

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA

LUCIANA LEITE SILVA BARBOZA

**ANÁLISE DOS DOMÍNIOS DA ATIVIDADE FÍSICA SEGUNDO INDICADORES
SOCIODEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE EM ADULTOS BRASILEIROS**

BRASÍLIA
2025

LUCIANA LEITE SILVA BARBOZA

**ANÁLISE DOS DOMÍNIOS DA ATIVIDADE FÍSICA SEGUNDO INDICADORES
SOCIODEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE EM ADULTOS BRASILEIROS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto

Coorientador: Prof. Dr. Danilo Rodrigues Pereira da Silva

BRASÍLIA

2025

LUCIANA LEITE SILVA BARBOZA

**ANÁLISE DOS DOMÍNIOS DA ATIVIDADE FÍSICA SEGUNDO INDICADORES
SOCIODEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE EM ADULTOS BRASILEIROS**

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação Física pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto - presidente

Universidade de Brasília

Prof. Dr. Guilherme Eckhardt Molina

Universidade de Brasília

Prof. Dr. Pedro Rodrigues Curi Hallal

University of Illinois Urbana-Champaign

Prof. Dr. Mario Renato Azevedo Junior

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Américo Piarangeli Costa (Suplente)

Universidade de Brasília

Este trabalho é dedicado a todos os pesquisadores do Brasil, que mesmo diante do cenário de descredibilização da ciência e falta de recursos, ainda persistem na missão de produzir conhecimento, acima de um título acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que preparou os caminhos que me trouxeram a Brasília e me fizeram participar do processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Educação Física na UnB. Ao meu esposo, Rodrigo, por ser meu maior parceiro e incentivador, e pelo suporte durante todo este processo. Aos meus pais, Fátima e Irineu, por me incentivarem sempre a estudar, pela excelente educação de base que tive em casa e pelos sacrifícios para que eu pudesse estudar nos melhores colégios e ter acesso às Universidades públicas pelas quais passei durante minha vida. Aos meus irmãos, Alessandra, Adriana e Júnior, demais familiares, amigos e colegas de trabalho, pelos incentivos, por acreditarem no meu potencial e torcerem pelo meu sucesso. Aos meus colegas estudantes, pesquisadores e professores dos grupos de pesquisa GEAFS-UnB, SAFE-UFS e da SAPASEN, por todo aprendizado compartilhado durante toda esta jornada. Ao meu coorientador, Prof. Dr. Danilo Rodrigues, por ter despertado em mim o interesse pela pesquisa e por continuar me incentivando e conduzindo na carreira acadêmica. E em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Porto, por acreditar, incentivar, ensinar, orientar, ouvir e enxergar as necessidades do ser humano acima das necessidades de estudante.

RESUMO

A prática regular de atividade física (AF) está associada à prevenção de doenças crônicas e à promoção do bem-estar físico e mental. A AF pode ocorrer em diferentes domínios — do lazer, do trabalho, do deslocamento e de atividades domésticas —, os quais podem contribuir de forma distinta para o total de AF, especialmente em países com desigualdades sociais marcantes, como o Brasil. As potenciais e distintas contribuições da AF para a saúde segundo os domínios de sua realização ainda representam uma lacuna na literatura e um campo prioritário de investigação. No Brasil, poucos estudos analisaram simultaneamente a distribuição da AF nos quatro domínios e/ou suas interseções, e nenhum, em nosso conhecimento, analisou a contribuição de cada domínio para a AF total, e ainda segundo características sociodemográficas. Ademais, ainda há evidências insuficientes para diferenciar o efeito de acumular AF em diferentes domínios, especialmente no de atividades domésticas. Assim, o objetivo geral da tese foi analisar os domínios da AF de acordo com indicadores sociodemográficos e de saúde, em amostra representativa de adultos brasileiros. Para tanto, foram conduzidos dois estudos. O objetivo do primeiro estudo foi analisar a contribuição da AF realizada no domínio de atividades domésticas para a prevalência de adultos ativos e para as associações entre AF total e fatores de risco cardiometabólicos (FRCMs). O segundo estudo teve como objetivo analisar a distribuição da AF entre os quatro domínios, incluindo suas interseções, além da contribuição de cada domínio para a AF total, de acordo com fatores sociodemográficos. Os dois estudos foram conduzidos com dados secundários, obtidos da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, com amostra representativa da população adulta do Brasil, totalizando 87.678 indivíduos (≥ 18 anos). A amostra também foi analisada em subgrupos de 66.822 adultos que praticavam alguma AF (>0 min) e outros 52.620 que alcançavam 150 min/semana de AF. Foram calculadas as proporções, com respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) de indivíduos que realizaram AF em cada domínio e o percentual médio de contribuição de cada um para o total semanal de AF. Para investigar as associações entre AF e FRCMs foram utilizados modelos de regressão de Poisson, relatando razões de prevalência com IC95%. Todas as análises consideraram os pesos amostrais, utilizando o software

