



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA

CIRO OLIVEIRA QUEIROZ

**MUDANÇAS NO PADRÃO DE ATIVIDADE FÍSICA E SEUS DETERMINANTES EM
PARTICIPANTES DO ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-
BRASIL)**

TESE DE DOUTORADO

SALVADOR – BA
2020

CIRO OLIVEIRA QUEIROZ

MUDANÇAS NO PADRÃO DE ATIVIDADE FÍSICA E SEUS DETERMINANTES EM PARTICIPANTES DO ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-BRASIL)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Medicina e Saúde Humana.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Marice Teixeira Ladeia

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Maria da Conceição Chagas de Almeida

**SALVADOR – BA
2020**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

Q3 Queiroz, Ciro Oliveira

Mudanças no padrão de atividade física e seus determinantes em participantes do estudo longitudinal de saúde do adulto (Elsa-Brasil). / Ciro Oliveira Queiroz. – 2019.
103f.: 30cm.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Marice Teixeira Ladeia

Coorientadora: Prof^ª. Dra. Maria da Conceição Chagas Almeida

Doutor em Medicina e Saúde Humana

Inclui bibliografia

1. Atividade motora. 2. Exercício. 3. Determinantes sociais de saúde. 4. Adulto. 5. Estudo de coorte. I. Ladeia, Ana Marice Teixeira. II. Mudanças no padrão de atividade física e seus determinantes em participantes do estudo longitudinal de saúde do adulto (Elsa-Brasil).

CDU: 613.7

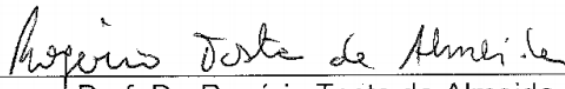
CIRO OLIVEIRA QUEIROZ

“MUDANÇAS NO PADRÃO DE ATIVIDADE FÍSICA E SEUS DETERMINANTES EM PARTICIPANTES DO ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-BRASIL)”

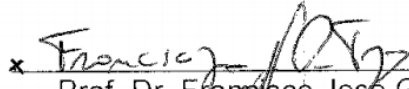
Tese apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Medicina e Saúde Humana.

Salvador, 16 de dezembro de 2019.

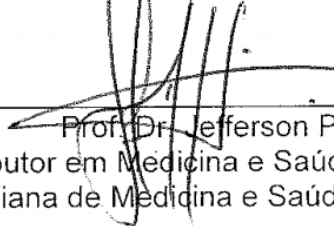
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rogério Tosta de Almeida
Doutor em Saúde Pública
Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS.



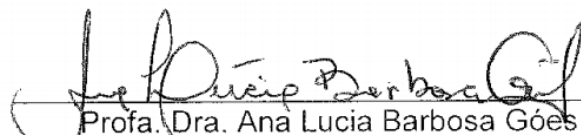
Prof. Dr. Francisco José Gondim Pitanga
Doutor em Saúde Coletiva
Universidade Federal da Bahia, UFBA.



Prof. Dr. Jefferson Petto
Doutor em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Humana, EBMSP



Prof. Dr. Clarkson Plácido Conceição dos Santos
Doutor em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Humana, EBMSP



Profa. Dra. Ana Lucia Barbosa Góes
Doutora em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Humana, EBMSP

Dedico essa tese aos amores da minha vida,
meus pais Cleide Queiroz e Arnaldo Queiroz,
meu irmão Diogo Queiroz e minha sobrinha
Lara Queiroz.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por guiar meus caminhos e sempre direcionando novas experiências para o meu melhor desenvolvimento,

Aos meus pais, **Cleide Queiroz e Arnaldo Queiroz**, por terem me dado educação, amor, incentivo e apoio por toda minha vida, essa tese é de vocês. Perdoem minha ausência nesse último ano de trabalhos e estudos,

A meu irmão **Diogo**, pela amizade e por ser um incentivador contínuo nos meus estudos,

A minha **família** por ter apoiado minhas decisões e abdicções pessoais, a vocês também, desculpem minhas ausências em alguns momentos,

A minha orientadora **Ana Marice Teixeira Ladeia**, pela oportunidade da orientação, apoio, ensinamentos e direcionamento no decorrer do doutorado, você é sinônimo de inspiração para minha vida acadêmica,

A minha co-orientadora **Maria da Conceição Chagas de Almeida**, pelo incentivo e apoio desde a época do mestrado, muito obrigado por contribuir na minha formação, agradeço por todas oportunidades concedidas na minha vida acadêmica e profissional,

Aos **membros da banca**, estou muito contente em saber que tenho excelentes especialistas do estudo do movimento nessa etapa e que todos vocês fazem ou fizeram parte de minha vida como professores, amigos e colegas de trabalho,

A toda equipe do **Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)**, que contribuiu com grande responsabilidade e competência na coleta dos dados, em especial a equipe da Bahia com quem convivo há mais de dez anos.

Um conjunto de dados só é construído a partir de dados individuais. Muito obrigado a cada um dos **15.105 participantes do ELSA-Brasil** que disponibilizaram seu tempo para participar da pesquisa sobre a saúde da nossa população,

A **Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública**, minha segunda casa e que me concedeu a oportunidade de realizar o doutoramento, todos os dias acordo feliz e com mais vontade em trabalhar nessa instituição maravilhosa,

Aos **colegas de turma**, que proporcionaram momentos agradáveis durante o doutoramento,

Aos amigos e incansáveis colegas do **curso de Educação Física da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública**, em especial a nosso núcleo específico: **Clarcson Plácido, Rodrigo Aristides, João Franco, Vinicius Galvão, Hélio Campos e Erick Chaves** que partilharam das minhas angústias, dores e felicidades no decorrer desse processo, o apoio de vocês foi fundamental. O dia chegou!

Aos **meus alunos**, que sempre valorizam e incentivam o meu trabalho, vocês são motivo do meu aprendizado contínuo, obrigado pelo convívio diário,

A **todos** que de qualquer forma participaram ou estão participando de minha vida.

“A ciência não é uma ilusão, mas seria uma ilusão acreditar que poderemos encontrar noutra lugar o que ela não nos pode dar.”

Sigmund Freud

RESUMO

INTRODUÇÃO: Apesar de vários estudos já terem relacionado os fatores associados a atividade física, evidências de mudanças da atividade física no tempo livre ao longo de períodos de acompanhamento, bem como seus principais determinantes ainda são limitadas. **OBJETIVO:** Investigar os determinantes de mudanças da atividade física no tempo livre em participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). **METODOLOGIA:** Estudo de coorte incluindo 13,707 participantes do ELSA-Brasil. A atividade física de lazer foi medida através do Questionário Internacional de Atividade Física na sua versão longa. Variáveis sociodemográficas, ambientais, clínicas e laboratoriais foram coletadas por meio de questionários e exames específicos em dois momentos (2008-2010 e 2012-2013) com duração média de acompanhamento de 3.8 ± 0.4 anos. O Risco Relativo bruto e ajustado e intervalo de confiança a 95% foram estimados utilizando a regressão de Poisson com variância robusta. **RESULTADOS:** A maior parte dos participantes eram do sexo feminino (54.6%) e tinham idade entre 35-50 anos (47.5%). Na amostra, cerca de 13% de ambos os sexos eram ativos na linha de base e tornaram-se inativos, cerca de 16% inativos tornaram-se ativos, 45,0% permaneceram inativos e 26,0% permaneceram ativos após o período de acompanhamento. A escolaridade, idade, ter um ambiente propício para atividade física na vizinhança, obesidade e tabagismo influenciaram na mudança dos padrões de atividade física. **CONCLUSÃO:** Os determinantes sociais, ambientais e comportamentais tiveram associações mais fortes nas mudanças da atividade física e com isso podem contribuir para implantação de políticas governamentais que criem espaços públicos com ambiente adequado para prática da atividade física.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Motora. Exercício. Determinantes Sociais de Saúde. Adulto. Estudo de Coorte.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Although several studies have already related factors associated with physical activity, evidence of changes in free time physical activity over follow-up periods, as well as its main determinants, is still limited. **OBJECTIVE:** To investigate the determinants of changes in physical activity during leisure time in participants of the Longitudinal Adult Health Study (ELSA-Brazil). **METHODOLOGY:** Cohort study including 13,707 participants from ELSA-Brazil. Leisure physical activity was measured by the International Physical Activity Questionnaire in its long version. Sociodemographic, environmental, clinical and laboratory variables were collected through questionnaires and specific examinations at two moments (2008-2010 and 2012-2013) with an average follow-up duration of 3.8 ± 0.4 years. Gross and adjusted Relative Risk and 95% confidence interval were estimated using Poisson regression with robust variance. **RESULTS:** Most participants were female (54.6%) and aged 35-50 years (47.5%). In the sample, about 13% of both sexes were active at baseline and became inactive, about 16% inactive became active, 45.0% remained inactive and 26.0% remained active after the follow-up period. Education, age, a favorable environment for physical activity in the neighborhood, obesity and smoking influenced the change in physical activity patterns. **CONCLUSION:** The social, environmental and behavioral determinants had stronger associations in the changes in physical activity and with this they can contribute to the implementation of government policies that create public spaces with an adequate environment for the practice of physical activity.

KEYWORDS: Motor Activity. Exercise. Health Social Determinants. Adult. Cohort Study.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo conceitual da relação entre movimento, atividade física, gasto energético e os métodos de medida.	19
Figura 2 - Características dos questionários de atividade física.....	21
Figura 3 - Prevalência da atividade física no tempo livre na linha de base (2008-2010) e no segmento (2012-2013) de acordo com o sexo; Estudo longitudinal de Saúde do Adulto (n=13707)	42
Figura 4 - Trajetória de atividade física no tempo livre entre a linha de base (2008-2010) e o segmento (2012-2013) de acordo com o sexo; Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (n=13707)	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos participantes de acordo com as características selecionadas e sexo na linha de base. Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) 2008-2010	40
Tabela 2 - Análise do Risco Relativo (RR) dos homens se tornarem ativos (comparado com aqueles que permaneceram inativos) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte inativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).	43
Tabela 3 - Análise do Risco Relativo (RR) das mulheres se tornarem ativas (comparado com aquelas que permaneceram inativas) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte inativa na linha de base)); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).	45
Tabela 4 - Análise do Risco Relativo (RR) dos homens se tornarem inativos (comparado com aqueles que permaneceram ativos) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte ativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).	47
Tabela 5 - Análise do Risco Relativo (RR) das mulheres se tornarem inativas (comparado com aquelas que permaneceram ativas) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte ativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFTL	Atividade Física no Tempo Livre
CC	Circunferência de Cintura
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
ELSA	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
HbA1c	Hemoglobina Glicada
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionary</i>
LDL	<i>Low Density Lipoproteins</i>
HDL	<i>High Density Lipoproteins</i>
RR	Risco Relativo
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
USP	Universidade de São Paulo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Atividade física e saúde	16
3.2	Mensuração da atividade física	18
3.3	Nível de atividade física no Brasil	22
3.4	Tendências da prática de atividade física	24
3.5	Determinantes da atividade física	27
4	ELSA-BRASIL	30
4.1	Pressupostos da pesquisa	30
4.2	População e amostra	30
4.3	Equipe de pesquisa e treinamento	31
4.4	Estudo Piloto	32
4.5	Produção de dados	32
4.6	Controle de qualidade	32
4.7	Procedimentos éticos	33
4.8	Processamento dos dados	33
5	METODOLOGIA	34
5.1	Desenho da investigação	34
5.2	População e amostra	34
5.3	Critérios de elegibilidade	34
5.4	Critérios de exclusão	35
5.5	Fonte de dados	35
5.6	Técnicas e procedimentos para a coleta de dados	35
5.7	Variáveis	35
5.8	Aspectos éticos	38
5.9	Análise estatística	38
6	RESULTADOS	40
7	DISCUSSÃO	50
8	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXOS	67
	APÊNDICES	81

1 INTRODUÇÃO

A vigilância dos fatores de risco para a saúde é essencial no contexto da atenção primária a saúde. Informações sobre as tendências de tempo com relação aos fatores de risco podem orientar o planejamento de intervenções eficazes. A vigilância da atividade física é uma das prioridades em saúde pública, dado o corpo convincente de evidências ligando estilos de vida pouco ativos a resultados pouco saudáveis^(1,2).

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que resulte em gasto de energia acima dos níveis de repouso⁽³⁾. A não realização da atividade física é um importante contribuinte para doenças não transmissíveis nos países de alta renda, e cada vez mais nos de baixa e média renda⁽⁴⁾. Mais de cinco milhões de mortes anuais em todo o mundo são atribuíveis à inatividade física, um fator de risco que afeta um terço da população adulta^(5,6). No Brasil, cerca de 51 mil mortes por ano são atribuíveis à inatividade física⁽⁷⁾.

Os benefícios da atividade física regular entre adultos estão associados com o decréscimo do risco de doença cardiovascular, diabetes tipo 2, hipertensão arterial, osteoporose, alguns tipos de câncer, mortalidade por todas as causas e são amplamente demonstrados na literatura^(5,8,9). Recentemente a *American Heart Association* publicou uma diretriz recomendando prioridade à atividade física para cardiopatas antes mesmo do uso de fármacos⁽¹⁰⁾.

Estudos transversais invariavelmente mostram alta prevalência de inatividade física na população, independentemente da faixa etária ou do nível de desenvolvimento do país⁽⁶⁾. Estudos de tendência temporal sobre atividade física têm sido realizados principalmente em países desenvolvidos, e seus resultados indicam que embora os níveis de atividade física, especificamente as realizadas no lazer, parecem estar aumentando e os níveis de atividade física ocupacional parecem estar em declínio nos adultos. No geral, os níveis de atividade física ainda estão aquém das metas de saúde pública⁽¹¹⁻¹³⁾. Embora o conhecimento sobre padrões de atividade física em diferentes grupos etários e contextos específicos tenha aumentado, dados nacionais sobre monitoramento da prática de atividade física e fatores associados são ainda escassos no Brasil⁽¹⁴⁾.

Um dos poucos estudos com adultos realizados no Brasil na cidade de Pelotas, buscou documentar as mudanças da atividade física em dois levantamentos realizados durante cinco anos de diferença. Os autores encontraram que a prevalência de atividade física insuficiente aumentou de 41,1% no ano de 2002 para 52,0% em 2007. Um aumento de 70% na prevalência de atividade física insuficiente foi observado entre os indivíduos pobres, ao passo que não houve mudança significativa entre aqueles com melhor situação econômica. Em contraste com a associação direta entre atividade física insuficiente e nível socioeconômico encontrada em 2002, o levantamento de 2007 não mostrou nenhuma associação. Na análise multivariada de 2007, a atividade física insuficiente foi diretamente associada com a idade e inversamente com a escolaridade⁽¹⁾. Entretanto, este estudo só analisou prevalências de dois levantamentos que podem ter indivíduos diferentes, mas não acompanhou prospectivamente para identificar a mudança no comportamento e seus determinantes.

Compreender por que as pessoas são fisicamente ativas ou inativas contribui para o planejamento de intervenções em saúde pública. Desse modo, programas efetivos terão como alvo fatores conhecidos que causam a inatividade^(4,15). Percebe-se na literatura, limitada disponibilidade de estudos sobre tendências temporais de prática de atividade física e de dados prospectivos sobre os efeitos a médio e longo prazo de mudanças no nível de atividade física, especialmente nos países de renda média ou baixa⁽¹⁶⁾.

Considerando que uma grande parte da população no Brasil apresenta altos níveis de inatividade física e que ainda existem poucas evidências da mudança desse comportamento e seus determinantes na população da América Latina, um melhor conhecimento sobre esses preditores são necessários. O acompanhamento das mudanças do padrão da atividade física na fase adulta poderá ser bastante útil para a consolidação das estratégias adotadas internacionalmente visando à mudança deste cenário, bem como, para a sugestão de novos caminhos para efetivações de novas recomendações relacionadas à prática de atividade física habitual de sujeitos e coletividades.

2 OBJETIVOS

Descrever as mudanças nos padrões da atividade física no tempo livre em adultos participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Investigar os determinantes de mudanças da atividade física no tempo livre em participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Atividade física e saúde

Diversos estudos vêm demonstrando que a atividade física pode contribuir para a redução da mortalidade geral⁽¹⁷⁻²⁰⁾ e também para alguns tipos de doenças crônicas^(5,21-23). A atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que resulte em gasto energético acima dos níveis de repouso. Esta definição considera quatro contextos: atividades domésticas, o transporte, o trabalho e as atividades de lazer⁽³⁾.

Ressalta-se a diferenciação entre atividade física e exercício físico. O exercício é uma atividade física sistematizada de movimentos, que são executadas de maneira planejada e repetitiva e tem como fim a melhora ou manutenção da aptidão física⁽³⁾. A utilização desses conceitos depende muito da área de formação dos pesquisadores e da intencionalidade no uso dos termos. A opção em utilizar o termo atividade física, deve-se ao entendimento mais ampliado que o mesmo remete, pois o exercício físico é considerado atividade física independente da área de conhecimento, mas a atividade física pode não ser considerada exercício físico a depender do olhar e do sentido de quem a analisa⁽²⁴⁾.

Em 1953, Morris et al publicaram um dos primeiros estudos que demonstravam que os indivíduos que mantinham baixos níveis de atividade física ou não praticavam, poderiam ter um risco elevado de doenças cardiovasculares. Esses autores, investigaram por dois anos os funcionários da *London Transport* e encontraram que os motoristas tiveram maior incidência e mortalidade por doenças cardiovasculares quando comparado aos cobradores. A justificativa dos autores para esses achados foi que os motoristas passavam o turno de trabalho sentado, enquanto os cobradores se deslocavam a maior parte do tempo cobrando passagens em ônibus com dois andares⁽²⁵⁾.

Após esses achados, Morris et al acompanharam por um período de 10 anos 18 mil indivíduos adultos do serviço público de Londres, utilizando um recordatório de atividade física como instrumento. Os participantes foram classificados em praticantes de atividades físicas leves, moderadas e vigorosas. Eles verificaram que as doenças cardiovasculares foram menores naqueles que praticavam atividades físicas vigorosas em comparação a todos os outros grupos de atividade física e

também os sedentários^(26,27). Esses estudos foram os pioneiros para a área de atividade física e saúde. Posteriormente, outros com diferentes grupos étnicos, sexos, faixas etárias, grupos sociais e na maioria dos continentes do mundo, ajudaram a demonstrar e solidificar a evidência do tipo causa e efeito com a atividade física protegendo das doenças crônicas e mortalidade prematura⁽²⁸⁾.

Em uma revisão sistemática com meta-análise, que investigou o impacto da atividade física na prevenção primária da mortalidade por todas as causas, foi encontrada uma redução da mortalidade em 33% (IC95% 28-37) entre os participantes ativos fisicamente⁽²⁹⁾. Booth et al indicam que a inatividade física pode causar pelo menos 35 doenças/condições crônicas. Estudos epidemiológicos relataram que indivíduos inativos fisicamente podem aumentar a prevalência de 30% a 50% para as principais causas de morte, incluindo doença cardiovascular, diabetes tipo 2 e Alzheimer. Com isso, a inatividade física pode ser considerada como uma causa real de diminuição da expectativa de vida e mortalidade precoce⁽³⁰⁾.

Além da morbidade e mortalidade prematura, a inatividade física gera um ônus econômico em nível global. No ano de 2013, o custo da inatividade física aos sistemas de saúde internacionais foi cerca de 53,8 bilhões de dólares em todo o mundo, além disso, as mortes relacionadas à inatividade física contribuem para 13,7 bilhões de dólares em perdas de produtividade e 13,4 milhões de dólares em incapacidade. Com essas evidências, percebe-se que deve-se priorizar a promoção da atividade física regular como estratégia para a redução das doenças crônicas não transmissíveis⁽³¹⁾.

As recomendações atuais do *American College of Sports Medicine* e o *American Heart Association* indicam que todos adultos devem realizar pelo menos 150 minutos de atividade física moderadas fracionadas em 5 vezes por semana (30 minutos por dia) ou 60 minutos de atividade vigorosa 3 vezes por semana (20 minutos por dia) para obterem benefícios a saúde em geral⁽³²⁾.

A atividade física no tempo livre parece ter uma relação direta com mortalidade por todas as causas e causas específicas, entretanto, esses benefícios podem começar com doses baixas, mas fazer exercícios mais vigorosos podem levar a benefícios adicionais a saúde^(21,33). Ekelund et al demonstram que fazer atividade física de moderada a vigorosa pode diminuir o risco de morte, entretanto, isso não elimina o aumento do risco associado ao comportamento sedentário (ex: tempo sentado assistindo televisão, estudando, trabalhando e etc.)⁽³⁴⁾. Pois, o alto

nível de atividade física e baixo nível de comportamento sedentário quando analisadas em conjunto apresentam associações mais consistentes em relação a saúde cardiometabólica⁽³⁵⁾.

3.2 Mensuração da atividade física

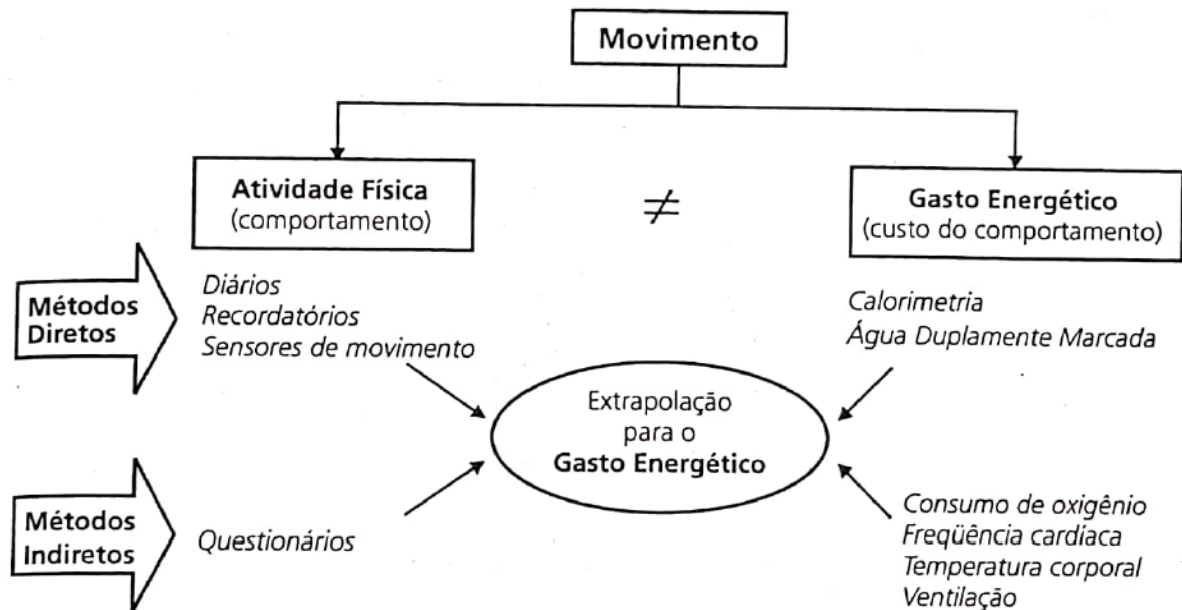
Um aspecto importante em estudos de vigilância é a comparabilidade dos métodos ao longo do tempo. No campo da atividade física, as diferenças entre instrumentos, pontos de corte, definições de atividade física e domínios da atividade investigada, apresentam desafios especiais para esses estudos⁽¹⁾.

