase nunca
- 6 ( ) nunca

<b>HV14</b>	
-------------	--

HV15. Quando o(a) sr(a) come carne vermelha o(a) sr(a):

- 1 ( ) tira sempre a gordura
- 2 ( ) come com a gordura
- 3 ( ) não come carne com gordura
- 4 ( ) não come carne

<b>HV15</b>	
-------------	--

HV16. Quando o(a) sr(a) come frango/galinha o(a) sr(a):

- 1 ( ) tira sempre a gordura (pele)
- 2 ( ) come com a pele
- 3 ( ) não come frango/galinha com gordura
- 4 ( ) não come frango/galinha

<b>HV16</b>	
-------------	--

HV17. Quando o sr(a) toma leite, que tipo de leite costuma tomar?

- 1 ( ) Integral
- 2 ( ) Com baixo teor de gorduras (semi-desnatado, desnatado)
- 3 ( ) Os dois tipos
- 4 ( ) Não toma leite
- 5 ( ) Não sabe

<b>HV17</b>	
-------------	--

HV18. Em quantos dias da semana o(a) sr(a) costuma tomar leite?

- 1 ( ) 1 a 2 dias por semana
- 2 ( ) 3 a 4 dias por semana
- 3 ( ) 5 a 6 dias por semana
- 4 ( ) todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- 5 ( ) quase nunca
- 6 ( ) nunca

<b>HV18</b>	
-------------	--

HV19. Em quantos dias da semana o(a) sr(a) costuma tomar refrigerante ou suco artificial?

- 1 ( ) 1 a 2 dias por semana
- 2 ( ) 3 a 4 dias por semana
- 3 ( ) 5 a 6 dias por semana
- 4 ( ) todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- 5 ( ) quase nunca
- 6 ( ) nunca

<b>HV19</b>	
-------------	--

HV20 Que tipo?

- 1 ( ) normal
- 2 ( ) diet/light /zero
- 3 ( ) ambos
- 4 ( ) não se aplica (se respondeu 5 ou 6 na HV19)

<b>HV20</b>	
-------------	--

HV21. Você costuma colocar mais sal nos alimentos quando já servidos em seu prato?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não

<b>HV21</b>	
-------------	--

HV22. O(a) sr(a) costuma consumir bebida alcoólica?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não (pule para ES26)

<b>HV22</b>	
-------------	--

HV23. Com que frequência o sr(a) costuma consumir alguma bebida alcoólica?

- 1 ( ) 1 a 2 dias por semana
- 2 ( ) 3 a 4 dias por semana
- 3 ( ) 5 a 6 dias por semana
- 4 ( ) todos os dias (inclusive sábado e domingo)
- 5 ( ) menos de 1 dia por semana
- 6 ( ) menos de 1 dia por mês

<b>HV23</b>	
-------------	--

HV24. PARA HOMENS. Nos últimos 30 dias, o sr chegou a consumir mais do que 5 doses\* de bebida alcoólica em uma única ocasião (5 doses de bebida alcoólica seriam 5 latas de cerveja, 5 taças de vinho ou 5 doses de cachaça, whisky ou qualquer outra bebida destilada)?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não

<b>HV24</b>	
-------------	--

HV25. PARA MULHERES. Nos últimos 30 dias, a sra chegou a consumir mais do que 4 doses de bebida alcoólica em uma única ocasião (4 doses de bebida alcoólica seriam 4 latas de cerveja, 4 taças de vinho ou 4 doses de cachaça, whisky ou qualquer outra bebida destilada)?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não

<b>HV25</b>	
-------------	--

## ESTADO DE SAÚDE

---

Algum médico já lhe disse que o(a) sr(a) tem:

ES26. Hipertensão Arterial?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não
- 3 ( ) Não sabe
- 4 ( ) Não quis informar

<b>ES26</b>	
-------------	--

ES27. Faz uso de medicamento para hipertensão?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não

<b>ES27</b>	
-------------	--

ES28. Diabetes?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não
- 3 ( ) Não sabe
- 4 ( ) Não quis informar

<b>ES28</b>	
-------------	--

ES29. Faz uso de medicamento para diabetes?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não

<b>ES29</b>	
-------------	--

ES30. Depressão?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não
- 3 ( ) Não sabe
- 4 ( ) Não quis informar

<b>ES30</b>	
-------------	--

ES31. Dislipidemia (Colesterol alto)?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não
- 3 ( ) Não sabe
- 4 ( ) Não quis informar

<b>ES31</b>	
-------------	--

ES32. Lombalgia (dores lombares, dores nas costas)?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não
- 3 ( ) Não sabe
- 4 ( ) Não quis informar

<b>ES32</b>	
-------------	--

ES33. Doenças do coração?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não
- 3 ( ) Não sabe

<b>ES33</b>	
-------------	--

4 ( ) Não quis informar

ES34. Faz uso de medicamento?

1 ( ) Sim

2 ( ) Não

<b>ES34</b>	
-------------	--

ES35. Qual a sua altura (m)? \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ m

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ m

<b>ES35</b>
-------------

ES36. E o seu peso (kg)? \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ kg

<b>ES36</b>
-------------

ES37. Você se sente estressado com qual frequência?

1 ( ) Raramente

2 ( ) Às vezes

3 ( ) Quase sempre

4 ( ) Sempre

5 ( ) Nunca

<b>ES37</b>	
-------------	--

ES38. Como você avalia a sua saúde atualmente?

1 ( ) Muito bom

2 ( ) Bom

3 ( ) Regular

4 ( ) Ruim

5 ( ) Muito ruim

<b>ES38</b>	
-------------	--

## ANEXOS

Anexo 1 - Comprovante de aceite para publicação de artigo científico

### [RBME] DECISÃO EDITORIAL - ACEITO

1 de nov

---

#### REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE RBME

---

Prezado(a) Doutor(a) Srta Jaqueline oliveira santana,

Informamos a V.Sa. a conclusão da avaliação do manuscrito "SEDENTARISMO E COMPORTAMENTOS ADVERSOS À SAÚDE ENTRE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS" foi aprovado para publicação na Revista Brasileira de Medicina do Esporte.

Agradecemos sua colaboração e se for de seu interesse, para consulta ao seu artigo após a publicação, acesse no site da SciELO [www.scielo.br/rbme](http://www.scielo.br/rbme). Colocamo-nos à disposição para suas observações.

Atenciosamente

---

Revista Brasileira de Medicina do Esporte RBME  
[atharbme@uol.com.br](mailto:atharbme@uol.com.br)  
Fernanda Colmatti / Arthur T. Assis  
Atha Comunicação e Editora  
Tel/Fax:55-11-5579-5308  
Revista Brasileira de Medicina do Esporte  
<http://submission.scielo.br/index.php/rbme>



Anexo 2 - Questionário Internacional de Atividade Física

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA

Nome: \_\_\_\_\_

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

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder as questões lembre que:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol,

pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

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

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

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

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV, jogando vídeo game, bate-papo na internet e uso do computador para jogar e estudar. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

Classificação IPAQ:

Data aplicação	Classificação

CLASSIFICAÇÃO O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

a) VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão e/ou

b) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou  
CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão; e/ou
- b) MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; e/ou
- c) Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias /semana ou
- b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.