Stata 15.0, e adotando o nível de significância de 5%. Como resultados do primeiro estudo, observamos que, quando a AF doméstica não foi considerada na AF total, houve redução significativa na prevalência de indivíduos ativos (-4,3 pontos percentuais), principalmente entre as mulheres (-6,8 pontos percentuais). Ademais, a AF doméstica contribuiu com menos de 10% do total de AF. Importante achado foi o fato de as mulheres terem uma chance quase cinco vezes maior de dependerem da AF doméstica para atingirem as recomendações mínimas de AF, comparativamente aos homens. Além disso, as associações entre AF e FRCMs não se alteraram com a exclusão da AF doméstica. Já em relação ao segundo estudo, observamos que o domínio com maior proporção de indivíduos com AF > 0 minutos foi o do deslocamento (63,1%), com exceção daqueles com maior renda, cuja participação foi maior no domínio do lazer. A segunda maior proporção foi encontrada no domínio do lazer (51,8%), seguido pelo domínio do trabalho (37,6%) e de atividades domésticas (20,1%). 45,3% dos indivíduos realizam AF em apenas um domínio, com exceção dos ativos, cuja maioria realiza AF em dois domínios. Quanto à contribuição relativa, o lazer (31,5%), o deslocamento (30,7%) e o trabalho (27,9%) apresentaram contribuições semelhantes para o total de AF, enquanto o domínio de atividades domésticas teve a menor contribuição (9,9%). Analisando os domínios e suas interseções, as maiores porcentagens de indivíduos que praticam AF > 0 minutos foram encontradas apenas no deslocamento (18,1%), seguidas por apenas no lazer (16,4%) e lazer mais deslocamento (15,0%). Para todas as outras interseções, as porcentagens de indivíduos não chegaram a 15%. Ademais, a distribuição de indivíduos entre as interseções comportou-se de forma diferente entre várias categorias dentro das variáveis sociodemográficas estudadas. Os estudos permitiram concluir que a AF doméstica tem um impacto significativo, porém modesto sobre a AF total e sobre a prevalência de indivíduos ativos, sendo maior entre as mulheres, e não modificou as associações entre AF e FRCMs. Além disso, a distribuição da AF entre os domínios variou amplamente segundo características sociodemográficas. O deslocamento é o principal domínio de prática entre adultos brasileiros, exceto entre aqueles de maior renda, que são mais ativos no lazer, e o maior acúmulo de AF ocorre em apenas um domínio. Esses achados reforçam a necessidade de que as

recomendações da AF para a saúde e as políticas públicas na área considerem as especificidades sociodemográficas da população.

Palavras-Chave: Inquéritos epidemiológicos, Inatividade física, Atividades físicas, Fatores socioeconômicos.