Na década de 80 já se verificava pelo menos a existência de 30 ou mais métodos para medir atividade física⁽³⁶⁾. Um aspecto desses métodos está relacionado ao que se avalia. Percebe-se que essas medidas se dividem em gasto energético e atividade física. Apesar de terem relação, essas medidas não indicam a mesma coisa. O gasto energético inclui componentes, além do gasto energético imposto durante a prática de atividade física, como o metabolismo basal e o efeito térmico dos alimentos⁽³⁷⁾.

Lamonte e Ainsworth sugerem um modelo conceitual que avalia a relação entre movimento, atividade física, gasto energético e os métodos de medida. Neste modelo verifica-se a complexidade na mensuração do movimento humano nas suas duas dimensões (Figura 1)⁽³⁸⁾. Apesar da evolução da ciência, na área de medidas da atividade física, não existe um único método para ser empregado de forma ampla com facilidade de aplicação/uso e validado. Algumas dificuldades podem ser atribuídas, como por exemplo, a construção e validação dos instrumentos com populações com características próprias, pode dificultar a aplicação em populações diferentes.

O nível de atividade física de uma pessoa não representa de modo direto uma medida de gasto energético de um indivíduo. Duas pessoas podem apresentar o mesmo gasto energético, entretanto, podem apresentar diferentes níveis de atividade física⁽³⁷⁾. Todavia, a parte do gasto energético diário que reflete sobre a prática de atividade física é mais elevada nos indivíduos mais ativos fisicamente em comparação aos menos ativos^(37,39,40).

Figura 1 - Modelo conceitual da relação entre movimento, atividade física, gasto energético e os métodos de medida.



Fonte: Adaptado de Lamonte e Ainsworth ⁽³⁸⁾

Como a atividade física apresenta complexidade e subjetividade para sua medida, seus métodos medem diferentes aspectos da mesma. Os instrumentos de medidas são classificados em dois grandes grupos, os que utilizam informações dadas pelos sujeitos (diários, questionários e entrevistas) e aqueles que utilizam sensores de movimento ou marcadores fisiológicos para a mensuração da atividade nos períodos de investigação.⁽⁴¹⁾

O gasto energético tem sido mensurado mais frequentemente pela água duplamente marcada, que é um método que tem sido utilizado na validação de outras técnicas e estudos clínicos sobre balanço energético, sendo o método de calorimetria utilizado com menos frequência. Essas técnicas permitem, por sua vez, medir o gasto energético de indivíduos fora de confinamento, sem causar modificações no cotidiano⁽⁴²⁾. A avaliação da prática da atividade física é mensurada com mais frequência através de quatro instrumentos que são, os acelerômetros, pedômetros, diários e questionários^(41,43).

Os acelerômetros são equipamentos portáteis que tem sensibilidade a aceleração do corpo, transforma essa informação em unidades de gasto calórico e é utilizado com mais frequência na cintura ou pulso. Eles captam movimento em três planos (tronco, membros superiores e inferiores), além disso indicam a intensidade

da atividade física (leve, moderada ou vigorosa). Percebe-se na literatura que parece não haver um aparelho superior ao outro, pois todos apresentam vantagens e limitação^(44,45).

O pedômetro computa apenas o número de passos em resposta a aceleração vertical do corpo. Apesar de ter baixo custo, os pedômetros não medem intensidade do movimento, comportamento sedentário e atividades que envolvam os braços. Os pedômetros demonstram precisão razoável para uso em pesquisa e cenários clínicos onde a caminhada é o principal tipo de atividade^(43,44). Estudos indicam que indivíduos que realizam entre 8000 a 10000 passos por dia podem apresentar redução de risco para doenças crônicas^(46,47).

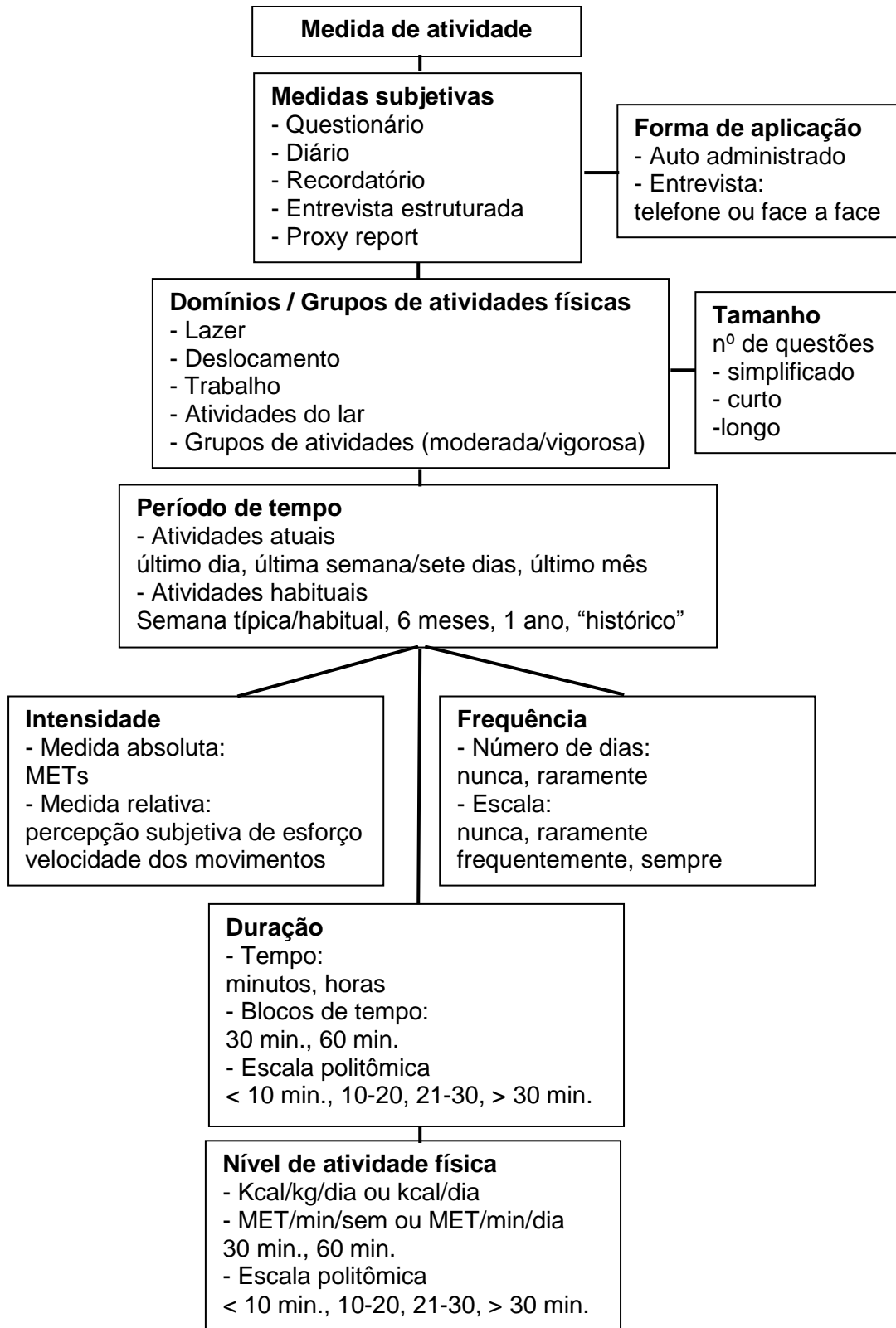
Os diários detalham a atividade física em um período, usualmente são curtos, mas podem ser utilizados para preenchimento gradual à medida em que se realiza atividades. Entretanto, esse método pode apresentar uma desvantagem de exigir um maior nível de cooperação e adesão dos sujeitos. Por causa dessa limitação relevante, os diários são menos utilizados em estudos epidemiológicos^(41,44).

Os questionários são os instrumentos mais utilizados em estudos epidemiológicos que medem atividade física. Isso se deve ao baixo custo, facilidade na aplicação, além disso suas variações, permitem mensurar frequência, intensidade, duração da atividade física em vários domínios, por períodos que podem variar de um dia até um histórico maior de atividade física⁽³⁷⁾. As desvantagens desse instrumento estão ligadas a subjetividade das medidas, capacidade de recordação dos indivíduos e valorização das atividades vigorosas em detrimento as atividades leves e moderadas^(37,43,48).

Percebe-se que há uma grande variedade de questionários na literatura para medir o nível de atividade física em diferentes grupos etários (crianças, adolescentes, adultos e idosos). Entretanto, essa variabilidade dificulta a comparação entre os estudos^(37,44).

A maioria dos questionários que medem o nível de atividade física são divididos em quatro domínios que avaliam: atividades ocupacionais, serviços domésticos, deslocamentos e atividades no tempo livre (lazer). Em linhas gerais, eles diferem em relação aos domínios e/ou tipo de atividade física mensurada, períodos de referência da medida, tamanho (número de questões), intensidade e duração, características da medida da frequência, e na forma com que expressam os níveis de atividade física (Figura 2).

Figura 2 - Características dos questionários de atividade física.



Fonte: Adaptado de Farias Júnior⁽³⁷⁾.

3.3 Nível de atividade física no Brasil

A prevalência de atividade física tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento, ainda é baixa⁽⁶⁾. Diversos estudos sobre nível de atividade física vêm sendo apontados na literatura científica, no entanto, a comparabilidade entre os estudos não é adequada, devido às diferenças metodológicas, especialmente na medida e classificação do nível de atividade física. A maior parte dos estudos avalia somente a atividade física de lazer, outros avaliam todos os domínios e ainda existem aqueles que combinam alguns domínios⁽⁴⁹⁾.

A carência de estudos sobre atividade física de base nacional é notória e isso se agrava mais ainda quando essas informações são das regiões centro-oeste e norte do Brasil⁽⁴⁹⁾. O primeiro estudo de base populacional tendo a atividade física com variável principal foi publicado no ano de 1990 em São Paulo⁽⁵⁰⁾. Nesse estudo, Rego et al investigaram a prevalência de alguns fatores de risco na cidade de São Paulo, e a inatividade física foi um desses fatores. Eles encontraram que 69,3% da população era inativa fisicamente, quando se estratificou por sexo perceberam que as mulheres eram mais inativas fisicamente (82,2%) do que os homens (57,3%)⁽⁵⁰⁾.

Em estudo multicêntrico no ano de 1995 realizado em 13 estados brasileiros com 2469 idosos foi encontrado que 74% eram inativos fisicamente, as mulheres (79%) acumulavam mais inatividade física quando comparados aos homens (66%) e os mais velhos apresentaram maior prevalência de inatividade física quando comparados aos menos idosos⁽⁵¹⁾.

Monteiro et al realizaram um inquérito epidemiológico nos anos de 1996 a 1997, com 11033 indivíduos adultos e idosos, para verificar o nível de atividade física nas regiões sudeste e nordeste do Brasil. Eles encontraram que apenas 13% da amostra praticavam pelo menos 30 minutos de atividade física de lazer no mínimo uma vez por semana; e que apenas 3,3% relataram a realização do nível mínimo recomendado de 30 minutos diários por 5 dias na semana. Verificaram que os homens pareciam ser mais ativos do que as mulheres em idades mais jovens, mas com o aumento da idade, a prevalência de atividade física de lazer foi equivalente para ambos os sexos após os 50 anos⁽⁵²⁾.

Hallal et al compararam o nível de atividade física de duas cidades brasileiras (São Paulo e Pelotas) no ano de 2003. Foi encontrado uma prevalência três vezes maior em Pelotas de pessoas que não faziam qualquer tipo de atividade física,

entretanto, a proporção de indivíduos muito ativos foi significativamente maior em Pelotas e a proporção de indivíduos insuficientemente ativos era quase idêntica entre as cidades⁽⁵³⁾.

Em estudo com 4060 adultos e 4003 adultos idosos que estão inseridos no Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família, realizado com indivíduos residentes nas áreas de abrangência das Unidades Básicas de Saúde em 2005 no Brasil, foi encontrado uma prevalência de 31,8% de indivíduos inativos fisicamente, sendo maior para os homens. Entre os idosos essa prevalência foi maior (58,0%) e não demonstrou diferença na análise por sexo. Esses resultados foram maiores para a região Nordeste (39,0% para adultos e 67,5% para idosos), quando comparados a região Sul (24,0% para adultos e 47,3% para idosos)⁽⁵⁴⁾.

Em estudo transversal de base domiciliar realizado em 100 cidades e 23 estados brasileiros com 12402 adultos e 6617 idosos, foi encontrado que 82,6% (IC95% 81,9-83,2) entre os adultos e 86,5% (IC95% 85,7-87,3) entre os idosos, eram inativos fisicamente. Entre os adultos as estimativas de prevalência não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as regiões estudadas, contudo, os idosos que viviam em estados das regiões norte e nordeste eram menos ativos fisicamente que os das demais regiões⁽⁵⁵⁾.

No primeiro inquérito telefônico do Brasil realizado em 2006 nas capitais e Distrito Federal, foi encontrado uma prevalência de 14,8% de indivíduos ativos no lazer, 38,2% no trabalho, 11,7% no deslocamento e 48,5% nas atividades domésticas. Valores superiores a 60% de inativos no lazer foram observados em 10 capitais. Os homens foram mais ativos que as mulheres em todos os domínios, exceto nas atividades domésticas e a proporção de indivíduos ativos diminuiu com a idade⁽⁵⁶⁾.

No Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) que ocorre em seis cidades brasileiras (Salvador, Rio de Janeiro, Vitória, São Paulo, Belo Horizonte e Porto Alegre), na linha de base (2008-2010), entre as mulheres foi encontrado uma prevalência de atividade física no tempo livre de 33,8%, Salvador foi a cidade com a menor prevalência (27,3%) e Belo Horizonte com a maior (40,3%), entre os homens a prevalência foi 44,1%^(57,58).

3.4 Tendências da prática de atividade física

Como a atividade física pode variar ao longo do tempo, até mesmo em um período de poucos anos, é importante manter um sistema permanente de monitoramento da prática de atividade física⁽⁵⁹⁾. Os estudos de séries temporais são aplicados a esse tipo de monitoramento e são definidos como aqueles que verificam uma sequência de dados em momentos específicos durante um período de tempo⁽⁶⁰⁾. Quando são realizados estudos de séries temporais, um primeiro componente da análise é a tendência da medida. Ela pode ser definida como um movimento prolongado de uma série ordenada⁽⁶¹⁾.

Percebe-se que a literatura que expõe dados sobre tendências da atividade física ainda é recente. Esses dados estão mais concentrados nos países desenvolvidos, dentre eles os Estados Unidos, onde já existem há vários anos esse tipo de monitoramento. Em diversos locais ainda não se conhecem dados das mudanças da atividade física. No Brasil esses dados sobre tendência temporal também são escassos e só começaram após a implantação do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)⁽⁵⁹⁾.

No Canadá, as tendências temporais de atividade física de lazer foram avaliadas utilizando dados de cinco pesquisas nacionais realizadas entre 1981 e 1998. A prevalência de indivíduos inativos fisicamente diminuiu do ano de 1981 (homens= 72,7%; mulheres= 71,4%) para o ano de 1988 (homens= 54,8%; mulheres= 58,9%) e depois permaneceu relativamente estável. Houve também uma redução na prevalência dos indivíduos insuficientemente ativos, em 1981 (homens= 86,9%; mulheres= 86,7%) a 1998 (homens= 73,9%; mulheres= 76,6%). Entretanto, a população muito ativa era pequena e foi aumentada desde a linha da base. Percebeu-se que os homens aumentaram mais o nível de atividade física do que as mulheres e na faixa etária de 25 a 44 anos, o crescimento foi superior aos demais grupos⁽⁶²⁾.

Em outro estudo no Canadá com dados do *Canadian National Population Health Survey* com 12.910 adultos nos anos de 1994-1995 até 2008-2009, foi encontrado que nove entre dez pessoas mudaram seu nível de atividade física no tempo livre. No período de 16 anos, cerca de 32% dos participantes diminuíram seus níveis de atividade física⁽⁶³⁾.

DuBose et al investigaram 10.495 adultos da Carolina do Sul e 545.445 do restante dos Estados Unidos nos períodos de 1994, 1996, 1998 e 2000. De 1994 a 2000 a proporção de adultos na Carolina do Sul que praticaram regularmente atividade física de lazer aumentou significativamente (10,8%). Entretanto, a prevalência de atividade física regular no resto do país não teve diferença significativa durante esse período. Verificou-se também que o aconselhamento de atividade física por médicos e profissionais de saúde aumentou de 24,1% em 1998 para 30,4% em 1999⁽⁶⁴⁾.

Leskinen et al realizaram uma investigação com participantes do serviço público da Finlândia e expressaram a atividade física através da intensidade tendo como medida o equivalente metabólico (MET). Percebeu-se que, dos participantes investigados, 24% tinha baixo (atividade média $8,8 \pm 3,6$ MET-horas/semana), 37% moderada (atividade média $21,6 \pm 4,4$ MET-horas/semana) e 39% alto (atividade média $49,9 \pm 20,9$ MET-horas/semana) nível de atividade na linha de base. Verificou-se que 22% aumentaram e 27% diminuíram suas atividades físicas em um período de acompanhamento aproximado de oito anos⁽⁶⁵⁾.

Estudo de coorte de nascimento em três países (Inglaterra, Escócia e País de Gales) com cerca de 12000 mil sujeitos coletaram dados da infância a idade adulta. Verificou-se que um terço da amostra estavam inativos fisicamente aos 33 e 50 anos. Entre essas idades, 35% mudaram seu status de inatividade, e 17% aumentaram ainda mais sua inatividade e 18% melhoraram sua inatividade⁽⁶⁶⁾.

Em outro estudo na Inglaterra foram exploradas as tendências temporais em atividades físicas ocupacionais, caminhadas, atividades domésticas e esportes. Foi utilizado o *Health Survey for England* com 95.342 sujeitos adultos e os dados foram coletados anualmente nos períodos de 1991-1994, 1997-1999 e 2003-2004. Os autores verificaram que os níveis de atividade física no trabalho diminuíram com o tempo, mas houve uma tendência consistente e significativa do aumento da participação nos esportes regulares entre todos os grupos etários. Mudanças nas questões do questionário em 1997 e 1999 confundiram as tendências de caminhada, atividade doméstica e atividade física total. Entre 1999 e 2004 (quando as questões de atividade física permaneceram inalteradas), houve aumento significativo no tempo médio gasto em todos os tipos de atividade e a porcentagem de adultos que atendem às recomendações atuais de atividade física. Estes aumentos de curto prazo foram mais marcados entre os adultos com idades entre 35 a 64 anos⁽¹²⁾.

Na Dinamarca, foi investigado as mudanças temporais de atividade física através de dois inquéritos de base populacional com indivíduos de 25 a 79 anos, verificando que o tempo gasto com atividade física moderada a vigorosa aumentou 2,9 minutos por dia ($p < 0,0001$), no entanto, o gasto energético em 24 horas diminuiu em 0,41 METs ($p < 0,0003$)⁽⁶⁷⁾.

Na China, foram investigados dados de 1991 a 2011 da *China Health and Nutrition Survey* e utilizaram o equivalente metabólico (MET) para verificar as atividades físicas domésticas, no trabalho, deslocamento e lazer em homens e mulheres com idade de 18 a 60 anos. Os autores demonstraram um declínio da atividade física ocupacional (382 MET horas por semana em 1991 para 264 MET horas por semana em 2011 entre homens; e 420 MET horas por semana em 1991 para 243 MET horas por semana em 2011 entre as mulheres) para ambos os sexos e da atividade física doméstica para as mulheres⁽⁶⁸⁾.

No Brasil, as mudanças de atividade física em dois levantamentos (2002 e 2007) na cidade de Pelotas foram investigadas. A prevalência de atividade física insuficiente aumentou de 41,1% (IC95% 37,4 – 44,9) em 2002 para 52,0% (IC95% 49,1 – 53,8) em 2007. Em relação a percepção de mudança do nível de atividade física no período de 5 anos, 42,8% dos participantes relataram níveis de atividade física semelhantes a cinco anos atrás, 35,9% relataram redução da atividade física e 21,3% um aumento⁽¹⁾.

Ainda no Brasil alguns estudos com dados do VIGITEL já foram realizados⁽⁶⁹⁻⁷⁴⁾. Cruz et al analisaram dados coletados pelo Ministério da Saúde entre os períodos de 2006 a 2016 de 572.437 indivíduos adultos de ambos os sexos. Verificou-se aumento ($p < 0,05$), tanto no percentual de prática de atividade física no lazer nos três meses que antecederam a entrevista (de 44,0% a 53,6%) quanto no percentual de indivíduos que atingiram as recomendações de prática de atividade física: de 30,3 a 37,6% entre 2009 a 2016. Os aumentos foram mais frequentes entre as mulheres, nos indivíduos nas menores faixas de idade e entre aqueles de maior escolaridade⁽⁶⁹⁾.

Malta et al também observaram um aumento da tendência para o período de 2009 a 2013 na proporção de adultos que praticavam níveis recomendados de atividade física no tempo livre em ambos os sexos no Brasil, para todos os níveis de escolaridade e para as faixas etárias compreendidas entre 18 e 64 anos. Para os

homens, o aumento ocorrido no período estudado foi de 5,6% e de 23,9% para as mulheres⁽⁷⁰⁾.

Independente dos aumentos observados na atividade física de lazer entre adultos em alguns países, os níveis de atividade física ainda estão baixos em todo o mundo e em todas idades. A vigilância deve ser fortemente encorajada em toda população, independente de grupo etário. Atenção especial deve ser dada aos países de baixa e média renda, onde a vigilância virtual é quase inexistente⁽¹⁴⁾.

3.5 Determinantes da atividade física

Entre os diferentes fatores associados com a atividade física, especial atenção tem sido dada para o efeito *tracking* ao longo da vida. Apesar de não haver uma definição universal do termo, *tracking* refere-se à tendência da manutenção de indivíduos em determinada posição dentro de um grupo ao longo do tempo^(75,76). Estabilidade, mudança e previsão são facetas do *tracking* e quando um determinado comportamento apresenta um *tracking* elevado, podem-se prever os valores futuros a partir dos valores da linha de base⁽⁷⁷⁾.

Cabe ressaltar que alguns fatores podem contribuir para a baixa estabilidade da atividade física, como, por exemplo, o método utilizado para mensurá-la e os procedimentos estatísticos empregados para analisar sua mudança. Para se estudar o *tracking*, é essencial que se utilize a mesma unidade de medida entre as diversas comparações. Outra constatação consiste no achado de o *tracking* ser mais elevado quando se analisam os grupos extremos, isto é, os menos ativos ou os mais ativos⁽⁷⁵⁾.

Diversos determinantes podem contribuir para a mudança da atividade física: mudanças biológicas (envelhecimento), mudanças no comportamento e nos hábitos (padrão alimentar, tabagismo, consumo de álcool, etc.), fatores ambientais (segurança no bairro, acesso a instalações, disponibilidade de praças) fatores ocupacionais (tempo para o lazer, situação funcional, etc.) a que os adultos estão expostos nesse período da vida^(67,75,78-80). Além desses, entre os adultos, ainda há demandas da família, estado civil, acidentes, doença, nível socioeconômico, eventos naturais e sociopolítico, assim como as experiências passadas, que também poderiam ser consideradas como fatores contribuintes para esta mudança^(63,75,78). Os determinantes da saúde podem ser definidos como os fatores que influenciam,

afetam ou determinam a saúde da população, mas nem sempre foram inseridas na formulação de políticas públicas de saúde. A maior obscuridade relacionada com os determinantes em saúde é conseguir determinar qual a influência que cada um deles tem no estado de saúde⁽⁸¹⁾.

Entendendo que o desfecho a ser compreendido é a atividade física, percebe-se que este fenômeno é estabelecido por uma complexa rede de determinantes, como alguns citados no parágrafo anterior. O componente inicial dessa cadeia são os atributos de ordem socioeconômica e demográfica. A atividade física total de indivíduos mais pobres ou com baixa escolaridade tem se verificado que é maior do que os indivíduos de nível econômico mais alto. No entanto, isso é invertido quando a atividade física de lazer é analisada individualmente⁽⁸²⁻⁸⁴⁾.

As características demográficas também são identificadas de forma semelhante. As diferenças entre os domínios da atividade física ocorrem de maneira semelhante a cor da pele, os indivíduos negros são mais ativos no deslocamento e no trabalho. As mulheres, na maioria dos estudos, obtêm menores escores em atividade física. A idade, à medida que aumenta eleva-se a inatividade física, da fase adolescente para adulta e da fase adulta para terceira idade, os indivíduos tornam-se mais inativos fisicamente^(79,85-87).

Percebe-se também que o *tracking* exerce efeito no nível de atividade física dos indivíduos; aqueles com experimentação ao exercício físico em fases anteriores da vida tendem a se manter ativos nas fases subsequentes e esta canalização, pode levar ao acúmulo de conhecimento dos prováveis benefícios da atividade física para a saúde^(11,88-91).

O conhecimento sobre os benefícios do estilo de vida para a saúde pode influenciar o indivíduo a uma maior inserção em atividades físicas, juntamente com o intuito de tratar ou evitar algumas doenças crônicas. A prática de atividades físicas é um processo. A tomada de decisão pela permanência ou ingresso em um programa de atividade física é também dirigida pelas barreiras impostas pelo indivíduo e pela sua percepção. Tais percepções e barreiras são dotadas de caráter dinâmico e estão em congruência com os comportamentos, e estas condições influenciam o interesse ou a discordância pela prática de atividade física^(15,92,93).

Poucos estudos avaliaram determinantes de atividade física a partir de medidas anteriores, dos quais a maioria investigou o intervalo de tempo da adolescência para a fase adulta. No entanto, determinantes da mudança da

atividade física na fase adulta não são bem conhecidos e no que se refere à atividade física total ou de lazer, existe inconsistência na literatura, ainda assim, é possível notar uma diminuição da atividade física na infância e adolescência e aumento da prática de atividade física no lazer em adultos⁽¹⁴⁾. Embora alguns trabalhos relatem fatores associados à atividade física entre adultos⁽³⁷⁾, sua maioria ainda é de caráter transversal, restringindo as evidências a correlações (fatores associados sem uma evidência de temporalidade) ao invés de preditores (determinantes) da atividade física. Além disso, um determinante de um comportamento não significa o mesmo que um determinante da mudança de comportamento.

4 ELSA-BRASIL

4.1 Pressupostos da pesquisa

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) é um estudo multicêntrico de coorte que envolve seis instituições públicas de ensino superior e de pesquisa, entre elas: Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), localizadas nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do país. O ELSA-Brasil tem como objetivo a investigação da incidência de doenças cardiovasculares e o diabetes e a associação dessas com fatores sociais, ocupacionais, ambientais e comportamentais.

Atualmente, o ELSA-Brasil é considerado como o maior estudo epidemiológico de coorte da América Latina e a maior pesquisa multicêntrica realizada por um país que não se encontra dentre os desenvolvidos⁽⁹⁶⁾. O ELSA-Brasil teve início a partir de uma chamada pública em 2005, pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, contudo, sua linha de base teve início no ano de 2008 com exames e entrevistas, sendo finalizada em 2010 (onda 1). O segundo levantamento ocorreu entre os anos de 2012 a 2014 (onda 2) e o terceiro levantamento ocorreu entre os anos de 2017 a 2018 (onda 3). Anualmente, após a linha de base, é realizado o monitoramento do estado de saúde dos participantes e a cada três anos serão repetidos os exames e entrevistas realizadas.

4.2 População e amostra

A população do estudo é composta por servidores voluntários das instituições participantes do estudo, ativos e aposentados, com idade entre 35 e 74 anos na linha de base, de ambos os sexos. Aqueles que apesar de manifestarem interesse em participar do estudo, haviam tomado alguma iniciativa visando a mudança de emprego, estavam grávidas ou em período de até 4 meses pós-parto, eram aposentados residentes fora da área metropolitana ou apresentavam dificuldade cognitiva ou de comunicação não foram incluídos no estudo.

O tamanho da amostra foi calculado considerando os desfechos de diabetes e de infarto do miocárdio. Uma vez que a incidência de diabetes no Brasil ainda é desconhecida, para o cálculo amostral deste estudo estimou-se de modo conservador uma incidência cumulativa em 3 anos de 1,4%. Foi considerado um nível de significância de 5%, poder estatístico de 80%, uma exposição presente em 20% e risco relativo igual a 2,0. Utilizando esses procedimentos estimou-se uma amostra de aproximadamente 6.400 indivíduos. Este tamanho amostral também foi considerado apropriado para a incidência de infarto do miocárdio. Considerando as possíveis perdas e desistências a amostra total foi estimada em 15.000 indivíduos⁽⁹⁷⁾.

A divisão da amostra entre as instituições obedeceu à proporcionalidade em relação ao número de servidores efetivos ativos e aposentados. Com isso, buscou-se alcançar 2000 participantes em Salvador, 3000 em Belo Horizonte, 1000 em Vitória, 2000 no Rio de Janeiro, 5000 em São Paulo e 2000 em Porto Alegre. Entretanto, a amostra final na linha de base foi de 15.105 participantes⁽⁹⁸⁾.

A divulgação da pesquisa foi realizada através de reuniões institucionais, de *folders* e cartazes distribuídos nas unidades institucionais. Também foram incluídas matérias nos sites das instituições e foi criado um *website* para o ELSA-Brasil (www.elsa.org.br) contendo informações do estudo. Os servidores que manifestaram interesse em participar do estudo preencheram uma ficha de contato para o posterior recrutamento. Estas eram entregues para algum integrante da equipe ELSA-Brasil, depositadas em urnas disponíveis nas instituições, envio por *e-mail* ou o preenchido *online* no *website* oficial.

4.3 Equipe de pesquisa e treinamento

A equipe de pesquisa foi constituída por coordenadores, supervisores, entrevistadores e aferidores. Os assistentes de pesquisa realizavam entrevistas, medidas e exames, eles eram profissionais com nível superior completo das áreas de ciências da saúde e humanas. Foi realizado um treinamento com duração de 40 horas com o objetivo de apresentar o estudo em todos os seus aspectos e padronizar a aplicação dos instrumentos de entrevista e aferição. Todos os supervisores, entrevistadores e aferidores após o treinamento passaram por um processo de certificação antes da coleta dos dados e recertificação na aplicação dos

instrumentos de pesquisa e exames durante a coleta de dados. Também foram produzidos manuais técnicos para a orientação dos procedimentos utilizados.

4.4 Estudo Piloto

Foram realizados estudos piloto nos centros de investigação, com o intuito de testar as rotinas, instrumentos e identificar pontos críticos do processo, permitindo assim, o ajuste e aperfeiçoamento das rotinas e fluxogramas antes do início das ondas.

4.5 Produção de dados

Na onda 1, a coleta de dados foi dividida em duas fases, na primeira fase o instrumento (questionário) foi aplicado preferencialmente no local de trabalho do voluntário, com duração aproximada de uma hora, em um local destinado a essa finalidade e com privacidade. Nesta etapa também foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Na segunda fase foram realizadas entrevistas complementares, medidas e exames com duração de aproximadamente cinco horas nos centros de investigação. Na onda 2, a coleta de dados foi realizada nos centros de investigação, antes de realizar qualquer procedimento, os participantes assinaram novamente o TCLE e após isso, foram realizados entrevistas, medidas e exames com duração média de cinco horas.

4.6 Controle de qualidade

O controle de qualidade garantiu que as medidas, exames e entrevistas fossem executadas de acordo com o protocolo assumido. Os questionários foram revisados pelos supervisores e as entrevistas foram gravadas com autorização do participante. Periodicamente, a cada dois a quatro meses eram selecionados pelo menos duas entrevistas para que fosse avaliadas por meio da audição da gravação sem o conhecimento do entrevistador. Do mesmo modo, foram obtidos medidas e exames duplicados em subamostras e avaliada a concordância inter e intra-aferidor. Cada tipo de exame foi analisado em um único centro de leitura, sendo que cada

centro de investigação ficou responsável por alguma análise, a depender dos instrumentos e profissionais especialistas da área.

4.7 Procedimentos éticos

O ELSA-Brasil foi submetido e aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e em todos os Comitês de Ética das seis instituições envolvidas. Todos os Centros de Investigações estão instalados em locais destinados exclusivamente para esta finalidade o que pode garantir a qualidade técnica e segurança da equipe e dos participantes. Os procedimentos da pesquisa apresentaram riscos mínimos e foram realizados de acordo com protocolos testados e seguros. A confidencialidade dos dados foi garantida, uma vez que os participantes foram identificados através de um código numérico com acesso restrito. As informações foram arquivadas e só são utilizadas para fins de pesquisa. Todos participantes assinaram o TCLE em duas vias, sendo que uma delas foi entregue ao participante e outra via foi arquivada em um local seguro nos centros de investigação⁽⁹⁹⁾. Em cada onda foi realizada a assinatura de um novo TCLE.

4.8 Processamento dos dados

A entrada dos dados foi realizada através de um sistema baseado na *Web* sobre a plataforma Java com *software* de livre acesso arquivados em um servidor localizado no centro de dados do ELSA com sede em Porto Alegre na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Após a inserção dos dados, ocorreu a limpeza do banco com correção das variáveis que extrapolavam as medidas tomadas como limite e inclusão de valores faltantes. Também se procedeu o cruzamento de variáveis afins para a verificação da coerência dos dados. Em seguida os dados foram convertidos para os *softwares* estatísticos e distribuídos para cada centro de investigação.

5 METODOLOGIA

5.1 Desenho da investigação

A abordagem do estudo é de base populacional e o desenho observacional de coorte prospectiva⁽¹⁰⁰⁾, a partir dos dados da linha de base (onda 1/ 2008-2010) e do segundo levantamento (onda 2/ 2012-2013) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

5.2 População e amostra

A população do estudo é composta por servidores de seis instituições públicas de ensino e pesquisa. O tamanho da amostra foi calculado considerando os desfechos de diabetes e de infarto do miocárdio. Considerando as possíveis perdas e desistências, a amostra total foi de 15.000 indivíduos, entretanto, a amostra final da linha de base foi composta por 15.105 participantes e no seguimento por 14.006 participantes^(97,98). Para o presente estudo a amostra foi composta por 13.707 participantes.

5.3 Critérios de elegibilidade

Servidores voluntários das instituições participantes do estudo, ativos e aposentados, com idade na linha de base entre 35 e 74 anos, de ambos os sexos e de todos os níveis ocupacionais.

Aqueles que apesar de manifestarem interesse em participar do estudo, haviam tomado alguma iniciativa visando a mudança de emprego, estavam grávidas ou em período de até 4 meses pós-parto, eram aposentados residentes fora da área metropolitana ou apresentavam dificuldade cognitiva ou de comunicação não foram elegíveis para o estudo.

5.4 Critérios de exclusão

Para este estudo foram excluídos os participantes que não responderam o questionário de atividade física e aqueles com dados incompletos do perfil sociodemográfico, ambiental, clínico e laboratorial.

5.5 Fonte de dados

Para a realização desse estudo foram utilizados os dados do ELSA Brasil que é um estudo multicêntrico de coorte que envolve seis instituições públicas de ensino superior e de pesquisa (UFBA, USP, UFES, UFMG, UFRGS e FIOCRUZ) localizadas nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do país.

5.6 Técnicas e procedimentos para a coleta de dados

Os dados foram coletados por uma equipe de entrevistadores e aferidores treinados para executar o protocolo do estudo, sendo supervisionados por profissionais qualificados. Realizaram-se entrevistas face-a-face, medidas antropométricas, exames e coleta de sangue tanto na linha de base quanto no segundo levantamento. Os procedimentos de coleta de dados tiveram uma duração de aproximadamente cinco horas nos centros de investigações que foram montados exclusivamente para essa finalidade com privacidade para aplicação das técnicas. As informações mais detalhadas encontram-se em publicações sobre os aspectos metodológicos da pesquisa^(97,101,102).

5.7 Variáveis

A atividade física foi medida por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versão longa, no domínio da atividade física no tempo livre (AFTL). O instrumento foi validado no Brasil e é constituído de questões relativas à frequência, duração e intensidade (AFTL: caminhada, moderada e vigorosa) de atividades físicas⁽¹⁰³⁾. A quantidade de atividade física, em seus diferentes domínios, foi relatada em minutos/semana, consistindo na multiplicação da frequência semanal

pela duração de cada uma das atividades realizadas. Considerou-se como atividade física àquela realizada durante pelo menos 10 minutos seguidos.

A atividade física no tempo livre foi categorizada como insuficiente ativo (< 150 minutos por semana de atividade física moderada ou caminhada e/ou 60 minutos por semana de atividade física vigorosa ou < 150 minutos por semana de qualquer combinação de atividade física vigorosa, moderada e caminhada) e ativo fisicamente (\geq 150 minutos por semana de atividade física moderada ou caminhada e/ou \geq 60 minutos por semana de atividade física vigorosa ou \geq 150 minutos por semana de qualquer combinação de atividade física vigorosa, moderada e caminhada)⁽³²⁾.

As características sociodemográficas incluindo idade, nível educacional e categoria funcional foram autodeclarados. A idade foi categorizada em três estratos (34-50, 51-59 e \geq 60 anos), o nível educacional foi categorizado em fundamental incompleto, fundamental completo, segundo grau completo e universitário. A situação funcional foi categorizada em ativo e aposentado.

As variáveis do ambiente físico foram obtidas utilizando duas escalas: ambiente propício para atividade física na vizinhança (9 itens) e segurança na vizinhança (3 itens). As respostas variaram de 1 a 5 (concordo totalmente a discordo totalmente). No Brasil e em outros países essas escalas foram validadas e apresentaram propriedades psicométricas apropriadas^(104–106). Na escala da avaliação de ambiente propício para atividade física no ELSA-Brasil as notas variaram de 9 a 45, indicando percepção de melhor qualidade e percepção de pior qualidade, respectivamente. Um escore de corte foi criado para dividir os grupos: percepção de melhor qualidade (escore \leq 18) e percepção de pior qualidade (escore $>$ 18). Este critério foi escolhido, pois os escores menores que 18 significa que a maioria das respostas variaram entre “concordo totalmente” e “concordo parcialmente”, indicando melhor disponibilidade ao passo que as pontuações acima de 18 se concentraram em “discordo totalmente” e “discordo parcialmente”, indicando pior disponibilidade⁽¹⁰⁷⁾.

Com relação a percepção de segurança na vizinhança os escores variaram de 3 a 12, indicando percepção de melhor segurança e pior segurança, respectivamente. Com ponto de corte de \leq 6 para melhor segurança e $>$ 6 para pior segurança⁽¹⁰⁸⁾.

O tabagismo atual foi estratificado em fumantes (aqueles que já fumaram pelo menos 100 cigarros ao longo da vida e fumam atualmente) e não fumantes (aqueles que declararam nunca ter fumado e com histórico de tabagismo que não haviam fumado pelo menos nos últimos 30 dias). O peso e a altura foram aferidos com os participantes utilizando as vestimentas padrão do estudo e sem sapatos. Para medida da altura utilizou-se o estadiômetro de marca Seca, sendo que o participante se posicionou em pé, de costas para o estadiômetro e com a cabeça no plano de Frankfurt. Para verificar o peso, utilizou-se uma balança de marca Toledo e com capacidade de até 200 kg. Os participantes obesos foram identificados pela medida do índice de massa corporal (IMC) com a equação $IMC = \text{peso (KG)} / \text{altura (m)}^2$ e adotado como ponto de corte IMC até 24,9 kg/m² normal, de 25 até 29,9 kg/m² sobrepeso e acima de 30,0 kg/m² obesidade. Para identificar a adiposidade abdominal foi utilizada a circunferência de cintura (CC) medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista íliaca na linha axilar média, adotou-se como ponto de corte para homens $CC \geq 88$ cm e para mulheres $CC \geq 84$ cm⁽¹⁰⁹⁾.

A pressão arterial foi medida na posição sentada, após 5 minutos de descanso, com um dispositivo oscilométrico validado (Omron HEM 705CPINT, Tóquio, Japão). Três medidas foram realizadas com intervalos de 1 minuto e a média das últimas duas leituras foram consideradas. A hipertensão foi considerada presente se o participante atendesse pelo menos um dos três critérios: pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg ou uso de medicamentos anti-hipertensivos nas duas semanas anteriores a entrevista⁽¹¹⁰⁾.

As amostras de sangue foram obtidas por punção venosa após jejum noturno de 12 horas. Posteriormente, as amostras foram armazenadas e transportadas para o laboratório central do ELSA-Brasil em São Paulo. O colesterol total, o HDL Colesterol (HDL-C) e o triglicérides foram determinados pelo método colorimétrico enzimático e o LDL Colesterol (LDL-C) foi calculado pela equação de Friedewald.

Os participantes categorizados como portadores de diabetes foram aqueles que auto relataram na entrevista que o médico tinha diagnosticado a doença, utilizavam medicamentos hipoglicemiantes ou insulina nas últimas duas semanas, tinham glicose em jejum ≥ 126 mg/dL, glicose pós carga de 2 horas ≥ 200 mg/dL ou hemoglobina glicada (HbA1c) $\geq 6.5\%$ ⁽¹¹¹⁾. A presença de dislipidemia foi classificada quando os participantes estiveram com hipercolesterolemia (LDL colesterol ≥ 160

mg/dL), hipertrigliceridemia (triglicérides ≥ 150 mg/dL) ou HDL colesterol reduzido (homens < 40 mg/dL e mulheres < 50 mg/dL)⁽¹¹²⁾.

Todas variáveis do perfil sociodemográfico, ambiental, clínico e laboratorial são referentes a linha de base (2008-2010).

5.8 Aspectos éticos

O ELSA Brasil foi submetido e aprovado em todos os Comitês de Ética das seis instituições envolvidas. Universidade Federal da Bahia (número de registro 027/06), Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (669/06), Fundação Oswaldo Cruz (343/06), Universidade Federal de Minas Gerais (186/06), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (194/06) e Universidade Federal do Espírito Santo (041/06). Todos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, sendo que uma delas foi entregue ao participante e outra via foi arquivada em um local seguro nos centros de investigação⁽⁹⁹⁾.

5.9 Análise estatística

Foi utilizado o teste Qui-quadrado para verificar as diferenças entre as prevalências de atividade física entre ondas. A atividade física no tempo livre foi a variável dependente. As variáveis independentes foram agrupadas em níveis: fatores sociais (idade, nível educacional e categoria funcional); fatores ambientais (percepção de segurança no bairro e ambiente propício para atividade física na vizinhança); e fatores comportamentais e clínicos (tabagismo, obesidade, obesidade abdominal, hipertensão, diabetes e dislipidemias).

As prevalências de atividade física no tempo livre nos dois períodos e os estratos de cada variável independente foram apresentadas com seus respectivos intervalos de confiança (IC 95%). Todas análises foram estratificadas por sexo. As trajetórias da atividade física foram analisadas em quatro grupos com base nas categorias da atividade física na linha de base e no seguimento chamadas de: inativo-inativo, inativo-ativo, ativo-inativo e ativo-ativo. Para análise da trajetória da atividade física, foi utilizada a regressão de Poisson com variância robusta. Duas coortes foram criadas de acordo com as categorias na linha de base: ativo e inativo. Os grupos de interesse foram aqueles que se tornaram ativos na coorte inativa

(grupo de referência= aqueles que permaneceram inativos) e aqueles que se tornaram inativos para a coorte ativa (grupo de referência= aqueles que permaneceram ativos). O Risco Relativo (RR) foi calculado para as análises não ajustadas e ajustadas com respectivos intervalos de confiança de 95%.

A análise ajustada foi agrupada em três níveis para discriminar potenciais fatores associados. A análise foi hierarquizada e a estratégia utilizada para entrada das variáveis nos níveis foi com o método *forward* na seguinte ordem: nível 1 (idade, nível educacional e categoria funcional), nível 2 (percepção de segurança no bairro e ambiente propício para atividade física na vizinhança) e nível 3 (tabagismo, obesidade, obesidade abdominal, hipertensão, diabetes e dislipidemias). Durante as etapas da análise multivariada permaneceram no modelo as variáveis com $p \leq 0,10$. Os dados foram analisados utilizando o *software* estatístico *Stata* 12.0 (*Stata Corporation, College Station, United States*).

6 RESULTADOS

Dos 13707 participantes, 54,6 % eram mulheres. Entre elas 47,2% tinham idade entre 34 a 50 anos, 55,1% referiram ter cursado ensino superior completo, 77,8% eram ativas enquanto categoria funcional, 77,1% não se sentiam seguras na vizinhança, 52,2% consideravam a vizinhança propícia para atividade física, 12,0% eram fumantes, 24,5% tinham obesidade, 41,7% tinham obesidade abdominal, 31,3% tinham hipertensão, 16,1% eram diabéticas e 50,1% tem dislipidemias. Entre os homens 47,9% tinham idade entre 34 a 50 anos, 51,5% cursaram o ensino superior completo, 84,9% eram ativos, 75,3% não se sentiam seguros na vizinhança, 52,3% consideravam a vizinhança propícia para atividade física, 13,4% eram fumantes, 20,3% tinham obesidade, 26,4% tinham obesidade abdominal, 39,0% eram hipertensos, 22,3% eram diabéticos e 50,1% tem dislipidemias (tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos participantes de acordo com as características selecionadas e sexo na linha de base. Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) 2008-2010

Variáveis	Homens (n=6227)		Mulheres (n=7480)	
	n	(IC95%)	n	(IC95%)
<u>FATORES SOCIAIS</u>				
Idade (anos)				
34-50	2982	47,9 (46,1-49,7)	3533	47,2 (45,5-48,9)
51-59	1925	30,9 (28,8-33,0)	2439	32,6 (30,7-34,5)
≥60	1320	21,2 (19,0-23,5)	1508	20,2 (18,2-22,3)
Escolaridade				
Fundamental incompleto	470	7,5 (7,1-7,9)	265	3,5 (2,9-4,1)
Fundamental completo	502	8,1 (7,7-8,4)	391	5,2 (4,7-5,7)
Médio completo	2041	32,8 (30,7-34,9)	2701	36,1 (34,3-37,9)
Superior completo	3214	51,5 (49,8-53,3)	4123	55,1 (53,5-56,6)
Categoria funcional				
Ativo	5285	84,9 (83,9-85,8)	5817	77,8 (76,7-78,9)
Aposentado	942	15,1 (12,8-17,5)	1663	22,2 (20,2-24,3)

Tabela 1 - Distribuição dos participantes de acordo com as características selecionadas e sexo na linha de base. Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) 2008-2010 (Continuação)

FATORES AMBIENTAIS

Percepção de segurança

Pior segurança	4691	75,3 (74,0-76,5)	5764	77,1 (76,0-78,2)
Melhor Segurança	1536	24,7 (22,5-26,9)	1716	22,9 (20,9-25,0)

Ambiente propício para AF

Pior disponibilidade	2978	47,8 (46,0-49,5)	3570	47,7 (45,7-49,0)
Melhor disponibilidade	3249	52,2 (50,5-53,9)	3910	52,3 (50,7-53,9)

**FATORES CLÍNICOS E
COMPORTAMENTAIS**

Tabagismo atual

Não	5394	86,6 (85,6-87,5)	6586	88,0 (87,2-88,8)
Sim	832	13,4 (11,1-15,8)	894	12,0 (9,9-14,3)

IMC

Normal	2133	34,3 (32,3-36,4)	2927	39,1 (37,3-40,9)
Sobrepeso	2825	45,4 (43,6-47,3)	2719	36,4 (34,6-38,2)
Obesidade	1266	20,3 (18,1-22,6)	1834	24,5 (22,5-26,5)

Obesidade abdominal

Não	4583	73,6 (72,3-74,9)	4361	58,3 (56,8-59,7)
Sim	1643	26,4 (24,3-28,6)	3119	41,7 (40,0-43,5)

Hipertensão

Não	3797	61,0 (59,4-62,5)	5135	68,7 (67,4-70,0)
Sim	2425	39,0 (37,1-41,0)	2340	31,3 (29,4-33,2)

Diabetes

Não	4838	77,7 (76,5-78,9)	6275	83,9 (83,0-84,8)
Sim	1386	22,3 (20,1-24,6)	1203	16,1 (14,1-18,3)

Dislipidemias

Não	3110	49,9 (48,1-51,7)	4880	65,2 (63,8-66,5)
Sim	3117	50,1 (48,3-51,9)	2600	34,8 (33,0-36,7)

IMC= Índice de Massa Corporal. O combinado total difere devido a perda de informações de algumas variáveis.