ABSTRACT

Regular physical activity (PA) is linked to the prevention of chronic diseases and the promotion of both physical and mental well-being. PA can occur in various domains—leisure-time, occupation, transportation, and household—which contribute differently to total PA, especially in countries with pronounced social inequalities, such as Brazil. The potential and distinct contributions of PA to health, according to the domains in which it is performed, still represent a gap in the literature and a priority area for investigation. In Brazil, few studies have simultaneously analyzed the distribution of PA across the four domains and/or their intersections, and none, to our knowledge, have examined the contribution of each domain to total PA, taking into account sociodemographic characteristics. Furthermore, there is still insufficient evidence to differentiate the effect of accumulating PA in different domains, especially in the domain of the household. Thus, the overall aim of this thesis was to analyze the domains of PA according to sociodemographic and health indicators in a representative sample of Brazilian adults. To this, two studies were conducted. The aim of the first study was to analyze the contribution of PA performed in the household domain to the prevalence of active adults and to the associations between total PA and cardiometabolic risk factors (CMRFs). The second study aimed to analyze the distribution of PA among the four domains, including their intersections, as well as the contribution of each domain to total PA, according to sociodemographic factors. Both studies were conducted using secondary data obtained from the 2019 National Health Survey, which included a representative sample of the adult population of Brazil, comprising 87,678 individuals (≥ 18 years). The sample was also analyzed in subgroups of 66,822 adults who practiced some PA (> 0 min) and another 52,620 who achieved 150 min/week of PA. Proportions, along with respective 95% confidence intervals (95% CI), were calculated for individuals who performed PA in each domain, as well as the average percentage contribution of each to the total weekly PA. Poisson regression models were used to investigate the associations between PA and CMRFs, reporting prevalence ratios with 95% CI. All analyses considered sample weights, using Stata 15.0 software, and adopting a significance level of 5%. As a result of the first study, we observed that excluding the household PA from total PA led to a

significant reduction in the prevalence of active individuals (-4.3 percentage points), primarily among women (-6.8 percentage points). Furthermore, household PA contributed less than 10% to total PA. An important finding was that women were almost five times more likely to depend on household PA to meet minimum PA recommendations compared to men. In addition, the associations between PA and CMRFs did not change with the exclusion of household PA. Regarding the second study, we observed that the domain with the highest proportion of individuals with PA > 0 minutes was transportation (63.1%), except for those with higher income, whose participation was greater in the leisure-time domain. The second-highest proportion was found in the leisure-time domain (51.8%), followed by the occupation domain (37.6%) and the household domain (20.1%). 45.3% of individuals perform PA in only one domain, except for the active individuals, most of whom perform PA in two domains. In terms of relative contribution, leisure-time (31.5%), transportation (30.7%), and occupation (27.9%) showed similar contributions to total PA, while the household domain had the lowest contribution (9.9%). Analyzing the domains and their intersections, the highest percentages of individuals who practice PA > 0 minutes were found only in transportation (18.1%), followed by only in leisure-time (16.4%) and leisure-time plus transportation (15.0%). For all other intersections, the percentages of individuals did not reach 15%. Furthermore, the distribution of individuals among the intersections behaved differently among various categories within the sociodemographic variables studied. The studies concluded that household PA has a significant, albeit modest, impact on total PA and on the prevalence of active individuals, being greater among women, and did not modify the associations between PA and CMRFs. Additionally, the distribution of PA among domains varied significantly according to sociodemographic characteristics. Transportation is the primary domain of PA practice among Brazilian adults, except for those with higher incomes, who are more active in the leisure-time domain. The greatest accumulation of PA occurs in only one domain. These findings reinforce the need for PA recommendations in health and public policies to consider the sociodemographic specificities of the population.

Key words: Epidemiological surveys, Physical inactivity, Physical activities, Socioeconomic Factors.

SUMÁRIO

Capítulo 1 - Introdução à tese	14
1.1 Objetivos	20
1.2 Visão geral	21
1.3 Referências	23
Capítulo 2 - Referencial teórico	28
2.1 Compreensão do conceito de atividade física	29
2.2 Domínios da atividade física	31
2.3 Diretrizes para a prática de atividade física	34
2.4 Medidas da atividade física	36
2.5 Níveis de atividade física na população adulta	40
2.6 Fatores sociodemográficos relacionados à atividade física	42
2.7 Relação entre atividade física e fatores de risco cardiometabólicos	45
2.8 Uso de bases de dados secundários e inquéritos populacionais	47
2.9 Referências	51
Capítulo 3 - Contribuições da atividade física doméstica para a atividade física total e suas associações com fatores de risco cardiometabólicos: uma análise da população adulta brasileira	61
Resumo	62
3.1 Introdução	63
3.2 Métodos	64
3.3 Resultados	69
3.4 Discussão	77
3.5 Conclusão	82

3.6 Referências	82
Capítulo 4 - Distribuição da atividade física em diferentes domínios e suas intersecções, segundo variáveis sociodemográficas em adultos brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde 2019	89
Resumo	90
4.1 Introdução	91
4.2 Métodos	92
4.3 Resultados	95
4.4 Discussão	117
4.5 Conclusão	121
4.6 Referências	122
Capítulo 5 - Análises complementares	126
5.1 Análise da prevalência de mulheres ativas dependentes da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física, de acordo com doenças cardiometabólicas: Pesquisa Nacional de Saúde 2019	127
5.2 Atividade física doméstica e status socioeconômico e demográfico entre mulheres brasileiras: uma análise da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2019)	132
5.3 Perfil da distribuição da atividade física segundo os domínios entre trabalhadores brasileiros: análise da Pesquisa Nacional de Saúde 2019	137
Capítulo 6 - Discussão da tese	140
6.1 Principais achados	141
6.2 Pontos fortes	146
6.3 Limitações	147
6.4 Recomendações/reflexões práticas das evidências produzidas	148
6.5. Referências	150
Capítulo 7 - Conclusão da tese	153

APÊNDICE A: Publicação do estudo apresentado no Capítulo 3	155
APÊNDICE B: Versão para submissão do estudo apresentado no Capítulo 4	168
APÊNDICE C: Resumos apresentados no Capítulo 5	204
APÊNDICE D: Lista de produção científica durante o doutoramento	208

CAPÍTULO 1
Introdução à tese

A atual recomendação de atividade física para a saúde, adotada e amplamente difundida em diferentes estudos e documentos que orientam sobre a prática de atividade física na vertente da saúde pública, é a que foi publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2020 (1). Para adultos na faixa etária dos 18 aos 64 anos, e também para idosos a partir dos 65 anos, a principal recomendação é de acumular pelo menos 150 a 300 minutos semanais de atividade aeróbica moderada, ou 75 a 150 minutos semanais de atividade aeróbica vigorosa, ou ainda o acúmulo de qualquer combinação equivalente entre estes dois tipos de intensidades. Soma-se a esta mensagem comumente mais evidenciada, a recomendação de prática de pelo menos dois dias semanais de atividades de fortalecimento muscular (1). A elaboração destas diretrizes considerou o acúmulo de evidências que vêm se somando desde os estudos pioneiros de Morris e Raffle (2) na década de 50, e posteriormente de Paffenbarger e Hale (3), que demonstraram os benefícios da atividade física para a saúde, incluindo menor risco para mortalidade por doenças cardiovasculares e por todas as causas, menor incidência de hipertensão, diabetes tipo 2, alguns tipos de câncer, redução de sintomas de ansiedade e depressão, melhora da saúde cognitiva, do sono, e da adiposidade (4).