Na linha de base 39,0% da população era ativa fisicamente, sendo que os homens (44,7%) eram mais ativos do que as mulheres (34,2%). No segundo

período, a proporção de ativos fisicamente aumentou (42,2%) e ocorreu diferença estatisticamente significativa tanto na população geral quanto estratificada por sexo ($p < 0,05$) (Figura 1). A proporção daqueles que eram ativos na linha de base e tornaram-se inativos, foi similar entre os sexos (cerca de 13%). O mesmo foi observado entre os que eram inativos e tornaram-se ativos fisicamente (cerca de 16%). Entretanto, para os que não mudaram de status nas duas ondas, 49,7% das mulheres permaneceram inativas e os que permaneceram ativos, observou-se maior proporção dos homens (31,8%) (Figura 2).

Figura 3 - Prevalência da atividade física no tempo livre na linha de base (2008-2010) e no segmento (2012-2013) de acordo com o sexo; Estudo longitudinal de Saúde do Adulto (n=13707)

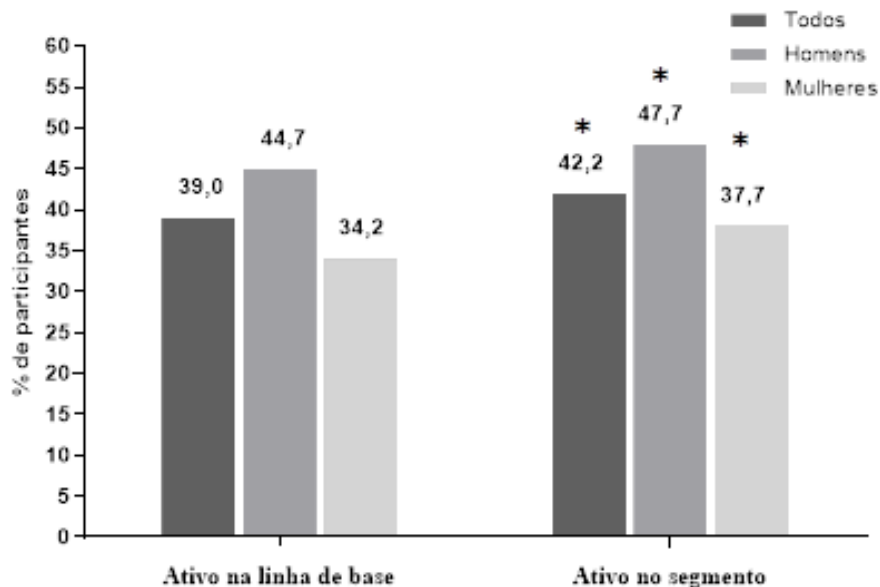
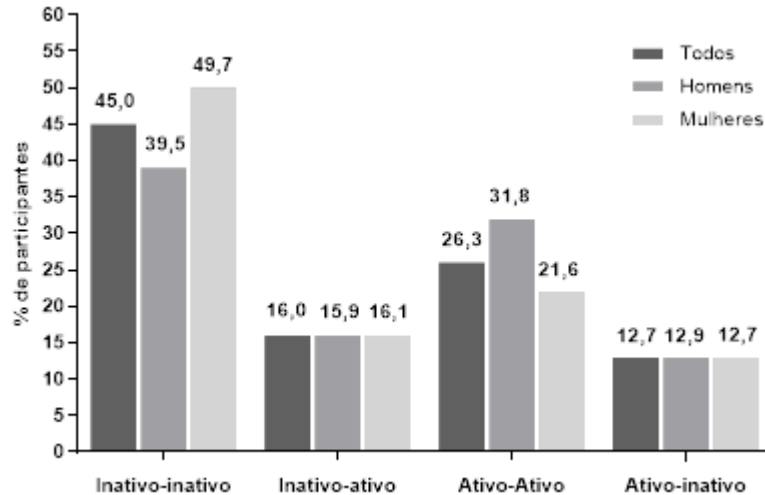


Figura 4 - Trajetória de atividade física no tempo livre entre a linha de base (2008-2010) e o segmento (2012-2013) de acordo com o sexo; Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (n=13707)



Entre os homens, na análise ajustada, não foi encontrado associação com nenhuma variável na coorte inativa na linha de base. Para as mulheres, ter ensino superior completo (RR= 1.59; 95% IC 1.13, 2.22) e ambiente propício para atividade física na vizinhança (RR= 1.19; 95% IC 1.08, 1.33) foram associadas a mudança de inativas para ativas fisicamente (tabela 2 e tabela 3).

Tabela 2 - Análise do Risco Relativo (RR) dos homens se tornarem ativos (comparado com aqueles que permaneceram inativos) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte inativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Variáveis	RR (IC95%)			
	Homens (n=3445)			
	Bruta	Nível 1 #	Nível 2 §	Nível 3 *
1. FATORES SOCIAIS				
Idade				
34-50	1	1	----	----
51-59	0,97 (0,86-1,11)	0,98 (0,86-1,12)	----	----
≥ 60	1,04 (0,89-1,20)	1,11 (0,92-1,35)	----	----
Escolaridade				
Fundamental incompleto	1	1	1	1
Fundamental completo	0,97 (0,73-1,28)	0,96 (0,72-1,27)	0,97 (0,73-1,28)	0,98 (0,74-1,30)
Médio completo	0,96 (0,77-1,19)	0,93 (0,74-1,16)	0,95 (0,76-1,18)	0,96 (0,77-1,20)
Superior completo	1,23 (1,00-1,51)	1,12 (0,87-1,43)	1,21 (0,99-1,49)	1,22 (0,99-1,51)

Tabela 2 - Análise do Risco Relativo (RR) dos homens se tornarem ativos (comparado com aqueles que permaneceram inativos) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte inativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). (Continuação)

Categoria funcional				
Ativo	1	1	1	-----
Aposentado	0,91 (0,77-1,08)	0,81 (0,66-1,01)	0,90 (0,75-1,07)	-----
<u>2. FATORES AMBIENTAIS</u>				
Percepção de segurança				
Pior segurança	1		1	-----
Melhor segurança	0,99 (0,86-1,12)		0,99 (0,87-1,13)	-----
Ambiente propício para AF				
Pior disponibilidade	1		1	1
Melhor disponibilidade	1,13 (1,01-1,26)		1,11 (0,99-1,25)	1,10 (0,98-1,23)
<u>3. FATORES CLÍNICOS E COMPORTAMENTAIS</u>				
Tabagismo atual				
Não	1			1
Sim	0,88 (0,75-1,03)			0,91 (0,77-1,08)
IMC				
Normal	1			1
Sobrepeso	0,94 (0,82-1,07)			0,95 (0,80-1,12)
Obesidade	0,91 (0,78-1,06)			0,93 (0,76-1,13)
Obesidade abdominal				
Não	1			1
Sim	0,95 (0,83-1,08)			0,98 (0,82-1,16)
Hipertensão				
Não	1			1
Sim	0,93 (0,83-1,05)			0,95 (0,84-1,08)
Diabetes				
Não	1			1
Sim	1,00 (0,88-1,14)			1,05 (0,91-1,21)
Dislipidemias				
Não	1			1
Sim	0,92 (0,83-1,03)			0,96 (0,85-1,08)

AF= Atividade Física; IMC= Índice de Massa Corporal;

Ajustado para os fatores sociais;

§ Ajustado para os fatores sociais e ambientais;

* Ajustado para os fatores sociais, ambientais, clínicos e comportamentais;

----- Variáveis retiradas da análise: $p > 0.10$.

Tabela 3 - Análise do Risco Relativo (RR) das mulheres se tornarem ativas (comparado com aquelas que permaneceram inativas) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte inativa na linha de base) ; Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Variáveis	RR (IC95%)			
	Mulheres (n=4918)			
	Bruta	Nível 1 #	Nível 2 §	Nível 3 *
1. FATORES SOCIAIS				
Idade				
34-50	1	1	----	----
51-59	1,01 (0,89-1,13)	1,02 (0,90-1,16)	----	----
≥ 60	1,14 (0,99-1,31)	1,13 (0,94-1,35)	----	----
Escolaridade				
Fundamental incompleto	1	1	1	1
Fundamental completo	1,01 (0,66-1,54)	0,98 (0,64-1,49)	1,01 (0,66-1,55)	0,99 (0,64-1,50)
Médio completo	1,22 (0,87-1,71)	1,21 (0,86-1,71)	1,23 (0,88-1,73)	1,18 (0,84-1,66)
Superior completo	1,71 (1,23-2,39)	1,53 (1,07-2,17)	1,70 (1,22-2,38)	1,59 (1,13-2,22)
Categoria funcional				
Ativo	1	1	----	----
Aposentado	1,11 (0,97-1,26)	1,05 (0,89-1,24)	----	----
2. FATORES AMBIENTAIS				
Percepção de segurança				
Pior segurança	1		1	----
Melhor segurança	1,05 (0,93-1,19)		1,04 (0,92-1,17)	----
Ambiente propício para AF				
Pior disponibilidade	1		1	1
Melhor disponibilidade	1,23 (1,11-1,36)		1,19 (1,07-1,32)	1,19 (1,08-1,33)
3. FATORES CLÍNICOS E COMPORTAMENTAIS				
Tabagismo atual				
Não	1			1
Sim	0,86 (0,73-1,01)			0,89 (0,76-1,05)
IMC				
Normal	1			1
Sobrepeso	0,85 (0,75-0,96)			0,93 (0,80-1,09)
Obesidade	0,82 (0,72-0,93)			0,94 (0,78-1,13)
Obesidade abdominal				
Não	1			1
Sim	0,84 (0,76-0,93)			0,91 (0,78-1,06)

Tabela 3 - Análise do Risco Relativo (RR) das mulheres se tornarem ativas (comparado com aquelas que permaneceram inativas) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte inativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). (Continuação)

Hipertensão		
Não	1	1
Sim	0,86 (0,76-0,96)	0,94 (0,83-1,06)
Diabetes		
Não	1	1
Sim	0,86 (0,74-1,00)	0,96 (0,82-1,13)
Dislipidemias		
Não	1	1
Sim	1,04 (0,93-1,16)	1,11 (1,00-1,24)

AF= Atividade Física; IMC= Índice de Massa Corporal;

Ajustado para os fatores sociais;

§ Ajustado para os fatores sociais e ambientais;

* Ajustado para os fatores sociais, ambientais, clínicos e comportamentais;

----- Variáveis retiradas da análise: $p > 0.10$.

Por outro lado, a variável que se associou a um maior risco de ser inativo fisicamente na análise ajustada, entre os homens foi a obesidade (RR= 1.44; 95% IC 1.15, 1.81), indicando que esse padrão de composição corporal reduz a probabilidade de tornar-se ativo fisicamente, entretanto, os participantes com nível superior completo (RR= 0.60; 95% IC 0.47, 0.77) e que tem um ambiente propício para atividade física na vizinhança (RR= 0.86; 95% IC 0.76, 0.98) reduziram o risco de ser inativo fisicamente. Entre as mulheres, ser obesa (RR= 1.39; 95% IC 1.14, 1.68) e fumante (RR= 1.21; 95% IC 1.04, 1.42) têm um maior risco de se tornar inativas, entretanto, as mais velhas (51 a 59 anos RR= 0.77; 95% IC 0.68, 0.87/ ≥ 60 anos RR= 0.66; 95% IC 0.56, 0.77), as que tem ensino superior completo (RR= 0.65; 95% IC 0.48, 0.87) e que tem um ambiente propício para atividade física na vizinhança (RR= 0.84; 95% IC 0.75, 0.94) tem um menor risco de se tornarem inativas (tabela 4 e tabela 5).

Tabela 4 - Análise do Risco Relativo (RR) dos homens se tornarem inativos (comparado com aqueles que permaneceram ativos) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte ativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Variáveis	RR (IC95%)			
	Homens (n=2782)			
	Bruta	Nível 1 #	Nível 2 §	Nível 3 *
<u>1. FATORES SOCIAIS</u>				
Idade				
34-50	1	1	1	----
51-59	0,90 (0,78-1,05)	0,88 (0,76-1,02)	0,90 (0,78-1,04)	----
≥ 60	0,85 (0,72-1,00)	0,81 (0,63-1,03)	0,89 (0,75-1,05)	----
Escolaridade				
Fundamental incompleto	1	1	1	1
Fundamental completo	0,85 (0,63-1,15)	0,84 (0,62-1,15)	0,83 (0,61-1,12)	0,85 (0,62-1,16)
Médio completo	0,80 (0,63-1,01)	0,78 (0,61-0,99)	0,76 (0,60-0,97)	0,80 (0,62-1,01)
Superior completo	0,58 (0,46-0,73)	0,58 (0,46-0,73)	0,57 (0,45-0,72)	0,60 (0,47-0,77)
Categoria funcional				
Ativo	1	1	----	----
Aposentado	0,98 (0,83-1,16)	1,12 (0,88-1,44)	----	----
<u>2. FATORES AMBIENTAIS</u>				
Percepção de segurança				
Pior segurança	1		1	----
Melhor Segurança	0,92 (0,80-1,06)		0,91 (0,78-1,05)	----
Ambiente propício para AF				
Pior disponibilidade	1		1	1
Melhor disponibilidade	0,84 (0,74-0,95)		0,89 (0,78-1,01)	0,86 (0,76-0,98)
<u>3. FATORES CLÍNICOS E COMPORTAMENTAIS</u>				
Tabagismo atual				
Não	1			1
Sim	1,17 (0,96-1,42)			1,07 (0,88-1,31)
IMC				
Normal	1			1
Sobrepeso	1,00 (0,86-1,16)			1,03 (0,85-1,25)
Obesidade	1,38 (1,17-1,64)			1,44 (1,15-1,81)
Obesidade abdominal				
Não	1			1
Sim	1,04 (0,90-1,19)			0,93 (0,76-1,13)

Tabela 4 - Análise do Risco Relativo (RR) dos homens se tornarem inativos (comparado com aqueles que permaneceram ativos) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte ativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). (Continuação)

Hipertensão			
Não	1		1
Sim	0,98 (0,86-1,12)		0,89 (0,77-1,02)
Diabetes			
Não	1		1
Sim	1,19 (1,03-1,38)		1,10 (0,94-1,29)
Dislipidemias			
Não	1		1
Sim	1,13 (1,00-1,28)		1,08 (0,95-1,23)

AF= Atividade Física; IMC= Índice de Massa Corporal;

Ajustado para os fatores sociais;

§ Ajustado para os fatores sociais e ambientais;

* Ajustado para os fatores sociais, ambientais, clínicos e comportamentais;

----- Variáveis retiradas da análise: $p > 0.10$.

Tabela 5 - Análise do Risco Relativo (RR) das mulheres se tornarem inativas (comparado com aquelas que permaneceram ativas) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte ativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Variáveis	RR (IC95%)			
	Mulheres (n=2562)			
	Bruta	Nível 1 #	Nível 2 §	Nível 3 *
1. FATORES SOCIAIS				
Idade				
34-50	1	1	1	1
51-59	0,83 (0,73-0,84)	0,85 (0,75-0,97)	0,83 (0,74-0,94)	0,77 (0,68-0,87)
≥ 60	0,72 (0,62-0,83)	0,76 (0,62-0,93)	0,71 (0,61-0,82)	0,66 (0,56-0,77)
Escolaridade				
Fundamental incompleto	1	1	1	1
Fundamental completo	0,86 (0,59-1,24)	0,80 (0,55-1,16)	0,80 (0,57-1,19)	0,87 (0,60-1,26)
Médio completo	0,85 (0,64-1,12)	0,73 (0,54-0,97)	0,74 (0,56-0,98)	0,80 (0,60-1,08)
Superior completo	0,60 (0,45-0,79)	0,52 (0,59-0,69)	0,54 (0,41-0,72)	0,65 (0,48-0,87)
Categoria funcional				
Ativo	1	1	-----	-----
Aposentado	0,77 (0,67-0,88)	0,87 (0,73-1,05)	-----	-----

Tabela 5 - Análise do Risco Relativo (RR) das mulheres se tornarem inativas (comparado com aquelas que permaneceram ativas) entre a linha de base (2008-2010) e o acompanhamento (2012-2013), de acordo com os fatores associados (na coorte ativa na linha de base); Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). (Continuação)

2.FATORES AMBIENTAIS

Percepção de segurança

Pior segurança	1	1	----
Melhor Segurança	0,92 (0,82-1,05)	0,97 (0,85-1,10)	----

Ambiente propício para AF

Pior disponibilidade	1	1	1
Melhor disponibilidade	0,76 (0,69-0,85)	0,82 (0,73-0,91)	0,84 (0,75-0,94)

3. FATORES CLÍNICOS E COMPORTAMENTAIS

Tabagismo atual

Não	1	1	
Sim	1,36 (1,16-1,59)		1,21 (1,04-1,42)

IMC

Normal	1	1	
Sobrepeso	1,27 (1,12-1,44)		1,18 (1,00-1,38)
Obesidade	1,61 (1,40-1,84)		1,39 (1,14-1,69)

Obesidade abdominal

Não	1	1	
Sim	1,30 (1,16-1,45)		1,06 (0,90-1,25)

Hipertensão

Não	1	1	
Sim	1,18 (1,05-1,32)		1,13 (1,00-1,28)

Diabetes

Não	1	1	
Sim	1,08 (0,93-1,25)		0,95 (0,81-1,11)

Dislipidemias

Não	1	1	
Sim	1,19 (1,06-1,33)		1,13 (1,00-1,26)

AF= Atividade Física; IMC= Índice de Massa Corporal;

Ajustado para os fatores sociais;

§ Ajustado para os fatores sociais e ambientais;

* Ajustado para os fatores sociais, ambientais, clínicos e comportamentais;

----- Variáveis retiradas da análise: $p > 0.10$.

7 DISCUSSÃO

O ELSA-Brasil é o primeiro estudo a analisar mudanças da atividade física em adultos brasileiros e seus determinantes em diferentes regiões do país. Observou-se aumento estatisticamente significativo da prevalência de ativos fisicamente no segundo seguimento, percebeu-se também que 49,7% das mulheres não modificaram seu comportamento inativo e 31,8% dos homens permaneceram ativos. Fatores ambientais, sociais e comportamentais podem interferir diretamente nas mudanças do nível de atividade física no tempo livre. Na América Latina esse tipo de estudo ainda é escasso⁽¹¹³⁾, e apresenta somente estudos de tendência com adultos de diferentes amostras^(1,114).

Dai et al analisaram dados populacionais prospectivos no Canadá e com tamanho amostral semelhante ao do ELSA-Brasil, e encontraram uma redução da atividade física (32%) no acompanhamento em comparação com a linha de base para ambos os sexos⁽⁶³⁾. Foi identificado em nosso estudo que aqueles que se tornaram inativos somaram cerca de 13% para ambos os sexos e cerca de 16% da amostra para aqueles que se tornaram ativos para ambos os sexos. Uma coorte no setor de saúde pública com adultos da Finlândia demonstrou que 22% aumentaram e 27% diminuíram sua atividade física⁽⁶⁵⁾. Esse aumento da prática de atividade física encontrado no nosso estudo, ainda que modesto, pode ser devido a políticas públicas de incentivo a prática de atividade física que foram implantadas no Brasil no ano de 2011 com a inserção do programa academia da saúde⁽¹¹⁷⁾.

Em estudo conduzido no Canadá foi observado que aqueles que foram menos propensos a diminuir os níveis de atividade física para ambos os sexos tiveram como determinantes a maior escolaridade, aposentadoria, consumo de bebida alcoólica regular e desenvolveram ou tem uma doença crônica⁽⁶³⁾. No nosso estudo ter ensino superior completo foi um determinante de tornar-se ou permanecer ativo para ambos os sexos e ter idade acima de 50 anos para as mulheres, entretanto, ter alguma doença crônica (hipertensão ou diabetes) e ser aposentado não foi determinante para mudança dos padrões de atividade física. Atenção específica deve ser dada a população com baixa escolaridade, pois eles são suscetíveis a uma diminuição da atividade física⁽¹¹⁶⁾. Por outro lado, com relação a

idade, há evidências de que, em algumas regiões, à medida que a população envelhece, seus níveis gerais de atividade física aumentam com o tempo⁽¹¹⁷⁾. Podemos ter como hipótese que com o avançar da idade pode ocorrer redução com demandas da família, trabalho e maior oportunidade de adotar comportamentos mais saudáveis, entre eles, um estilo de vida ativo.

Durante a vida adulta, há uma série de transições que podem levar a mudanças substanciais no estilo de vida que podem afetar direta ou indiretamente a saúde. Populações em fase de transição estão em risco aumentado de problemas de saúde devido a possíveis mudanças no estilo de vida que impactam negativamente nos comportamentos de atividade física. Uma abordagem de curso de vida para a prevenção é necessária para desenvolver intervenções que sejam relevantes para cada estágio da vida, com estratégias adequadas à idade⁽¹¹⁸⁾.

No estudo realizado na Finlândia encontrou-se que comparado com aqueles que permaneceram em baixo nível de atividade física, os participantes que aumentaram sua atividade física foram menos propensos a ter fatores de risco cardiometabólicos⁽⁶⁵⁾. No nosso estudo, a obesidade foi o único preditor cardiometabólico que teve impacto na mudança da atividade física com uma associação inversa à prática de atividade física no tempo livre. Em análise transversal na coorte ELSA Brasil foi encontrado efeitos benéficos da atividade física no tempo livre sobre a saúde cardiometabólica⁽¹¹⁹⁾, contudo demonstrou-se também que a obesidade está associada a baixos níveis de atividade física no deslocamento⁽¹²⁰⁾. A literatura vem demonstrando que intervenções com atividade física são capazes de reduzir a obesidade e risco cardiometabólico⁽¹²¹⁾. Além disso, o aumento do peso na idade adulta está associado a padrões de inatividade física, destacando-se assim a importância de se estimular a manutenção de um estilo de vida saudável⁽⁶⁶⁾.

No presente estudo, a hipertensão arterial e a diabetes não influenciaram na mudança dos padrões de atividade física no tempo livre. Entretanto, em análise transversal do ELSA-Brasil, foi demonstrado que somente 15,1% e 13,9% dos indivíduos que relataram hipertensão e diabetes, respectivamente, seguem as recomendações de atividade física⁽¹²²⁾. Os benefícios da atividade física regular para prevenção e tratamento da hipertensão e diabetes já estão bem documentados na

literatura. A atividade física regular em pessoas com diabetes reduz o risco de insuficiência renal, acidente vascular cerebral e melhora o controle glicêmico^(123,124). Em indivíduos com hipertensão, a atividade física regular está associada a prevenção e um maior controle da pressão arterial⁽¹²⁵⁾.

É importante ressaltar que um ambiente propício para atividade física na vizinhança foi a característica mais associada à alteração da atividade física em nosso estudo. Análises transversais no ELSA Brasil também mostraram essa mesma associação^(57,107). Entretanto, no estudo CARDIA com população de adultos, nenhuma característica de vizinhança foi associada a mudanças da atividade física em 10 anos. Apesar da diferença em relação aos resultados do CARDIA, os dados deste estudo ao demonstrar a influência positiva do ambiente adequado na prática da atividade física, ressaltam a importância de políticas governamentais que criem espaços públicos com ambientes seguros e com equipamentos que estimulem a atividade física, além de informações educacionais que ressaltem a importância da regularidade de se manter fisicamente ativo para saúde e bem estar⁽¹²⁶⁾. Percebe-se também que uma vizinhança segura, acessível e esteticamente agradável influencia positivamente a prática de atividade física entre adultos⁽¹²⁷⁾.

Os dados deste estudo, são de uma coorte de trabalhadores de instituições públicas brasileiras e apesar de ter participantes de diferentes regiões do país, temos que ter cautela para extrapolar esses resultados, pois pode não representar a população geral. Uma outra possível limitação é que a atividade física e as escalas de ambiente físico foram mensuradas através de questionários, entretanto, esses mesmos instrumentos são utilizados e aceitos em grande número de estudos⁽⁶⁾.

A replicação deste modelo de análise em outras coortes e gerações da América Latina são recomendadas para fortalecer as evidências científicas sobre as relações causais para mudança dos padrões de atividade física, uma vez que a identificação de determinantes de um comportamento ativo pressupõe reconhecer a multicausalidade desse fenômeno e a necessidade de estratégias mais efetivas para gerar mudanças mais favoráveis ao nível de saúde pública.

8 CONCLUSÃO

Para as mulheres, ter ensino superior e um ambiente propício para atividade física na vizinhança foram associadas a mudança de inativas para ativas fisicamente. A obesidade e o tabagismo apresentaram um maior risco de se tornar inativas, entretanto, as mulheres mais velhas, as que tem ensino superior completo e que tem um ambiente propício para atividade física na vizinhança tem um menor risco de se tornarem inativas.

Entre os homens a variável que se associou a um maior risco de ser inativo fisicamente na análise ajustada foi a obesidade, entretanto, os participantes com nível superior completo e que tem um ambiente propício para atividade física na vizinhança reduziram o risco de ser inativo fisicamente.

O presente estudo mostrou um aumento da prática de atividade física no tempo livre entre dois períodos de uma coorte, sendo demonstrado que determinantes sociais, ambientais e comportamentais podem interferir na mudança dessa prática. Nossos achados adicionam novos conhecimentos sobre possíveis fatores contemporâneos que modificam a prática de atividade física e são relevantes para o Brasil, uma vez que podem influenciar nas políticas públicas, não só no setor saúde, mas também na área social e de urbanização, pois verificamos que as características de vizinhança foram associadas as mudanças da prática de atividade física na maioria das análises.

REFERÊNCIAS

1. Knuth AG, Bacchieri G, Victora CG, Hallal PC. Changes in physical activity among Brazilian adults over a 5-year period. *J Epidemiol Community Heal*. 2010;64(7):591–5.
2. Paffenbarger RS, Kampert JB, Lee IM. Physical activity and health of college men: longitudinal observations. *Int J Sport Med* [Internet]. 1997;18(Suppl 3):200–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9272849>
3. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Heal Rep*. 1985;100(2):126–31.
4. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJF, Martin BW. Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *Lancet*. 2012;380(9838):258–71.
5. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* [Internet]. 2012 Jul 21 [cited 2012 Oct 5];380(9838):219–29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22818936>
6. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* [Internet]. 2012 Jul 21 [cited 2012 Oct 5];380(9838):247–57. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22818937>
7. Rezende LF, Rabacow FM, Viscondi J YK, Luiz OC, Matsudo VK, Lee I-M. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases and life expectancy in Brazil. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2015;12(3):299–306. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24769913>
8. Schoenborn C a., Stommel M. Adherence to the 2008 adult physical activity guidelines and mortality risk. *Am J Prev Med* [Internet]. 2011;40(5):514–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2010.12.029>
9. Lee DC, Pate RR, Lavie CJ, Sui X, Church TS, Blair SN. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(5):472–81.
10. Forman DE, Arena R, Boxer R, Dolansky MA, Eng JJ, Fleg JL, et al. Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2017;135:00–00. Available from: <http://circ.ahajournals.org/lookup/doi/10.1161/CIR.0000000000000483>

11. Juneau CE, Potvin L. Trends in leisure-, transport-, and work-related physical activity in Canada 1994-2005. *Prev Med* [Internet]. 2010;51(5):384–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.09.002>
12. Stamatakis E, Ekelund U, Wareham NJ. Temporal trends in physical activity in England: The Health Survey for England 1991 to 2004. *Prev Med*. 2007;45(6):416–23.
13. Petersen CB, Thygesen LC, Helge JW, Grønbaek M, Tolstrup JS. Time trends in physical activity in leisure time in the Danish population from 1987 to 2005. *Scand J Public Heal*. 2010;38(2):121–8.
14. Knuth AG, Hallal PC. Temporal trends in physical activity: a systematic review. *J Phys Act Heal*. 2009;6(5):548–59.
15. Hunter RF, Boeri M, Tully M a., Donnelly P, Kee F. Addressing inequalities in physical activity participation: Implications for public health policy and practice. *Prev Med* [Internet]. 2015;72(3):64–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743514005222>
16. Florindo AA, Hallal PC. Um olhar para o futuro da epidemiologia da atividade física. In: Florindo AA, Hallal PC, editors. *Epidemiologia da atividade física* [Internet]. São Paulo: Atheneu; 2011 [cited 2015 Jun 4]. Available from: <https://books.google.com/books?id=pTiapwAACAAJ&pgis=1>
17. Lee I-M, Shiroma EJ, Kamada M, Bassett DR, Matthews CE, Buring JE. Association of step volume and intensity with all-cause mortality in older women. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2019;Epub:1–8. Available from: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamainternmed.2019.0899>
18. Saint-Maurice PF, Coughlan D, Kelly SP, Keadle SK, Cook MB, Carlson SA, et al. Association of leisure-time physical activity across the adult life course with all-cause and cause-specific mortality. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019;2(3):e190355. Available from: <http://jamanetworkopen.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamanetworkopen.2019.0355>
19. Wen CP, Wai JPM, Tsai MK, Yang YC, Cheng TYD, Lee M-C, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* [Internet]. 2011 Oct 1 [cited 2012 Jul 17];378(9798):1244–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21846575>
20. Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2001 Jun;33(Suppl 6):459–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11427772>
21. Zhao M, Veeranki SP, Li S, Steffen LM, Xi B. Beneficial associations of low and

- large doses of leisure time physical activity with all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: a national cohort study of 88,140 US adults. *Br J Sport Med* [Internet]. 2019;bjsports-2018-099254. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2018-099254>
22. Warren TY, Barry V, Hooker SP, Sui X, Church TS, Blair SN. Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2010 May [cited 2012 Oct 4];42(5):879–85. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2857522&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 23. Sattelmair J, Pertman J, Ding EL, Kohl HW, Haskell W, Lee I-M. Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Circulation* [Internet]. 2011 Aug 16 [cited 2012 Aug 8];124(7):789–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21810663>
 24. Queiroz CO, Almeida RT. Estudo quantitativo da produção científica sobre atividade física para promoção da saúde no banco de teses da CAPES no ano de 2008. In: Campos HJBC, Pitanga FJG, editors. *Práticas investigativas em atividade física e saúde*. Salvador: Edufba; 2013.
 25. Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW. Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet* [Internet]. 1953 Nov 21 [cited 2012 Nov 29];265(6796):1111–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13110049>
 26. Morris JN, Chave SP, Adam C, Sirey C, Epstein L, Sheehan DJ. Vigorous exercise in leisure-time and the incidence of coronary heart-disease. *Lancet* [Internet]. 1973 Feb 17 [cited 2012 Nov 30];1(7799):333–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4121934>
 27. Morris JN, Everitt MG, Pollard R, Chave SP, Semmence AM. Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary heart disease. *Lancet* [Internet]. 1980 Dec 6 [cited 2012 Nov 30];2(8206):1207–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6108391>
 28. Paffenbarger RS, Blair SN, Lee IM. A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: the scientific contributions of Jeremy N Morris, DSc, DPH, FRCP. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2001 Oct;30(5):1184–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11689543>
 29. Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* [Internet]. 2008 Jun [cited 2012 Dec 4];15(3):239–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18525377>.

30. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Ruesegger GN, Toedebusch RG. Role of inactivity in chronic diseases: Evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. *Physiol Rev* [Internet]. 2017;97(4):1351–402. Available from: <http://physrev.physiology.org/lookup/doi/10.1152/physrev.00019.2016>
31. Ding D, Lawson KD, Kolbe-alexander TL, Finkelstein EA, Katzmarzyk PT, Mechelen W Van, et al. The economic burden of physical inactivity : a global analysis of major non-communicable diseases. *Lancet* [Internet]. 2016;388(10051):1311–24. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)
32. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin B a, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2007 Aug [cited 2012 Nov 5];39(8):1423–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17762377>
33. Gebel K, Ding D, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Bauman AE. Effect of moderate to vigorous physical activity on all-cause mortality in middle-aged and older Australians. *JAMA Inter Med* [Internet]. 2015; Available from: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamainternmed.2015.0541>
34. Ekelund U, Steene-johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate , or even eliminate , the detrimental association of sitting time with mortality ? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* [Internet]. 2016;388(10051):1302–10. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
35. Pitanga FJG, Matos SMA, Almeida M da CC, Patrão AL, Molina MDCB, Aquino EML. Association between leisure-time physical activity and sedentary behavior with cardiometabolic health in the ELSA-Brasil participants. *SAGE Open Med*. 2019;7:1–9.
36. LaPorte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Heal Rep* [Internet]. 1985 [cited 2019 Jul 20];100(2):131–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3920712>
37. Farias Júnior JC. Mensuração de atividade física em estudos epidemiológicos. In: Florindo AA, Hallal PC, editors. *Epidemiologia da atividade física*. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 210.
38. Lamonte MJ, Ainsworth BE. Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2001 Jun [cited 2019 Jul 20];33(6):S370-378. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11427762>

39. Anjos LA, Ferreira BCM, Vasconcellos MTL, Wahrlich V. Gasto energético em adultos do município de Niterói , Rio de Janeiro: resultados da Pesquisa de Nutrição , Atividade Física e Saúde – PNAFS. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2008;13(6):1775–84.
40. Tesfaye F, Byass P, Wall S. Concurrent comparison of energy intake and expenditure among adults in Butajira District, Ethiopia. *Public Heal Nutr [Internet]*. 2008 Jul 1 [cited 2019 Jul 21];11(7):675–83. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980008001705/type/journal_article
41. Reis RS, Petroski EL, Lopes A da S. Medidas da atividade física: revisão de métodos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2000;2(1):89–96.
42. Scagliusi FB, Lancha Júnior AH. Estudo do gasto energético por meio da água duplamente marcada: Fundamentos, utilização e aplicações. *Rev Nutr*. 2005;18(4):541–51.
43. Lee I-M. *Epidemiologic methods in physical activity studies [Internet]*. New York: Oxford; 2009 [cited 2015 Apr 27]. 328 p. Available from: http://www.amazon.com/Epidemiologic-Methods-Physical-Activity-Studies/dp/0195183002/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1430148136&sr=8-1&keywords=Epidemiologic+Methods+in+Physical+Activity+Studies
44. Reis RS. Medidas de atividade física: métodos e instrumentos. In: *Medidas da atividade física: teoria e aplicação em diversos grupos populacionais*. Londrina: Midiograf; 2003.
45. Sasaki JE, Silva KS, Costa BGG. *Uso de acelerômetros para mensurar atividade física e comportamento sedentário: o que precisamos saber?* Londrina: Midiograf; 2018. 123 p.
46. Tudor-Locke C, Bassett DR. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sport Med [Internet]*. 2004 [cited 2019 Jul 21];34(1):1–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14715035>
47. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, De Cocker K, Giles-Corti B, et al. How many steps/day are enough? for adults. *Int J Behav Nutr Phys Act [Internet]*. 2011 Jul 28 [cited 2019 Jul 21];8(1):79. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21798015>
48. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sport Med [Internet]*. 2003 Jun 1 [cited 2019 Jul 21];37(3):197–206. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12782543>
49. Hallal PC, Dumith S de C, Bastos JP, Reichert FF, Siqueira FV, Azevedo MR. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saúde Pública [Internet]*. 2007;41(3):453–60. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17516000>

50. Rego RA, Berardo FAN, Rodrigues SSR, Oliveira ZMA, Oliveira MB, Vasconcellos C, et al. Fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis: inquérito domiciliar no Município de São Paulo, SP (Brasil). *Rev Saúde Pública* [Internet]. 1990;24(4):277–85. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101990000400005&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/rsp/v24n4/05.pdf
51. Taddei CFG, Ramos LR, Moraes JC de, Wajngarten M, Libberman A, Santos SC, et al. Estudo multicêntrico de idosos atendidos em ambulatórios de cardiologia e geriatria de instituições brasileiras. *Arq Bras Cardiol*. 1997;69(5):327–33.
52. Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, Matsudo VR, Bonseñor IM, Lotufo PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14(4):246–54.
53. Hallal PC, Matsudo SM, Matsudo VKR, Araújo TL, Andrade DR, Bertoldi AD. Physical activity in adults from two Brazilian areas: similarities and differences. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(2):573–80.
54. Siqueira F V., Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, et al. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(1):39–54.
55. Siqueira F V, Facchini LA, Silveira DS, Piccini RX, Tomasi E, Hallal PC. Leisure-time physical activity among adult and elderly individuals in Brazil: a countrywide analysis. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2011 Sep;8(7):891–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21885879>
56. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC de, Malta DC. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2009 Nov [cited 2012 Sep 17];43(Suppl 2):65–73. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
57. Pitanga FJG, Matos SMA, Almeida M da C, Molina M del CB, Aquino EML. Factors associated with leisure time physical activity among ELSA-Brasil participants: Ecological model. *Prev Med* [Internet]. 2016;90:17–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.06.020>
58. Pitanga FJG, Almeida MCC, Queiroz CO, Aquino EML de A, Matos SMAM. Physical activity in Brazil: lessons from ELSA-Brasil. Narrative review. *Sao Paulo Med J* [Internet]. 2017;135(4):391–5. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802017005008108&lng=en&tlng=en

59. Dumith SC. Descrição da atividade física no Brasil e no Mundo. In: Florindo AA, Hallal PC, editors. *Epidemiologia da atividade física*. São Paulo: Atheneu; 2011.
60. Latorre M do RDO, Cardoso MRA. Análise de séries temporais em epidemiologia : uma introdução sobre os aspectos metodológicos. *Rev Bras Epidemiol*. 2001;4(3):145–52.
61. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(3):565–76.
62. Bruce MJ, Katzmarzyk PT. Canadian population trends in leisure-time physical activity levels, 1981-1998. *Can J Appl Physiol*. 2002;27(6):681–90.
63. Dai S, Wang F, Morrison H. Predictors of decreased physical activity level over time among adults: A longitudinal study. *Am J Prev Med [Internet]*. 2014;47(2):123–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2014.04.003>
64. DuBose KD, Kirtland KA, Hooker SP, Fields RM. Physical activity trends in South Carolina, 1994-2000. *South Med J [Internet]*. 2004;97(9):806–10. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-4544264994&partnerID=40&md5=4c548d59c4a54d860abf7ce986b9219c>
65. Leskinen T, Stenholm S, Heinonen OJ, Pulakka A, Aalto V, Kivimäki M, et al. Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors. *Prev Med [Internet]*. 2018;112:31–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2018.03.020>
66. Pereira SMP, Power C. Change in health and social factors in mid-adulthood and corresponding changes in leisure-time physical inactivity in a prospective cohort. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018;15(1):1–9.
67. Aadahl M, Andreasen AH, Hammer-Helmich L, Buhelt L, Jørgensen T, Glümer C. Recent temporal trends in sleep duration, domain-specific sedentary behaviour and physical activity. A survey among 25-79-year-old Danish adults. *Scand J Public Health [Internet]*. 2013;41(7):706–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23798478>
68. Ng S, Howard A, Wang H, Su C, Zhang B. The physical activity transition among adults in China: 1991-2011. *Obes Rev*. 2014;15(Supl 1):27–36.
69. Cruz MS da, Bernal RTI, Claro RM. Tendência da prática de atividade física no lazer entre adultos no Brasil (2006-2016). *Cad Saúde Pública*. 2018;34(10):1–14.
70. Malta DC, Andrade SSA, Santos MAS, Rodrigues GBA, Mielke GI. Tendências dos indicadores de atividade física em adultos : Conjunto de capitais do Brasil 2006-2013. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2015;20(2):141–51.

71. Tassitano RM, Mielke GI, Carvalho WRG, Oliveira MM, Malta DC. Tendência temporal de indicadores da prática de atividade física e comportamento sedentário nas capitais da Região Nordeste do Brasil : 2006-2013. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2015;20(2):152–64.
72. Mielke GI, Costa DJS, Stopa SR, Campos MO, Pureza DY. Tendência temporal de indicadores da prática de atividade física e comportamento sedentário nas capitais da Região Norte do Brasil: 2006-2013. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2015;20(2):130–40.
73. Hallal PC, Knuth AG, Reis RS, Rombaldi AJ, Malta DC, Iser BPM, et al. Tendências temporais de atividade física no Brasil (2006-2009). *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14(Supl 1):53–60.
74. Rech CR, Reis RS, Hino AAF, Sá GBAR, Stopa SR, Malta DC. Tendências temporais de indicadores de atividade física e comportamento sedentário nas capitais da Região Sul do Brasil : 2006-2013. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2015;20(2):47–56.
75. Malina RM. Tracking of physical activity across the lifespan. *Res Dig*. 2001;3(14):1–8.
76. Twisk J. Applied longitudinal data analysis for epidemiology: A practical guide [Internet]. New York: Cambridge; 2003 [cited 2015 May 11]. Available from: http://www.amazon.com.br/Applied-Longitudinal-Data-Analysis-Epidemiology/dp/0521525802/ref=sr_1_3?ie=UTF8&qid=1431391601&sr=8-3&keywords=Applied+longitudinal+data+analysis+for+epidemiology
77. Souza MC, Forjaz CLM, Eisenmann J, Maia JAR. A noção de tracking e sua aplicação à Educação Física e ao Esporte. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2015;17(3):337–46.
78. Seefeldt V, Malina RM, Clark M a. Factors affecting levels of physical activity in adults. *Sport Med*. 2002;32(3):143–68.
79. Sims ST, Kubo J, Desai M, Bea J, Beasley JM, Manson JE, et al. Changes in physical activity and body composition in postmenopausal women over time. *Med Sci Sport Exerc*. 2013;45(8):1486–92.
80. Owen N, Humpel N, Leslie E, Bauman A, Sallis JF. Understanding environmental influences on walking: review and research agenda. *Am J Prev Med* [Internet]. 2004;27(1):67–76. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749379704000509>
81. Carrapato P, Correia P, Garcia B. Determinante da saúde no Brasil: a procura da equidade na saúde. *Saude Soc*. 2017;26(3):676–89.
82. Hallal PC, Charles J, Wells K, Fuchs SC, Maria A, Menezes B, et al. Epidemiology of leisure-time physical activity : a population-based study in southern Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(1):275–82.

83. Hallal P, Victora C, Wells J, Lima R. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian. *Med Sci Sport Exerc.* 2003;35(11):1894–900.
84. Dumith SC. Physical activity in Brazil : a systematic review. *Cad Saúde Pública.* 2009;25(Supl 3):415–26.
85. Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sport Exerc.* 2002;34(12):1996–2001.
86. Craggs C, Corder K, Van Sluijs EMF, Griffin SJ. Determinants of change in physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Am J Prev Med [Internet].* 2011;40(6):645–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.02.025>
87. Norman A, Bellocco R, Vaida F, Wolk A. Age and temporal trends of total physical activity in Swedish men. *Med Sci Sport Exerc [Internet].* 2003;35(4):617–22. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=0005768-200304000-00012>
88. Anderssen N, Jacobs DR, Sidney S, Bild DE, Sternfeld B, Slattery ML, et al. Change and secular trends in physical activity patterns in young adults: a seven-year longitudinal follow-up in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study (CARDIA). *Am J Epidemiol.* 1996;143(4):351–62.
89. Raask T, Konstabel K, Maestu J, Latt E, Jurimae T, Jurimae J. Tracking of physical activity in pubertal boys with different BMI over two-year period. *J Sport Sci.* 2015;22(16):1649–57.
90. Dencker M, Tanha T, Wollmer P, Karlsson MK, Andersen LB, Thorsson O. Tracking of physical activity with accelerometers over a 2-year time period. *J Phys Act Heal [Internet].* 2013;10(2):241–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22396324>
91. Rauner A, Jekauc D, Mess F, Schmidt S, Woll A. Tracking physical activity in different settings from late childhood to early adulthood in Germany: the MoMo longitudinal study. *BMC Public Health [Internet].* 2015;15(1):1–11. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/15/391>
92. Domingues MR, Araújo CLP. Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do sul do Brasil. *Cad.* 2004;20(1):204–15.
93. Pratt M, Perez LG, Goenka S, Brownson RC, Bauman A, Sarmiento OL, et al. Can population levels of physical activity be increased? Global evidence and experience. *Prog Cardiovasc Dis [Internet].* 2015;57(4):356–67. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033062014001340>
94. Mama SK, Diamond PM, McCurdy SA, Evans AE, McNeill LH, Lee RE. Individual, social and environmental correlates of physical activity in overweight

- and obese African American and Hispanic women: A structural equation model analysis. *Prev Med Rep* [Internet]. 2015 Jan [cited 2015 Mar 25];2(1):57–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25692093>
95. Rech CR, Reis RS, Hino AAF, Hallal PC. Personal, social and environmental correlates of physical activity in adults from Curitiba, Brazil. *Prev Med* [Internet]. 2014 Jan [cited 2015 Jun 11];58(1):53–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24220100>
 96. Ministério da Saúde, Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciências T e IE. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2009 Feb [cited 2012 Sep 30];43(1):1–2. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000100028&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
 97. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2012 Feb 15 [cited 2012 Aug 27];175(4):315–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22234482>
 98. Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol* [Internet]. 2015;44(1):68–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24585730>
 99. Aquino EML, Silva PRV, Coeli CM, Araújo MJ, Santos SM, Figueiredo RC, et al. Aspectos éticos em estudos longitudinais : o caso do ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(Supl 2):19–26.
 100. Almeida Filho N, Barreto ML. *Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos e aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
 101. Bensenor IM, Griep RH, Pinto KA, Faria CP De, Felisbino-Mendes M, Caetano EI, et al. [Routines of organization of clinical tests and interviews in the ELSA-Brasil investigation center]. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2013 Jun [cited 2014 Nov 11];47(Supl 2):37–47. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000800037&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
 102. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, et al. Aferições e exames clínicos realizados nos participantes do ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2013;47(Supl 2):54–62. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000800054&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
 103. Matsudo SM, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Oliveira LC, Braggion G. [International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil]. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2001;6(2):6–18.