Apesar do grande corpo de evidências e da disseminação da importância da prática de atividade física para a população em geral, altas prevalências de inatividade física em adultos ainda são observadas ao redor do mundo, totalizando 31,3% em 2022, sendo maior entre as mulheres (33,8%) em comparação aos homens (28,7%) (5). Entendendo a inatividade física como um fator de risco para vários desfechos negativos em saúde (6), estes altos percentuais representam um grande desafio para a saúde pública e diminuem as possibilidades do alcance da meta global de redução de 15% da inatividade física até 2030, conforme estabelecido no Plano de Ação Global sobre Atividade Física 2018–2030 (7).

Diante deste cenário, a OMS recomenda que a prática da atividade física acima referida possa ser realizada nos chamados “domínios da atividade física”, que são os domínios do lazer, do trabalho, do deslocamento e o de atividades domésticas. Ao recomendar a atividade física em todos estes contextos da vida diária, a OMS baseou-se nas evidências de certeza moderada de que a atividade

física realizada nestes diferentes domínios pode trazer benefícios à saúde, mesmo reconhecendo que não seja possível diferenciar o efeito da atividade física praticada em cada um deles em vários desfechos de saúde (1).

Outras evidências, entretanto, revelam que a associação da atividade física com estes tipos de desfechos depende do domínio onde ela é praticada (8). O domínio do lazer é o que apresenta mais estudos evidenciando associações entre a prática e desfechos positivos em saúde, como menor incidência de doenças cardiovasculares (9), menor risco de mortalidade por todas as causas, por doenças cardiovasculares e por cânceres (10). No que se refere ao domínio do deslocamento, vem crescendo o corpo de evidências de que a prática neste domínio esteja associada a desfechos saudáveis, mas estas ainda são inconclusivas (1,8). Ademais, o deslocamento ativo tem sido foco de atenção por estar relacionado a questões ambientais e de sustentabilidade nas cidades, sendo incluído como ação dentro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) (11), o que vai além de desfechos individuais para a saúde. Já em relação ao domínio do trabalho, as evidências têm demonstrado que a prática de atividades físicas no contexto laboral pode estar associada a desfechos negativos de saúde, como aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, o que foi nomeado como paradoxo da atividade física (12, 13). De acordo com Holtermann e colaboradores (12), o paradoxo consiste na presença de efeitos opostos na saúde quando comparamos a atividade física de lazer em relação à atividade física ocupacional, indicando que esta última pode não apresentar os mesmos benefícios cardiovasculares que a primeira, o que seria contrário ao conhecimento de que toda atividade física faz bem para a saúde. E finalmente, sobre o domínio de atividades domésticas, diante da dificuldade de mensuração e por ser constituído, em muitos casos, por atividades físicas leves, é o domínio menos estudado, sequer considerado em muitos inquéritos populacionais, e que mais carece de evidências sobre os seus efeitos (8). Ademais, para todos os domínios, faltam estudos provenientes de países de renda baixa e média (1), que tem realidades diferentes dos países de renda alta.

Apesar da necessidade de mais evidências em relação aos efeitos da prática de atividades físicas em cada um dos domínios para a saúde (8), diante das

altas prevalências de inatividade física em todo o mundo, mensagens como “qualquer movimento conta” (1) e “alguma atividade física é melhor que nenhuma” (14) parecem relevantes em termos de saúde pública. Entretanto, neste cenário do melhor entendimento dos efeitos da prática em diferentes domínios, emergem questionamentos sobre a prática de atividade física realizada por escolha ou por necessidade, principalmente em países de renda baixa e média, com desigualdades sociais marcantes (15–17). Ramirez-Varela e Hallal destacaram em recente publicação que a área de atividade física e saúde deve considerar urgentemente os objetivos (propósitos) e contextos nos quais é praticada em cada local (16). A própria OMS, ao publicar as recomendações de atividade física e comportamento sedentário em 2020, sinaliza algumas lacunas na literatura, apontando para a necessidade de se investigar as possíveis diferenças da atividade física para a saúde, dependendo do domínio no qual é praticada (1). Assim, entender a composição da atividade física de acordo com cada domínio, e considerando a realidade de cada país, é essencial, pois a atividade física realizada no mesmo domínio, mas sob condições socioeconômicas e ambientais diferentes, pode se associar a desfechos diversos. Ainda, aprofundar a compreensão do domínio no/nos qual/quais as pessoas estão efetivamente acumulando sua atividade física semanal, e a relação destas práticas com contextos, necessidades e/ou oportunidades de prática, é fundamental no momento atual no qual se encontra a área de Atividade física & Saúde. É exatamente neste cenário que esta tese pretende contribuir.