104. Mello MG De, Jesus M De. [Cross-cultural adaptation and reliability of measurements on self-reported neighborhood characteristics in ELSA-Brasil]. *Rev Saude Pública*. 2013;47(Supl 2):122–30.
105. Echeverria SE, Diez-roux A V, Link BG. Reliability of self-reported neighborhood characteristics. *J Urban Heal Bull N Y Acad Med*. 2004;81(4):682–701.
106. Sampson RJ, Raudenbush SW, Earls F. Neighborhoods and violent crime : A multilevel study of collective efficacy. *Science (80-)*. 1997;277:918–24.
107. Chor D, Cardoso LO, Nobre AA, Griep RH, Jesus M De, Fonseca M, et al. Association between perceived neighbourhood characteristics , physical activity and diet quality : results of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health [Internet]*. 2016;16:1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3447-5>
108. Secretti T, Stein MC, Santos SM. Characteristics of neighborhood environment (social cohesion and safety) and common mental disorders in ELSA-Brasil study : a multilevel analysis. *Cad Saúde Pública*. 2019;35(1):1–15.
109. Barbosa PJB, Lessa Í, Almeida Filho N de, Magalhães LBNC, Araújo J. [Criteria for central obesity in a Brazilian population: impact on metabolic syndrome]. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(4):407–14.
110. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo P, et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Pública*. 2013;47(2):54–62.
111. Schmidt MI, Hoffmann JF, Diniz MDFS, Lotufo PA, Griep RH, Bensenor IM, et al. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia - the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6:1–9.
112. Faludi AA, Izar MCO, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, A B, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(2 (Supl. 1)):1–76.
113. Rhodes RE, Quinlan A. Predictors of physical activity change among adults using observational designs. *Sport Med*. 2015;45(3):423–41.
114. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG. Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian Adults: 2002-2012. *J Phys Act Heal*. 2014;11(8):1525–30.
115. Sá GBAR, Dornelles GC, Cruz KG, Amorim RC de A, Andrade SSC de A, Oliveira TP, et al. [The Health Academy Program as a strategy to promote health and healthy lifestyles: the national implementation scenario]. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(6):1849–60.

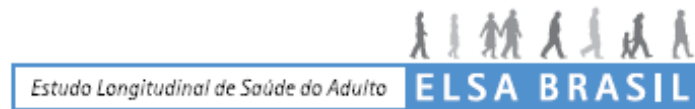
116. Dyck D Van, Cardon G, Bourdeaudhuij I De. Longitudinal changes in physical activity and sedentary time in adults around retirement age: what is the moderating role of retirement status, gender and educational level? *BMC Public Health* [Internet]. 2016;16(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3792-4>
117. Perks TA. Investigating the physical activity behaviors of Canadian adults over time: multilevel sex and age group trajectories across 2 decades. *J Phys Act Heal*. 2017;14(12):933–42.
118. McNaughton SA, Crawford D, Ball K, Salmon J. Understanding determinants of nutrition, physical activity and quality of life among older adults: the Wellbeing, Eating and Exercise for a Long Life (WELL) study. *Heal Qual Life Outcomes* [Internet]. 2012 Sep 12 [cited 2019 Jul 29];10:109–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22966959>
119. Lin X, Alvim SM, Simoes EJ, Bensenor IM, Barreto SM, Schmidt MI, et al. Leisure time physical activity and cardio-metabolic health: Results from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). *J Am Hear Assoc*. 2016;5(6):1–12.
120. Matos SMA de, Pitanga FJG, Almeida M da CC, Queiroz CO, Santos CA dos, Almeida RT de, et al. What factors explain bicycling and walking for commuting by ELSA-Brasil participants? *Am J Heal Promot*. 2018;32(3):646–56.
121. Ismail I, Keating SE, Baker MK, Johnson NA. A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obes Rev*. 2012;13(1):68–91.
122. Forechi L, Mill JG, Griep RH, Santos I, Pitanga F, Molina M del CB. Adherence to physical activity in adults with chronic diseases: ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2018;52:1–12.
123. Chen Y, Sloan FA, Yashkin AP. Adherence to diabetes guidelines for screening, physical activity and medication and onset of complications and death. *J Diabetes Complicat*. 2015;29(8):1228–33.
124. Umpierre D, Kramer CK, Leita CB, Gross JL, Ribeiro JP, Schaan BD. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(17):1790–9.
125. Semlitsch T, Jeitler K, Hemkens LG, Horvath K, Waffenschmidt S, Siebenhofer A. Increasing physical activity for the treatment of hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Sport Med*. 2013;43(10):1009–23.
126. Whitaker KM, Xiao Q, Pettee K, Gordon P, Jacobs DR, Sidney S, et al. Perceived and objective characteristics of the neighborhood environment are associated with accelerometer-measured sedentary time and physical activity,

the CARDIA Study. *Prev Med [Internet]*. 2019;123:242–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.03.039>

127. Barnett DW, Barnett A, Nathan A, Cauwenberg J Van, Cerin E. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):1–24.

ANEXOS

Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UFBA Universidade Federal da Bahia
Av. Araújo Pinho, 513 - Canale
40110-150 Salvador BA
elsa@ufba.br
+55 71 3283-7480

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Apresentação do estudo:

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA Brasil – é uma pesquisa sobre doenças crônicas que acometem a população adulta, principalmente as doenças cardiovasculares e o diabetes. É um estudo pioneiro no Brasil por ser realizado em várias cidades e por acompanhar as pessoas estudadas por um longo período de tempo. Graças a pesquisas semelhantes desenvolvidas em outros países, hoje se sabe, por exemplo, da importância de cuidados à pressão arterial e à dieta para a prevenção dessas doenças.

Objetivos do estudo:

O ELSA Brasil investigará fatores que podem levar ao desenvolvimento dessas doenças, ou ao seu agravamento, visando sugerir medidas mais eficazes de prevenção ou tratamento. Os fatores investigados incluem aspectos relacionados aos hábitos de vida, família, trabalho, lazer e saúde em geral, inclusive fatores genéticos.

Instituições envolvidas no estudo:

O ELSA Brasil envolverá 15.000 funcionários de instituições públicas de ensino e pesquisa localizadas em seis estados brasileiros (BA, ES, MG, RJ, RS e SP)¹. É coordenado por representantes de cada Centro de Investigação, do Ministério da Saúde e do Ministério da Ciência e Tecnologia, tendo sido aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa dos seis centros. Em Salvador, o estudo está sob a responsabilidade da Universidade Federal da Bahia, sob a coordenação do Instituto de Saúde Coletiva.

Participação no estudo:

O/A Sr./a é convidado/a a participar do ELSA Brasil, que envolve o acompanhamento dos participantes por pelo menos sete anos, com a realização de entrevistas, de exames e medidas que ocorrerão em várias etapas.

¹ Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Inicialmente, o/a Sr./a fará a primeira parte da entrevista preferencialmente em sua unidade de trabalho e será agendado/a para comparecer ao Centro de Investigação ELSA (CI-BA), situado na Av. Araújo Pinho, nº 513, Canela, em três momentos: o primeiro com duração de cerca de quatro horas pela manhã, e os outros dois à tarde, com duração prevista em uma hora cada. No CI-BA, o/a Sr./a. fará a segunda parte da entrevista, realizará algumas medidas (peso, altura, circunferência de cintura, quadril e pescoço, pressão arterial), exame de urina de 12 horas noturnas, ultrassom do abdome e carótidas, ecocardiograma, eletrocardiograma, fotografia do fundo de olho e exames especializados de fisiologia cardiovascular (Variabilidade da Frequência Cardíaca e Velocidade da Onda do Pulso). Realizará também exames de sangue², para os quais serão feitas duas coletas: a primeira quando chegar; em jejum de 12 horas, e a segunda, após duas horas da ingestão de uma bebida doce padrão (exceto os diabéticos que receberão um lanche específico em substituição). O total de sangue coletado será aproximadamente de 65 ml, e não traz inconveniências para adultos. Apenas um leve desconforto pode ocorrer associado à picada da agulha. Algumas vezes pode haver sensação momentânea de tontura ou pequena reação local, mas esses efeitos são passageiros e não oferecem riscos. A maioria desses exames já faz parte da rotina médica e nenhum deles emite radiação.

Caso necessário, será solicitada sua liberação para participar da pesquisa em horário de trabalho.

A coleta de sangue segue rotinas padronizadas e será realizada, assim como os demais procedimentos, por pessoal capacitado e treinado para este fim, supervisionados por profissional qualificado que poderá orientá-lo/a no caso de dúvida, ou alguma outra eventualidade.

Após esta primeira etapa do estudo, o/a Sr./a. será periodicamente contatado/a por telefone, correspondência ou e-mail para acompanhar as modificações no seu estado de saúde e para obtenção de informações adicionais. Estão previstas novas visitas ao CI-BA a cada três anos. Por isso, é muito importante informar seu novo endereço e telefone em caso de mudança.

Para poder monitorar melhor sua situação de saúde, é essencial obter detalhes clínicos em registros de saúde. Assim, necessitamos obter informações da UFBA e de outras instituições do sistema de saúde, a respeito da ocorrência de hospitalizações, licenças médicas, eventos de saúde, aposentadoria, ou afastamento de qualquer natureza. Para isso é imprescindível que nos autorize por escrito o acesso às mesmas ao final deste documento. Infelizmente, sem essa autorização, não será possível sua participação no estudo, pois dela depende a confirmação de eventos clínicos.

Armazenamento de material biológico:

Serão armazenadas amostras de sangue, urina e ácido desoxirribonucléico (DNA) por um período de cinco anos, sem identificação nominal, de forma segura e em locais especialmente preparados para a conservação das mesmas. Assim como em outras pesquisas no país e no mundo, essas amostras são fundamentais para futuras análises que possam ampliar o conhecimento sobre as doenças em estudo, contribuindo para o avanço da ciência.

² Hemograma completo, exames diagnósticos para diabetes (glicose e insulina em jejum e pós-ingestão e teste de tolerância à glicose), creatinina, dosagem de lipídios, hormônios associados ao diabetes ou à doença cardiovascular e provas de atividade inflamatória.

Análises adicionais, de caráter genético ou não, que não foram incluídas nos objetivos definidos no protocolo original da pesquisa, somente serão realizadas mediante a apresentação de projetos de pesquisa específicos, aprovados pelo Comitê Diretivo e pelos Comitês de Ética em Pesquisa de cada uma das instituições envolvidas, incluindo a assinatura de novos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.

Seus direitos como participante:

Sua participação é inteiramente voluntária, sendo fundamental que ocorra em todas as etapas do estudo. Entretanto, se quiser, poderá deixar de responder a qualquer pergunta durante a entrevista, recusar-se a fazer qualquer exame, solicitar a substituição do/a entrevistador/a, ou deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

Não será feito qualquer pagamento pela sua participação e todos os procedimentos realizados serão inteiramente gratuitos. Os participantes poderão ter acesso aos resultados das análises realizadas no estudo por meio de publicações científicas e do website oficial da pesquisa (www.elsa.org.br).

Os exames e medidas realizados no estudo não têm por objetivo fazer o diagnóstico médico de qualquer doença. Entretanto, como eles podem contribuir para o/a Sr/a. conhecer melhor sua saúde, os resultados destes exames e medidas lhe serão entregues e o/a Sr/a. será orientado a procurar as unidades da rede SUS ou outro serviço de saúde de sua preferência, quando eles indicarem alguma alteração em relação aos padrões considerados normais. Se durante a sua permanência no CI-BA forem identificados problemas que requeiram atenção de urgência/emergência, o/a Sr/a. será atendido/a no Hospital Universitário Professor Edgard Santos.

Todas as informações obtidas do/a Sr/a. serão confidenciais, identificadas por um número e sem menção ao seu nome. Elas serão utilizadas exclusivamente para fins de análise científica e serão guardadas com segurança - somente terão acesso a elas os pesquisadores envolvidos no projeto. Com a finalidade exclusiva de controle de qualidade, sua entrevista será gravada e poderá ser revista pela supervisão do projeto. A gravação será destruída posteriormente. Como nos demais aspectos do projeto, serão adotados procedimentos para garantir a confidencialidade das informações gravadas. Em nenhuma hipótese será permitido o acesso a informações individualizadas a qualquer pessoa, incluindo empregadores, superiores hierárquicos e seguradoras.

Uma cópia deste Termo de Consentimento lhe será entregue. Se houver perguntas ou necessidade de mais informações sobre o estudo, ou qualquer intercorrência, o/a Sr/a. pode procurar a coordenadora do ELSA Brasil na Bahia, Professora Estela Maria Leão de Aquino, Instituto de Saúde Coletiva, no endereço: Rua Araújo Pinho, 513, Campus do Canela, Canela; telefone (71) 3283-7490.

O Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva pode ser contatado pelo seguinte telefone: (71) 3283-7418.

Sua assinatura a seguir significa que o/a Sr/a. leu e compreendeu todas as informações e concorda em participar da pesquisa ELSA Brasil.



Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto

ELSA BRASIL



UFBA Universidade Federal da Bahia
Av. Araújo Pinho, 513 - Canaleta
40110-150 Salvador BA
elsa@ufba.br
+55 71 3283-7480

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome do participante _____

Documento de Identidade _____

Data de nascimento _____

Endereço _____

Telefone para contato _____

Declaro que compreendi as informações apresentadas neste documento e dei meu consentimento para participação no estudo.

Autorizo os pesquisadores do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA Brasil, a obter informações sobre a ocorrência de hospitalizações, licenças médicas, eventos de saúde, aposentadoria, ou afastamento de qualquer natureza em registros de saúde junto ao Serviço Médico Universitário Rubem Brasil Soares e a outras instituições de saúde públicas ou privadas, conforme indicar a situação específica.

No caso de hospitalização, autorizo, adicionalmente, que o/a representante do ELSA, devidamente credenciado/a, copie dados constantes na papeleta de internação, bem como resultados de exames realizados durante minha internação.

As informações obtidas somente poderão ser utilizadas para fins estatísticos e deverão ser mantidas sob proteção, codificadas e sem minha identificação nominal.

Assinatura _____

Declaro concordar que amostras de sangue sejam armazenadas para análises futuras sobre as doenças crônicas em estudo. Sim Não

Assinatura _____

Local _____ Data ____ / ____ / ____

Nome do/a entrevistador/a: _____

Código do/a entrevistador/a no CI-BA. _____

Assinatura _____



ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA Brasil)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Apresentação do estudo

Como já é do seu conhecimento, o Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) é uma pesquisa sobre doenças crônicas que acometem a população adulta, principalmente as doenças cardiovasculares e o diabetes. É um estudo pioneiro no Brasil por ser realizado em várias cidades e por acompanhar os adultos estudados por um longo período de tempo em várias etapas.

Objetivos do estudo

O ELSA-Brasil investiga fatores que podem levar ao desenvolvimento dessas doenças, ou ao seu agravamento, visando compreender melhor as formas de prevenção e tratamento. Os fatores investigados incluem aspectos relacionados aos hábitos de vida, família, trabalho, lazer e saúde em geral, inclusive fatores genéticos.

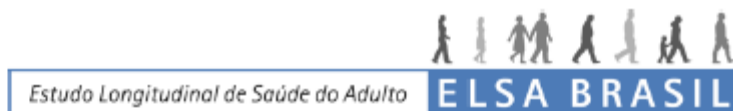
Instituições envolvidas no estudo

O ELSA Brasil é desenvolvido por seis Centros de Investigação pertencentes a instituições públicas de ensino e pesquisa, localizados em seis estados brasileiros (BA, ES, MG, RJ, RS e SP)¹ e coordenado por representantes de cada centro, do Ministério da Saúde e do Ministério da Ciência e Tecnologia, tendo sido aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa dos seis centros. Em Salvador, o estudo está sob a responsabilidade da Universidade Federal da Bahia, sob a coordenação do Instituto de Saúde Coletiva.

Participação no estudo

Na primeira etapa (Onda 1), na qual contamos com sua participação e que ocorreu de 2008 a 2010, foram entrevistados e examinados 15105 funcionários das seis instituições envolvidas no estudo. O/a Sr./a é convidado/a participar desta etapa do ELSA-Brasil (Onda 2), com a segunda visita ao Centro de Investigação ELSA na Bahia (CI-BA), que terá duração aproximada de três horas e meia. De modo semelhante ao que ocorreu na Onda 1, o/a Sr./a fará entrevistas e exames. Alguns exames são os mesmos realizados na Onda1, (pressão arterial, peso, altura em pé, circunferência de braço, cintura e quadril, eletrocardiograma, exame de urina de 12 horas noturnas e fotografia do fundo do olho, caso não tenha feito na Onda 1). O Sr./a será convidado a fazer alguns exames novos: medida de altura abdominal, medida de força muscular e bioimpedância (exame que mede a composição de gordura e massa magra do corpo), e poderá também ser convidado a fazer avaliação da sensibilidade nos pés (teste de monofilamento).

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade de São Paulo (USP).



UFBA Universidade Federal da Bahia
 Av. Araújo Pinho, 513 Canela
 40.110-150 Salvador BA
 elsaufba@ufba.br
 +55 71 3283-7480

Como na primeira onda, o/a Sr./a também fará exame de sangue², que compreende duas coletas: a primeira, quando chegar, em jejum, e a segunda, após duas horas de ingestão de bebida doce padrão, para realização de teste de tolerância à glicose (exceto os portadores de diabetes, que receberão um lanche em substituição). O total de sangue coletado será aproximadamente de 40 ml e não traz inconveniências para adultos. Apenas um leve desconforto pode ocorrer associado à picada da agulha. Algumas vezes pode haver sensação momentânea de tontura, ou pequena reação local, mas esses efeitos são passageiros e não oferecem riscos. Esses exames já fazem parte da rotina médica e nenhum deles emite radiação. Os exames clínicos a serem realizados (medidas de peso, alturas e circunferências, bioimpedância, força muscular, eletrocardiograma, monofilamento e fotografia do fundo do olho) não são invasivos e não oferecem riscos ou desconforto aos participantes.

A coleta de sangue segue rotinas padronizadas e será realizada, assim como os demais procedimentos, por pessoal capacitado e treinado para este fim, supervisionado por profissional qualificado, que poderá orientá-lo no caso de dúvida, ou ocorrência de alguma eventualidade.

Com a finalidade de controlar a qualidade dos procedimentos realizados, o Sr./a poderá ser solicitado/a pela equipe da pesquisa, por meio de *e-mail*, telefone ou correio, para repetir alguns exames, ou partes da entrevista. Poderá também ser convidado/a para realizar outros exames, ou entrevistas não previstos inicialmente, com o objetivo de fornecer informações adicionais para o estudo. Em qualquer das situações, sua participação não é obrigatória e o Sr./a não terá qualquer prejuízo se não aceitar repetir, ou realizar esses procedimentos.

Caso necessário, será fornecido atestado de comparecimento para apresentar à sua chefia.

Após a Onda 2, o/a Sr./a continuará a ser contatado por telefone, correspondência ou *e-mail*, para acompanhar as modificações no seu estado de saúde e para obtenção de informações adicionais. Estão previstas novas visitas ao CI-BA, pelo menos a cada três anos. Por isso, é muito importante informar mudanças de endereço e telefone à equipe ELSA.

Para poder monitorar melhor sua situação de saúde, é essencial obter dados clínicos em registros de saúde. Assim, necessitamos obter informações da UFBA e de outras instituições do sistema de saúde, a respeito da ocorrência de hospitalizações, licenças médicas, eventos de saúde, aposentadoria ou afastamentos de qualquer natureza. Sua autorização por escrito para o acesso a essas informações, ao final deste documento, é muito importante para o ELSA.

Armazenamento de material biológico

De modo semelhante ao ocorrido na Onda 1, serão armazenadas novas amostras de sangue, urina e ácido desoxirribonucleico (DNA), sem identificação nominal, de forma segura e em locais especialmente preparados para a conservação das mesmas. Assim como em outras pesquisas no país e no mundo, essas amostras são fundamentais para futuras análises que possam ampliar o conhecimento sobre as doenças em estudo, contribuindo para o avanço da ciência.

Análises adicionais de caráter genético, ou não, que não foram incluídas nos objetivos definidos no protocolo original da pesquisa, somente serão realizadas mediante a apresentação de projetos de pesquisa específicos, aprovados pelo Comitê Diretivo do ELSA e pelos Comitês de

² Hemograma completo, exames diagnósticos para diabetes (glicose e insulina em jejum e pós-ingestão e teste de tolerância à glicose), creatinina, ureia, ácido úrico, dosagem de lipídios, hormônios associados ao diabetes ou à doença cardiovascular e provas de atividade inflamatória.



Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto

ELSA BRASIL



UFBA Universidade Federal da Bahia
Av. Araújo Pinho, 513 Canela
40.110-150 Salvador BA
elsa@ufba.br
+55 71 3283-7480

Ética em Pesquisa de cada uma das instituições envolvidas, incluindo a assinatura de novos termos de consentimento livre esclarecido.

Seus direitos como participante

Sua participação no ELSA é inteiramente voluntária, sendo fundamental que ocorra em todas as etapas do estudo. Entretanto, se quiser, poderá deixar de responder a qualquer pergunta durante a entrevista, recusar-se a fazer qualquer exame, solicitar a substituição do/a entrevistador/a, ou deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

Não será feito qualquer pagamento pela sua participação e todos os procedimentos realizados serão inteiramente gratuitos. Os participantes poderão ter acesso aos resultados das análises realizadas no estudo por meio de publicações científicas e do *website* oficial da pesquisa (www.elsa.org.br).

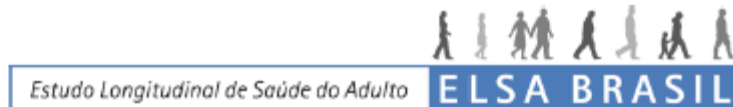
Os exames e medidas realizados no estudo não têm por objetivo fazer o diagnóstico médico de qualquer doença. Entretanto, como eles podem contribuir para o/a senhor/a conhecer melhor sua saúde e indicar necessidade de confirmação com o seu médico, os resultados desses exames e medidas lhe serão entregues, e o/a Sr/a será orientado/a a procurar as unidades da rede SUS, ou outro serviço de saúde de sua preferência, quando eles indicarem alguma alteração em relação aos padrões considerados normais. Se durante sua permanência no CI Bahia forem identificados problemas que requeiram atenção de urgência/emergência, o/a Sr/a será atendido/a no Hospital Ana Neri.

Reafirmamos que todas as informações obtidas do/a senhor/a serão confidenciais, identificadas por um número e sem menção ao seu nome. Elas serão utilizadas exclusivamente para fins de análise científica e serão guardadas com segurança. Somente terão acesso a essas informações os pesquisadores envolvidos no projeto. Com a finalidade exclusiva de controle de qualidade, sua entrevista será gravada e poderá ser verificada pela supervisão do projeto, sendo a gravação destruída posteriormente. Como nos demais aspectos do projeto, serão adotados procedimentos para garantir a confidencialidade das informações gravadas. Em nenhuma hipótese será permitido o acesso a informações individualizadas a qualquer pessoa, incluindo empregadores, superiores hierárquicos e seguradoras.

Uma cópia deste segundo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido lhe será entregue. Se houver perguntas ou necessidade de mais informações sobre o estudo, ou qualquer intercorrência, o/a senhor/a pode procurar a coordenadora do ELSA Brasil na Bahia, Professora Estela Maria Leão de Aquino, Instituto de Saúde Coletiva, no endereço: Av. Araújo Pinho, nº 513, Canela. Telefone: (71) 3283-7490.

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva pode ser contatado pelo seguinte telefone: (71) 3283-7441.

Sua assinatura a seguir significa que o/a Sr/a leu e compreendeu todas as informações e concorda em continuar participando da pesquisa ELSA-Brasil.



UFBA Universidade Federal da Bahia
 Av. Araújo Pinho, 513 Canela
 40.110-150 Salvador BA
 elsaufba@ufba.br
 +55 71 3283-7480

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Nome do participante: _____

Documento de identidade: _____ Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

_____ CEP: _____

Telefones para contato: _____

Declaro que compreendi as informações apresentadas neste documento e dei meu consentimento para continuar participando do ELSA- Brasil.

Na condição de participante voluntário deste estudo, conduzido pela UFBA, autorizo seus pesquisadores a obter informações sobre a ocorrência de atendimentos e hospitalizações, licenças médicas, eventos de saúde, aposentadoria, ou afastamentos de qualquer natureza em registros junto aos setores de recursos humanos da UFBA e outras instituições de saúde, públicas ou privadas, conforme indicar a situação específica.

Autorizo o/a representante do ELSA, devidamente credenciado/a, a ter acesso e realizar cópias (xerográfica, fotográfica ou em outras mídias) do meu prontuário com a finalidade exclusiva de utilização da informação nesta pesquisa. Autorizo também que sejam fornecidas cópias (em papel, CD, DVD ou qualquer outra mídia) de exames complementares (patologia clínica, imagem, etc.) realizados em decorrência de atendimentos em serviços de saúde.

Estou ciente de que as informações serão analisadas sem a identificação do meu nome, da equipe de saúde e do hospital, ou estabelecimento de saúde.

Assinatura: _____

Declaro concordar que as amostras de sangue e urina colhidas no início da pesquisa e nesta data sejam armazenadas para análises futuras sobre as doenças crônicas em estudo, não sendo necessário que eu seja consultado/a toda a vez em que forem utilizadas de acordo com os objetivos definidos no protocolo original da pesquisa.

Sim Não

Assinatura: _____

Local: _____ Data: ____/____/____

Nome do/a entrevistador/a: _____ Código _____

Assinatura do/a entrevistador/a: _____

Informações Administrativas:

0a. Data da entrevista: □□/□□/□□□□

0b. Nº Entrevistador(a): □□□

ATIVIDADE FÍSICA (AFI)

"Agora vamos conversar sobre atividades físicas. Para responder essas perguntas o(a) sr(a) deve saber que:

- Atividades físicas fortes são as que exigem grande esforço físico e que fazem respirar muito mais rápido que o normal.
- Atividades físicas médias são as que exigem esforço físico médio e que fazem respirar um pouco mais rápido que o normal.

Em todas as perguntas sobre atividade física, responda somente sobre aquelas que duram pelo menos 10 minutos seguidos."

"Agora eu gostaria que o(a) sr(a) pensasse apenas nas atividades que faz no seu tempo livre (lazer)."

01. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz caminhadas no seu tempo livre?	
[] nenhum	
__ __ dias por semana	02. Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas caminhadas, quanto tempo no total elas duram por dia?
	__ __ __ minutos/dia
03. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas FORTES no seu tempo livre? Por ex.: correr, fazer ginástica de academia, pedalar em ritmo rápido, praticar esportes competitivos, etc.	
[] nenhum	
__ __ dias por semana	04. Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?
	__ __ __ minutos/dia

05. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas MÉDIAS fora as caminhadas no seu tempo livre? Por ex.: nadar ou pedalar em ritmo médio, praticar esportes por diversão, etc.	
[] nenhum	
__ __ dias por semana	06. Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?
	__ __ __ minutos/dia

Informações Administrativas:

0a. Data da entrevista: □□/□□/□□□□

0b. N° Entrevistador(a): □□□

VIZINHANÇA (VIZ)

Agora, gostaríamos de saber como é viver onde o(a) senhor(a) mora, já que muitas condições da vizinhança podem melhorar ou piorar a saúde das pessoas.

Por vizinhança, queremos dizer o lugar onde fica sua casa e a área em volta dela, onde o(a) senhor(a) tem atividades do dia-a-dia como fazer compras, ir à praça ou visitar vizinhos. Pode incluir ainda o local onde estão instituições religiosas ou públicas ou de comércio.

Vou fazer algumas afirmativas sobre sua vizinhança e quero saber se o(a) senhor(a) concorda com elas. Neste cartão estão as opções de resposta. Por favor, escolha a opção que mais se aproxime de sua opinião, sendo uma para cada afirmativa.

Entrevistador(a): Mostre o cartão VIZ01

06. Sua vizinhança oferece muitas condições para que as pessoas sejam fisicamente ativas (por exemplo, possam fazer caminhada, andar de bicicleta).
[] Concordo totalmente
[] Concordo parcialmente

<p><input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>
<p>07. Há muitas oportunidades para praticar atividades físicas ou esportes em clubes, academias, ou outros espaços na sua vizinhança.</p>
<p><input type="checkbox"/> Concordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>
<p>08. É agradável fazer caminhadas na sua vizinhança.</p>
<p><input type="checkbox"/> Concordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>
<p>09. As árvores da sua vizinhança dão bastante sombra.</p>
<p><input type="checkbox"/> Concordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>
<p>10. É fácil ir a pé aos lugares na sua vizinhança.</p>
<p><input type="checkbox"/> Concordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Concordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo parcialmente</p> <p><input type="checkbox"/> Discordo totalmente</p>

11. Frequentemente o(a) senhor(a) vê outras pessoas fazendo caminhadas na sua vizinhança.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
12. Frequentemente o(a) senhor(a) vê outras pessoas praticando atividade física na sua vizinhança (por exemplo: correndo, andando de bicicleta, praticando esportes).
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
13. O trânsito de veículos é intenso (pesado) na sua vizinhança.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
14. É necessário atravessar muitas ruas movimentadas para fazer caminhadas na sua vizinhança.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
19. O(a) senhor(a) se sente seguro(a) andando de dia ou de noite na sua vizinhança.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente

- Não concordo nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

20. A violência É um problema na sua vizinhança.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente


21. Sua vizinhança é segura em relação a crimes.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

Anexo B - Comprovante de submissão do artigo

01/12/2019

ScholarOne Manuscripts

 British Journal of Sports Medicine

 Home

 Author

 Review

Submission Confirmation

 Print

Thank you for your submission

Submitted to British Journal of Sports Medicine

Manuscript ID bjsports-2019-101853

Title TRAJECTORY OF LEISURE TIME PHYSICAL ACTIVITY AND ITS DETERMINANTS IN THE BRAZILIAN LONGITUDINAL STUDY OF ADULT HEALTH (ELSA-Brasil)

Authors Queiroz, Ciro
Almeida, Maria da Conceição
Pitanga, Francisco José
Fonseca, Maria
Molina, Maria

<https://mc.manuscriptcentral.com/bjsem>

1/2

01/12/2019

ScholarOne Manuscripts

Matos, Sheila Maria
Ladeia, Ana Marice

Date Submitted 01-Dec-2019

Author Dashboard

© Clarivate Analytics | © ScholarOne, Inc., 2019. All Rights Reserved.
ScholarOne Manuscripts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.
ScholarOne Manuscripts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

 @ScholarOneNews |  System Requirements |  Privacy Statement |  Terms of Use

<https://mc.manuscriptcentral.com/bjsem>

2/2

APÊNDICES

Apêndice A – Artigo submetido à Revista *British Journal of Sports Medicine*

ORIGINAL RESEARCH

TRAJECTORY OF LEISURE TIME PHYSICAL ACTIVITY AND ITS DETERMINANTS IN THE BRAZILIAN LONGITUDINAL STUDY OF ADULT HEALTH (ELSA-Brasil)

Abstract

Background: Despite many studies having already related the associated factors to physical activity, evidences of changes of physical activity in the leisure time among periods of following up, as well as their main determiners, still are little evaluated. **Objectives:** Investigate these determiners of leisure time physical activity, in participants of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Methods:** Cohort study including 13,707 participants from ELSA-Brasil. Leisure time physical activity was measured through the International Physical Activity Questionnaire, in its long version. Sociodemographic, environmental, clinical and laboratory variables were collected through questionnaires and specific exams in two moments (2008-2010 and 2012-2013) with mean following time of 3.8 ± 0.4 years. Crude and adjusted relative risk and confidence interval at 95% were estimated by using the Poisson regression with robust variance. **Results:** Most part of participants were females (54.6%) and were aged e 35-50 years old (47.5%). In the sampling, 12.7% of both sexes were active in the baseline and became inactive, 16.0% inactive ones who became active, 45.0% remained inactive and 26.0% remained active after the period of follow up. Schooling, age, an appropriate place for physical activity in the neighborhood, obesity and smoking influenced in the change of standards of physical activity. **Conclusion:** Among the associated factors, changes in the practice of physical activity, social, environmental and behavioral factors showed stronger associations. Knowing this is essential for new governmental policies.

Introduction

The regular practice of leisure time physical activity (LTPA) has been associated to reduction of general mortality in adults and in elderlies as well.^{1,2} Changes in LTPA are influenced by different risk factors, from physical to environmental ones.^{3,4} On the other hand, it is known that physical inactivity is associated to innumerable diseases and that it also generates high costs in health systems worldwide.⁵⁻⁷

In literature, the measurement of LTPA is more common in a single moment in time⁸, but when its changes are evaluated, its variation can affect outcomes in health.⁹ In longitudinal studies, it was observed that individuals that practiced regular physical activity had lower risk of death during the segment, than the ones who were physically idle, even after adjustment of interest variables. It was also noticed that being physically active in just one evaluation, already increased the chances of being healthy, and it varied among individuals to the extent they got older.^{10,11}

Despite the international literature presenting some studies with change predictors of physical activity in adults, in Latin America this type of study is still scarce.⁸ It is highlighted that they are of great importance to get to know possible factors that may interfere in the practice of physical activity, and as a consequence, preventing chronic diseases and reducing costs in the health sector. The aim of this study was to investigate the determiners of changes of leisure time physical activity, in participants from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).

Methods

Population and Sampling

The study population consists of participants from ELSA-Brasil which is a cohort study with 15,105 public servants, who are working or retired, from both sexes, aged in the baseline between 35-74 years old, from six educational institutions in the following Brazilian cities: Salvador, Belo Horizonte, Vitória, Porto Alegre, Rio de

Janeiro and São Paulo. The study's outline and the cohort profile had already been published.^{12,13} In this study there were analyzed data from the baseline (2008-2010) and from the first segment (2012-2014) of the individuals who answered the questionnaire on physical activity, and who had complete data from the sociodemographic, environmental, clinical and laboratory profile, with a total of 13,107 participants. The average time of following up was 3.8 ± 0.4 years, varying from 2.6 to 6.0 years. The study was approved by all the committees of ethics and research of the institutions in this study. All participants signed the free and informed consent.

Data Production

Data was collected by a team of trained interviewers and sealers to perform the study protocol, and they were supervised, certified and re-certified by qualified professionals. There were done face-to-face interviews, anthropometric measurements, clinical exams and blood collection.¹⁴

Measurement of Physical Activity

Physical activity was measured through the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)- long version- and it had questions on frequency, duration and intensity of physical activities.¹⁵ The amount of physical activity was reported in minutes/week, consisting on the multiplication of weekly frequency by the duration of each of the done activities. For this study it was used the domain of LTPA, and it was categorized as insufficiently active (< 150 minutes per week of moderate physical activity or walks, and/or 60 minutes per week of vigorous physical activity, or < 150 minutes per week of any combination of vigorous physical activity and walks) and physically active (≥ 150 minutes per week of moderate physical activity or walks, and/or ≥ 60 minutes per week of vigorous physical activity of any combination of any vigorous, moderate physical activity or walks).

Sociodemographic, Environmental, Clinical and Laboratory Profile

The sociodemographic characteristics, including age, education, family income and functional status, were self-declared. Age was categorized in three strata (34-50, 51-59 and ≥ 60 years), schooling into incomplete elementary, complete elementary, high school and college. Functional status was categorized into active and retired.

The variables of the physical environment were obtained by using two scales: adequate environment for physical activity in the neighborhood (9 items) and safety in the neighborhood (3 items). Answers varied from 1 to 5 (totally agree to totally disagree). In Brazil and in other countries these scales showed appropriate psychometric properties.¹⁶⁻¹⁸ In the scale of evaluation of appropriate environment for physical activities – in ELSA-Brasil – grades varied from 9 to 45, showing perception of better quality and perception of worse quality, respectively. A cohort score was created for dividing the groups: perception of better quality (score ≤ 18) and perception of worse quality (score > 18). This criterion was chosen because the scores that are lower than 18 mean that most of the answers varied between “totally agree” and “partially agree”, showing “better walkability”, while punctuations higher than 18 were concentrated in “totally disagree” and “partially disagree”, showing “worse walkability”.¹⁹ Regarding the perception of safety in the neighborhood, scores varied between 3 and 12, showing a perception of better and worse safety in the neighborhood respectively. As a cutoff point ≤ 6 for better safety and > 6 for worse safety.²⁰

Current smoking was stratified into smokers and non-smokers. Weight and height were measured among the participants, by wearing the study clothes and on bare feet. For the measurement of height, it was used a Seca stadiometer, where the participant was standing, with his/her back to the stadiometer and with the head in the Frankfurt plan. In order to verify the weight, it was used a Toledo scale and with capacity of up to 200kg. Obese patients were identified by body mass index (BMI), with the equation: $BMI = \text{weight} / \text{height (m)}^2$, and the adopted cutoff point was: up to 24.9 - normal, from 25 to 29.9 – overweight and over 30.0 – obesity. In order to identify abdominal adiposity, it was used the waist circumference (WC), measured in the mean point between the lower edge of costal arc, and for the iliac crest in the

median axillary line, it was adopted as cutoff point for men WC \geq 88 cm , and for women WC \geq 84 cm.²¹

Blood pressure was measured with the individual sitting, after a 5-minute rest, with a validated oscillometer (Omron HEM 705CPINT, Tokyo, Japan). Three measurements were done with intervals of 1 minute and the average of the two last readings was considered. Hypertension was considered present if the participant belonged to at least one of the following criteria: systolic blood pressure \geq 140 mmHg or diastolic blood pressure \geq 90 mmHg, use of anti-hypertensive medicine in the two weeks prior to the interview.²²

Blood samples were obtained by venous puncture after a 12-hour nocturnal fasting. Further, the samples were stored and transported to the central laboratory of ELSA-Brasil. Total Cholesterol, HDL Cholesterol (HDL-C) and triglycerides were determined by the enzymatic colorimetric method, and LDL Cholesterol (LDL-C) was calculated through Friedewald equation.

The participants who were categorized as diabetics were the ones that had self-declared that their doctors had diagnosed the disease, had used hypoglycemic medicine or insulin in the last two weeks, presented fasting glycoses \geq 126 mg/dL, post-load glucose of 2 hours \geq 200 mg/dL or glycated hemoglobin (HbA1c) \geq 6.5%.²³ The presence of dyslipidemia was classified when participants showed hypercholesterolemia (LDL Cholesterol \geq 160 mg/dL), hypertriglyceridemia (triglycerides \geq 150 mg/dL) or HDL reduced cholesterol (men $<$ 40 mg/dL and women $<$ 50 mg/dL).²⁴ All the variables in the sociodemographic, environmental, clinical and laboratory profiles refer to the baseline (2008-2010).

Statistical Analysis

The chi-square test was used to verify the differences between the prevalence of physical activities between waves. The leisure time physical activity was the dependent variable. The independent variables were grouped in: social factors (age,

schooling and functional status); environmental factors (perception of safety in the neighborhood and adequate environment for physical activities nearby); and clinical and behavioral factors (smoking, BMI, abdominal obesity, hypertension, diabetes and dyslipidemia).

The prevalence of LTPA in the two periods and the stratum of each independent variable were presented with their respective confidence interval (95%CI). All the analyses were stratified according to gender. The trajectories of physical activity were analyzed in four groups based on the categories of physical activities in the baseline, and further they were named: inactive-inactive, inactive-active, active-inactive and active-active. For the analysis of the trajectory of the physical activity, it was used Poisson regression with robust variance. Two cohorts were created according to the categories on the baseline: active and inactive. The interest groups were the ones that turned to be active in the inactive cohort (reference group= those who remained inactive) and those who became inactive for the active cohort (reference group = those who remained active). The relative risk (RR) was calculated for the non-adjusted and adjusted analyses respectively and with respective confidence intervals of 95%.

The adjusted analysis was grouped into three levels to discriminate potential associated factors. The used strategy for the input of variables in the levels was with the forward methods in the following order: level 1 (age, education and functional category), level 2 (perception of safety in the neighborhood and adequate environment for physical activity nearby) and level 3 (smoking, BMI, abdominal obesity, hypertension, diabetes and dyslipidemia). During the phases of the multivariate analysis, the variables $p \leq 0.10$ remained in the level. Data was analyzed by using the statistical software Stata 12.0 (Stata Corporation, College Station, United States).

Results

Among the 13,707 participants, 54.6% were women. Among them, 47.2% were aged 34 to 50 years old, 55.1% said to have finished the college, 22.2% were retired, 77.1% did not feel secure in the neighborhood, 52.3% considered the neighborhood adequate for the practice of physical activity, 12.0% were smokers, 24.5% were obese, 31.3% had hypertension and 16.1% had diabetes. Among the men, 47.9% were aged 34 to 50 years old, 51.5% finished the college, 15.1% were retired, 75.3% did not feel secure in the neighborhood, 13.4% were smokers, 20.3% were obese, 39.0% were hypertense, 22.3% had diabetes and 50.1% had dyslipidemias (Table 1).

On the baseline, 39.0% of participants were physically active, being that men dos (44.7%) were more active than women (34.2%). In the second period, the proportion of physically active individuals increased (42.2%) and there was statistically significant difference in the general population as well as in the one that had been stratified according to gender ($p < 0.05$) (Figure 1). The proportion of individuals who were active on the baseline and who became inactive was similar among the sexes (about 13%). The same was observed among individuals who were physically inactive (about 16%). However, for the ones that had not changed status in the two stratum, 49.7% of women remained inactive, and among the ones who remained active, it was observed a higher proportion of men (31.8%) (Figure 2).

Among men, in the adjusted analyses, there was not found an association with any variable in the non-active cohort on the baseline. For women, to have finished college (RR= 1.59; 95% CI 1.13, 2.22) and adequate environment for the physical activity in the neighborhood (RR= 1.19; 95% CI 1.08, 1.33) were associated to the change from physically inactive to active (Table 2).

On the other hand, the variable that is associated to a higher risk of being physically inactive in the adjusted analysis, among men, was obesity (RR= 1.44; 95% CI 1.15, 1.81), showing that this standard of bodily composition reduces the probability of

becoming physically active; nevertheless, participants who had finished the college (RR= 0.60; 95% CI 0.47, 0.77) and who have an adequate environment for the physical activity in the neighborhood (RR= 0.86; 95% IC 0.76, 0.98) reduced the risk of being physically inactive. Among the women, being obese (RR= 1.39; 95% CI 1.14, 1.68) and a smoker (RR= 1.21; 95% CI 1.04, 1.42) have a higher risk of becoming inactive, however, the oldest ones (51 to 59 years old RR= 0.77; 95% CI 0.68, 0.87/ ≥ 60 years old RR= 0.66; 95%CI 0.56, 0.77), the ones with college (RR= 0.65; 95% CI 0.48, 0.87) and who have an adequate environment for physical activity in the neighborhood (RR= 0.84; 95% CI 0.75, 0.94) show lower risk of becoming inactive (Table 3).

Discussion

ELSA-Brasil is the first study to analyze changes of physical activity in adults and their determiners in different regions in the country, with repeated measures, being observed significant increase of the prevalence of physically active individuals in the second segment. Environmental, social and behavioral factors can directly interfere in the changes of the level of AFTL. In Latin America, this type of study is very scarce⁸, and only shows trend studies with adults from different samplings.^{25,26}

Dai et al analyzed prospective populational data in Canada, and with the same sample size of ELSA-Brasil, and they found a reduction of physical activity (32%) in the following up, if compared to the baseline for both gender.²⁷ In our study it was identified that the individual who became inactive, totaled around 13% for both gender and 16% of the sampling for those who became active, for both gender. A cohort in the sector of public health with adults in Finland, showed that 22% increased their physical activity, and 27% decreased them.²⁸ This increase of the practice of physical activity that was found in our study, yet modest, can be due to public policies for incentive to the practice of physical activities, which were implemented in Brazil in 2011 with the program “*Academia da Saúde*” (Health Gym Center).²⁹

In a study in Canada, it was noticed that the ones who were less inclined to decrease the levels of physical activity for both gender had as determiners higher education, they were retired, were or became regular drinkers and developed or continued to have a chronic disease.²⁷ In our study, having finished the college was a determiner for becoming or remaining active for both gender, and being older than 50 years old for women; however, having any chronic disease (hypertension or diabetes), and being retired was not a determiner for the change in standards of physical activity. Specific attention must be given to the population with low education, because they are susceptible to a decrease of physical activity.³⁰ On the other hand, regarding age, there is evidence that in some regions, while the population grows older, their general levels of physical activity increase with time.³¹ A hypothesis is that while people get older there might be less demands by the family, work and bigger opportunities to adopt healthier behaviors, and, among them, an active lifestyle.

In the study in Finland, it was found that compared to those who remained with a low level of physical activity, the participants who increased their levels of physical activity were less inclined to show cardiometabolic risk factors.²⁸ In our study, obesity was the only cardiometabolic predictor that had an impact in the change of physical activity, as an inverse association to the practice of leisure time physical activity. In a cross-sectional analysis in the cohort ELSA Brasil, there were found beneficial effects of leisure time physical activity on cardiometabolic health.³² but it was also shown that obesity is associated to low levels of physical activity in commuting.³³ Literature has been showing that interventions with physical activity are able to reduce obesity and cardiometabolic risk.³⁴ Also, gain of weight in adult age is associated to standards of physical inactivity, this way highlighting the importance of the stimulation the adoption of a healthy lifestyle.³⁵

It is important to highlight that adequate environment for the practice of physical activity in the neighborhood was the most associated characteristic to the change of physical activity in our study. In cross-sectional analyses at ELSA Brazil, this association was also shown.^{19,36} However, in the study CARDIA, with a population of adults, none characteristic of neighborhood was associated to changes of physical

activity in 10 years. In spite of the difference in the results from CARDIA, the data in this study, when demonstrating the positive influence of the appropriate environment in the practice of physical activity, highlight the importance of governmental policies that enable public spaces with a safe environment and equipment that stimulate the practice of physical activity, beyond educational information that highlight the importance of the regularity of being physically active, for the individual's health and well-being.³⁷ It is also noticed that a safe, accessible and aesthetically pleasant environment, has positive influences among adults.³⁸

Data from this study come from a cohort of workers from Brazilian public institutions, and despite it shows participants from different regions in the country, we have to be careful in extrapolating these results, because they may not represent the general population. Another possible limitation is that physical activity and the scales of physical environment were measured through questionnaires, but these same instruments are used and accepted in a great number of studies.³⁹

To conclude, this study showed an increase in the practice of leisure time physical activity between two periods in a cohort, and it was demonstrated which determiners can interfere in the change of this practice. Our findings aggregate new knowledge on possible contemporary factors that change the practice of physical activity and that are relevant for Brazil, once they can influence the public policies, nor only in the health sector, but also in the social and urbanization areas, because we noticed that the characteristics of the neighborhood were associated to changes in the practice of physical activities, in most of the analyses. The replication of this model of analysis in other cohorts and generations in Latin America is recommended to strengthen the scientific evidence on causal relations for the change in standards of physical activity, once the identification of determiners of an active behavior, presupposes the acknowledging of multicausality of this phenomenon and the need of more effective strategies to generate more favorable changes in the level of public health.

What are the key findings?

The main factors that are associated to a change in the levels of LTPA among adults (35 to 74 years old), were the social, environmental and behavioral ones.

Obese men showed higher risks for being physically inactive, however those who finished the college and who have adequate environment for the practice of physical activity, in the neighborhood, reduced the risk of being physically inactive.

Women who had finished the college, elderly ones and who have adequate environment for the practice of physical activities in the neighborhood, were associated to a lower risk of becoming inactive or to change from physically inactive to active. However, obese women and smoker ones show higher risks of inactivity.

How might these results affect clinical practice in the near future?

Transmit the message of change from a physically inactive behavior to an active one shall be remembered for the health promotion among the population.

The policies for the promotion of physical activities shall be take into consideration social and behavioral determiners, specially environmental ones, because they can influence in the change from inactive behavior to an active one.

References

1. Zhao M, Veeranki SP, Li S, Steffen LM, Xi B. Beneficial associations of low and large doses of leisure time physical activity with all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: a national cohort study of 88,140 US adults. *Br J Sport Med.* 2019;53(22):1405-11.
2. Saint-Maurice PF, Coughlan D, Kelly SP, Keadle SK, Cook MB, Carlson SA, et al. Association of leisure-time physical activity across the adult life course with all-cause and cause-specific mortality. *JAMA Netw Open.* 2019;2(3):e190355.
3. Hermansen R, Broderstad AR, Jacobsen BK, Mähönen M, Wilsgaard T, Morseth B. The impact of changes in leisure time physical activity on changes in cardiovascular risk factors: results from The Finnmark 3 Study and SAMINOR 1, 1987–2003. *Int J Circumpolar Heal.* 2018;77(1):1–10.
4. Macmillan F, George ES, Feng X, Merom D, Bennie A, Cook A, et al. Do natural experiments of changes in neighborhood built environment impact physical activity and diet? A systematic review. *Int J Env Res Public Heal.* 2018;15(2):2129.
5. Pitanga FJG, Almeida MCC, Queiroz CO, Aquino EML de A, Matos SMAM. Physical activity in Brazil: lessons from ELSA-Brasil. Narrative review. *Sao Paulo Med J.* 2017;135(4):391–5.
6. Okunrintemi V, Benson E-MA, Tibuakuu M, Zhao D, Ogunmoroti O, Valero-Elizondo J, et al. Trends and costs associated with suboptimal physical activity among US women with cardiovascular disease. *JAMA Netw Open Open.* 2019;2(4):1–13.
7. Forechi L, Mill JG, Griep RH, Santos I, Pitanga F, Molina M del CB. Adherence to physical activity in adults with chronic diseases: ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica.* 2018;52:1–12.
8. Rhodes RE, Quinlan A. Predictors of physical activity change among adults

- using observational designs. *Sport Med.* 2015;45(3):423–41.
9. Andersen LB. Relative risk of mortality in the physically inactive is underestimated because of real changes in exposure level during follow-up. *Am J Epidemiol.* 2004;160(2):189–95.
 10. Almeida OP, Khan KM, Hankey GJ, Yeap BB, Golledge J, Flicker L. 150 minutes of vigorous physical activity per week predicts survival and successful ageing : a population-based 11-year longitudinal study of 12 201 older Australian men. *Br J Sport Med.* 2014;48(3):220–5.
 11. Pinto Pereira S, Li L, Power C. Early-life factors and adult leisure-time physical inactivity stability and change. *Med Sci Sport Exerc.* 2015;47(9):1841–8.
 12. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol.* 2012;175(4):315–24.
 13. Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol.* 2015;44(1):68–75.
 14. Bensenor IM, Griep RH, Pinto KA, Faria CP De, Felisbino-Mendes M, Caetano EI, et al. [Routines of organization of clinical tests and interviews in the ELSA-Brasil investigation center]. *Rev Saude Publica.* 2013;47(Suppl 2):37–47.
 15. Matsudo SM, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Oliveira LC, Braggion G. [International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil]. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2001;6(2):6–18.
 16. Echeverria SE, Diez-roux A V, Link BG. Reliability of self-reported neighborhood characteristics. *J Urban Heal Bull N Y Acad Med.* 2004;81(4):682–701.
 17. Sampson RJ, Raudenbush SW, Earls F. Neighborhoods and violent crime : A multilevel study of collective efficacy. *Science.* 1997;277:918–24.

18. Santos SM, Griep RH, Cardoso LO, Alves MGM, Fonseca MJM, Giatti L, et al. [Cross-cultural adaptation and reliability of measurements on self-reported neighborhood characteristics in ELSA-Brasil]. *Rev Saúde Pública*. 2013;47(Supl 2):1–8.
19. Chor D, Cardoso LO, Nobre AA, Griep RH, Jesus M De, Fonseca M, et al. Association between perceived neighbourhood characteristics , physical activity and diet quality : results of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health*. 2016;16:1–11.
20. Secretti T, Stein MC, Santos SM. Characteristics of neighborhood environment (social cohesion and safety) and common mental disorders in ELSA-Brasil study : a multilevel analysis. *Cad Saúde Pública*. 2019;35(1):1–15.
21. Barbosa PJB, Lessa Í, Almeida Filho N de, Magalhães LBNC, Araújo J. [Criteria for central obesity in a Brazilian population: impact on metabolic syndrome]. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(4):407–14.
22. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo P, et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Pública*. 2013;47(2):54–62.
23. Schmidt MI, Hoffmann JF, Diniz MDFS, Lotufo PA, Griep RH, Bensenor IM, et al. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia - the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6:1–9.
24. Faludi AA, Izar MCO, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, A B, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(2 Supl. 1):1–76.
25. Knuth AG, Bacchieri G, Victora CG, Hallal PC. Changes in physical activity among Brazilian adults over a 5-year period. *J Epidemiol Community Heal*. 2010;64(7):591–5.
26. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG. Ten-year trends in

- total physical activity practice in Brazilian Adults: 2002-2012. *J Phys Act Heal.* 2014;11(8):1525–30.
27. Dai S, Wang F, Morrison H. Predictors of decreased physical activity level over time among adults: A longitudinal study. *Am J Prev Med.* 2014;47(2):123–30.
 28. Leskinen T, Stenholm S, Heinonen OJ, Pulakka A, Aalto V, Kivimäki M, et al. Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors. *Prev Med.* 2018;112:31–7.
 29. Sá GBAR, Dornelles GC, Cruz KG, Amorim RC de A, Andrade SSC de A, Oliveira TP, et al. [The Health Academy Program as a strategy to promote health and healthy lifestyles: the national implementation scenario]. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2016;21(6):1849–60.
 30. Dyck D Van, Cardon G, Bourdeaudhuij I De. Longitudinal changes in physical activity and sedentary time in adults around retirement age: what is the moderating role of retirement status, gender and educational level? *BMC Public Health.* 2016;16(1):1–11.
 31. Perks TA. Investigating the physical activity behaviors of Canadian adults over time: multilevel sex and age group trajectories across 2 decades. *J Phys Act Heal.* 2017;14(12):933–42.
 32. Lin X, Alvim SM, Simoes EJ, Bensenor IM, Barreto SM, Schmidt MI, et al. Leisure time physical activity and cardio-metabolic health: Results from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). *J Am Hear Assoc.* 2016;5(6):1–12.
 33. Matos SMA de, Pitanga FJG, Almeida M da CC, Queiroz CO, Santos CA dos, Almeida RT de, et al. What factors explain bicycling and walking for commuting by ELSA-Brasil participants? *Am J Heal Promot.* 2018;32(3):646–56.
 34. Ismail I, Keating SE, Baker MK, Johnson NA. A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obes Rev.* 2012;13(1):68–91.

35. Pereira SMP, Power C. Change in health and social factors in mid-adulthood and corresponding changes in leisure-time physical inactivity in a prospective cohort. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2018;15(1):1–9.
36. Pitanga FJG, Matos SMA, Almeida M da C, Molina M del CB, Aquino EML. Factors associated with leisure time physical activity among ELSA-Brasil participants: Ecological model. *Prev Med.* 2016;90:17–25.
37. Whitaker KM, Xiao Q, Pettee K, Gordon P, Jacobs DR, Sidney S, et al. Perceived and objective characteristics of the neighborhood environment are associated with accelerometer-measured sedentary time and physical activity, the CARDIA Study. *Prev Med.* 2019;123:242–9.
38. Barnett DW, Barnett A, Nathan A, Cauwenberg J Van, Cerin E. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):1–24.
39. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet.* 2012;380(9838):247–57.

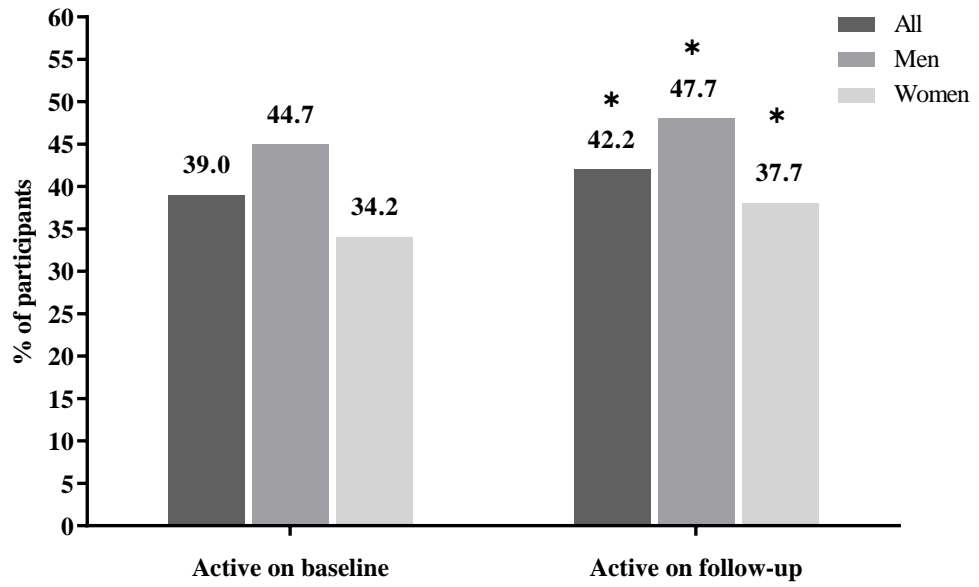


Fig 1. Prevalence of physical activity at baseline (2008-2010) and follow-up (2012-2013) according to sex; Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (n=13707).

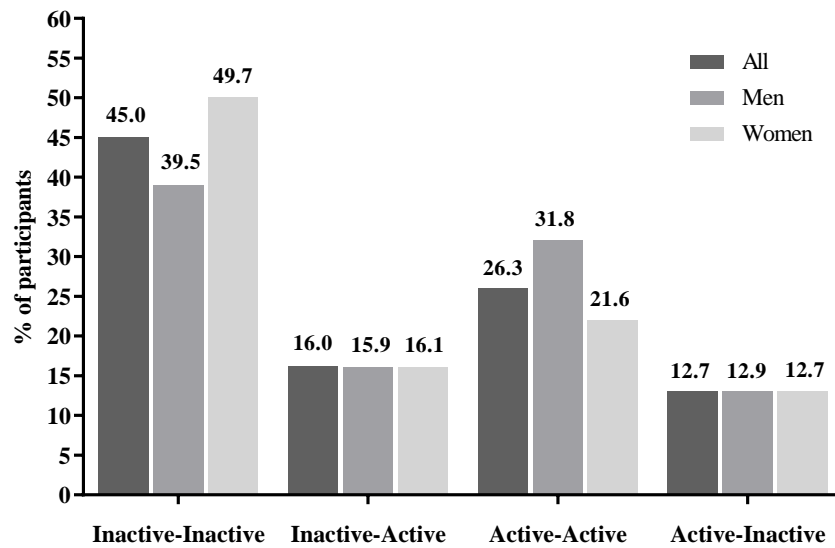


Fig 2. Physical activity trajectory from between baseline (2008-2010) and follow-up (2012-2013) according to sex; Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (n=13707).

Table 1 – Distribution of participants according to selected characteristics and sex in baseline. Brazilian Longitudinal Study for Adult Health (ELSA-Brasil) 2008-2010.

Variables	Men (n=6227)		Women (n=7480)	
	n	(95%CI)	n	(95%CI)
<u>SOCIAL FACTORS</u>				
Age (years)				
34-50	2982	47.9 (46.1-49.7)	3533	47.2 (45.5-48.9)
51-59	1925	30.9 (28.8-33.0)	2439	32.6 (30.7-34.5)
≥60	1320	21.2 (19.0-23.5)	1508	20.2 (18.2-22.3)
Education				
Incomplete Elementar	470	7.5 (7.1-7.9)	265	3.5 (2.9-4.1)
Complete Elementar	502	8.1 (7.7-8.4)	391	5.2 (4.7-5.7)
High-School	2041	32.8 (30.7-34.9)	2701	36.1 (34.3-37.9)
College	3214	51.5 (49.8-53.3)	4123	55.1 (53.5-56.6)
Functional status				
Active	5285	84.9 (83.9-85.8)	5817	77.8 (76.7-78.9)
Retired	942	15.1 (12.8-17.5)	1663	22.2 (20.2-24.3)
<u>ENVIRONMENTAL FACTORS</u>				
Perception of security				
Worse safety	4691	75.3 (74.0-76.5)	5764	77.1 (76.0-78.2)
Better safety	1536	24.7 (22.5-26.9)	1716	22.9 (20.9-25.0)
Walking enviroment				
Worse walkability	2978	47.8 (46.0-49.5)	3570	47.7 (45.7-49.0)

Better walkability	3249	52.2 (50.5-53.9)	3910	52.3 (50.7-53.9)
--------------------	------	------------------	------	------------------

BEHAVIORAL AND CLINICAL FACTORS

Current smoking

No	5394	86.6 (85.6-87.5)	6586	88.0 (87.2-88.8)
Yes	832	13.4 (11.1-15.8)	894	12.0 (9.9-14.3)

BMI

normal	2133	34.3 (32.3-36.4)	2927	39.1 (37.3-40.9)
Overweight	2825	45.4 (43.6-47.3)	2719	36.4 (34.6-38.2)
Obesity	1266	20.3 (18.1-22.6)	1834	24.5 (22.5-26.5)

Abdominal obesity

No	4583	73.6 (72.3-74.9)	4361	58.3 (56.8-59.7)
Yes	1643	26.4 (24.3-28.6)	3119	41.7 (40.0-43.5)

Hypertension

No	3797	61.0 (59.4-62.5)	5135	68.7 (67.4-70.0)
Yes	2425	39.0 (37.1-41.0)	2340	31.3 (29.4-33.2)

Diabetes

No	4838	77.7 (76.5-78.9)	6275	83.9 (83.0-84.8)
Yes	1386	22.3 (20.1-24.6)	1203	16.1 (14.1-18.3)

Dyslipidemias

No	3110	49.9 (48.1-51.7)	4880	65.2 (63.8-66.5)
Yes	3117	50.1 (48.3-51.9)	2600	34.8 (33.0-36.7)

BMI= body mass index. * The combined total differs due to loss of information on some variables.

Table 2 – Analyze of relative risk (RR) of becoming active (compared with those who remaining inactive) between baseline (2008-2010) and follow-up (2012-2013), according to the associated factors (in the inactive cohort in baseline); Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).

Variables	RR (95%CI)							
	Men (n=3.445)				Women (n=4.918)			
	Crude	Level 1 #	Level 2 §	Level 3 *	Crude	Level 1 #	Level 2 §	Level 3 *
1. SOCIAL FACTORS								
Age								
34-50	1	1	----	----	1	1	----	----
51-59	0.97 (0.86-1.11)	0.98 (0.86-1.12)	----	----	1.01 (0.89-1.13)	1.02 (0.90-1.16)	----	----
≥ 60	1.04 (0.89-1.20)	1.11 (0.92-1.35)	----	----	1.14 (0.99-1.31)	1.13 (0.94-1.35)	----	----
Education								
Incomplete Elementar	1	1	1	1	1	1	1	1
Complete Elementar	0.97 (0.73-1.28)	0.96 (0.72-1.27)	0.97 (0.73-1.28)	0.98 (0.74-1.30)	1.01 (0.66-1.54)	0.98 (0.64-1.49)	1.01 (0.66-1.55)	0.99 (0.64-1.50)
High-School	0.96 (0.77-1.19)	0.93 (0.74-1.16)	0.95 (0.76-1.18)	0.96 (0.77-1.20)	1.22 (0.87-1.71)	1.21 (0.86-1.71)	1.23 (0.88-1.73)	1.18 (0.84-1.66)
College	1.23 (1.00-1.51)	1.12 (0.87-1.43)	1.21 (0.99-1.49)	1.22 (0.99-1.51)	1.71 (1.23-2.39)	1.53 (1.07-2.17)	1.70 (1.22-2.38)	1.59 (1.13-2.22)
Functional Status								
Active	1	1	1	----	1	1	----	----
Retired	0.91 (0.77-1.08)	0.81 (0.66-1.01)	0.90 (0.75-1.07)	----	1.11 (0.97-1.26)	1.05 (0.89-1.24)	----	----
2. ENVIRONMENTAL FACTORS								
Perception of Security								
Worse safety	1		1	----	1		1	----
Better safety	0.99 (0.86-1.12)		0.99 (0.87-1.13)	----	1.05 (0.93-1.19)		1.04 (0.92-1.17)	----
Walking Environment								
Worse walkability	1		1	1	1		1	1
Better walkability	1.13 (1.01-1.26)		1.11 (0.99-1.25)	1.10 (0.98-1.23)	1.23 (1.11-1.36)		1.19 (1.07-1.32)	1.19 (1.08-1.33)
3. BEHAVIORAL AND CLINICAL FACTORS								
Current Smoking								
No	1			1	1			1
Yes	0.88 (0.75-1.03)			0.91 (0.77-1.08)	0.86 (0.73-1.01)			0.89 (0.76-1.05)
BMI								

Normal	1	1	1	1
Overweight	0.94 (0.82-1.07)	0.95 (0.80-1.12)	0.85 (0.75-0.96)	0.93 (0.80-1.09)
Obesity	0.91 (0.78-1.06)	0.93 (0.76-1.13)	0.82 (0.72-0.93)	0.94 (0.78-1.13)
Abdominal Obesity				
No	1	1	1	1
Yes	0.95 (0.83-1.08)	0.98 (0.82-1.16)	0.84 (0.76-0.93)	0.91 (0.78-1.06)
Hypertension				
No	1	1	1	1
Yes	0.93 (0.83-1.05)	0.95 (0.84-1.08)	0.86 (0.76-0.96)	0.94 (0.83-1.06)
Diabetes				
No	1	1	1	1
Yes	1.00 (0.88-1.14)	1.05 (0.91-1.21)	0.86 (0.74-1.00)	0.96 (0.82-1.13)
Dyslipidemias				
No	1	1	1	1
Yes	0.92 (0.83-1.03)	0.96 (0.85-1.08)	1.04 (0.93-1.16)	1.11 (1.00-1.24)

BMI= body mass index;

Adjusted for social environment variables;

§ Adjusted for social environment and physical environment variables;

* Adjusted for social environment, physical environment and individual environment variables;

----- Variable withdrawn analysis: $p > 0.10$.

Table 3 – Analyze of relative risk (RR) of becoming inactive (compared with those who remained active) between baseline (2008-2010) and follow-up (2012-2013), according to the associated factors (in the active cohort in baseline); Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).

Variables	RR (95%CI)							
	Men (n=2.782)				Women (n=2.562)			
	Crude	Level 1 #	Level 2 §	Level 3 *	Crude	Level 1 #	Level 2 §	Level 3 *
1. SOCIAL FACTORS								
Age								
34-50	1	1	1	----	1	1	1	1
51-59	0.90 (0.78-1.05)	0.88 (0.76-1.02)	0.90 (0.78-1.04)	----	0.83 (0.73-0.84)	0.85 (0.75-0.97)	0.83 (0.74-0.94)	0.77 (0.68-0.87)
≥ 60	0.85 (0.72-1.00)	0.81 (0.63-1.03)	0.89 (0.75-1.05)	----	0.72 (0.62-0.83)	0.76 (0.62-0.93)	0.71 (0.61-0.82)	0.66 (0.56-0.77)
Education								
Incomplete Elementar	1	1	1	1	1	1	1	1
Complete Elementar	0.85 (0.63-1.15)	0.84 (0.62-1.15)	0.83 (0.61-1.12)	0.85 (0.62-1.16)	0.86 (0.59-1.24)	0.80 (0.55-1.16)	0.82 (0.57-1.19)	0.87 (0.60-1.26)
High-School	0.80 (0.63-1.01)	0.78 (0.61-0.99)	0.76 (0.60-0.97)	0.80 (0.62-1.01)	0.85 (0.64-1.12)	0.73 (0.54-0.97)	0.74 (0.56-0.98)	0.80 (0.60-1.08)
College	0.58 (0.46-0.73)	0.58 (0.46-0.73)	0.57 (0.45-0.72)	0.60 (0.47-0.77)	0.60 (0.45-0.79)	0.52 (0.59-0.69)	0.54 (0.41-0.72)	0.65 (0.48-0.87)
Functional Status								
Active	1	1	----	----	1	1	----	----
Retired	0.98 (0.83-1.16)	1.12 (0.88-1.44)	----	----	0.77 (0.67-0.88)	0.87 (0.73-1.05)	----	----
2. ENVIRONMENTAL FACTORS								
Perception of Security								
Worse safety	1		1	----	1		1	----
Better safety	0.92 (0.80-1.06)		0.91 (0.78-1.05)	----	0.92 (0.81-1.05)		0.97 (0.85-1.10)	----
Walking Enviroment								
Worse walkability	1		1	1	1		1	1
Better walkability	0.84 (0.74-0.95)		0.89 (0.78-1.01)	0.86 (0.76-0.98)	0.76 (0.69-0.85)		0.82 (0.73-0.91)	0.84 (0.75-0.94)
3. BEHAVIORAL AND CLINICAL FACTORS								
Current Smoking								
No	1			1	1			1
Yes	1.17 (0.96-1.42)			1.07 (0.88-1.31)	1.36 (1.16-1.59)			1.21 (1.04-1.42)
BMI								
Normal	1			1	1			1

Overweight	1.00 (0.86-1.16)	1.03 (0.85-1.25)	1.27 (1.12-1.44)	1.18 (1.00-1.38)
Obesity	1.38 (1.17-1.64)	1.44 (1.15-1.81)	1.61 (1.40-1.84)	1.39 (1.14-1.69)
Abdominal Obesity				
No	1	1	1	1
Yes	1.04 (0.90-1.19)	0.93 (0.76-1.13)	1.30 (1.16-1.45)	1.06 (0.90-1.25)
Hypertension				
No	1	1	1	1
Yes	0.98 (0.86-1.12)	0.89 (0.77-1.02)	1.18 (1.05-1.32)	1.13 (1.00-1.28)
Diabetes				
No	1	1	1	1
Yes	1.19 (1.03-1.38)	1.10 (0.94-1.29)	1.08 (0.93-1.25)	0.95 (0.81-1.11)
Dyslipidemias				
No	1	1	1	1
Yes	1.13 (1.00-1.28)	1.08 (0.95-1.23)	1.19 (1.06-1.33)	1.13 (1.00-1.26)

BMI= body mass index;

Adjusted for social environment variables;

§ Adjusted for social environment and physical environment variables;

* Adjusted for social environment, physical environment and individual environment variables;

----- Variable withdrawn analysis: $p > 0.10$.