Neste sentido, o maior estudo de atividade física por domínios realizado até o momento (18), comparou os níveis absolutos, em minutos por semana, de atividade física moderada a vigorosa realizada nos domínios do trabalho mais o de atividades domésticas juntos, do deslocamento e do lazer, bem como as contribuições relativas de cada um destes domínios para o total de atividade física. A amostra foi composta por mais de 327 mil adultos (25 a 64 anos), de 104 países, e os dados foram analisados e comparados por país, por sexo e por idade. Os resultados mostraram que a média de atividade física semanal foi maior nos domínios do trabalho mais o de atividades domésticas, seguido pelo domínio do deslocamento, e na sequência o do lazer, que contribuíram relativamente com,

respectivamente, 52%, 36% e 12% da atividade física total semanal. Os domínios do trabalho mais o de atividades domésticas juntos contribuíram percentualmente mais para a atividade física total em 80 países e nos países de renda baixa comparados aos de renda alta. O domínio do deslocamento contribuiu mais em 23 países, não apresentando um padrão de acordo com a renda destes. Já o domínio do lazer contribuiu mais em apenas um país, e nos países de renda alta em relação aos de renda baixa. Entre as mulheres, os domínios do trabalho e de atividades domésticas juntos contribuíram menos e o domínio do deslocamento foi o que contribuiu mais. Entre os grupos de idade investigados, não foram encontradas diferenças. Estes resultados demonstram que a forma como a atividade física é acumulada varia de acordo com a classificação de renda de cada país, que de alguma forma agrega outras variáveis socioeconômicas e demográficas, sendo importante promover oportunidades de acesso à prática de atividade física de acordo com o contexto de cada um.

Ademais, a atividade física é um comportamento de natureza complexa, cuja prática está sujeita a correlatos e determinantes de âmbito individual, como idade, sexo, estado de saúde, autoeficácia e atividade física prévia, e de âmbito ambiental, como condições econômicas, normas sociais, urbanização e industrialização (19). Neste cenário, o Brasil é um país que se destaca por altos índices de desigualdade (20), e que apresenta evidências de que a prática de atividade física é associada a fatores sociodemográficos, que podem variar de acordo com os domínios (21–24). Homens e mulheres com maior nível de instrução apresentaram menor probabilidade de atingir as recomendações de atividade física no domínio de atividades domésticas e mais no do lazer, enquanto maior nível de instrução apenas em homens diminuiu a chance de atingir as recomendações no domínio do trabalho (23).

Também foi demonstrado que o engajamento no domínio do lazer é menor entre mulheres e entre quem tem longa jornada de trabalho, e maior entre os indivíduos de alta renda e nível de instrução (21). Em relação à tendência de engajamento, entre 2006 e 2016, foi identificada tendência de aumento de atividade física apenas no domínio do lazer, tanto entre os homens quanto entre as mulheres. No domínio do trabalho, a tendência foi de diminuição entre homens, indivíduos

com maior nível de instrução e no grupo de idade entre 20 e 29 anos, enquanto o mesmo ocorreu no domínio de atividades domésticas entre as mulheres e entre o grupo de idade dos 20 aos 39 anos. No domínio do deslocamento a tendência de queda foi observada apenas no grupo de idade entre 30 e 39 anos (24).

Além do que já conhecemos, é necessário identificar como a atividade física é distribuída em cada um dos domínios, de forma isolada ou combinada com os outros domínios, considerando as possibilidades de intersecções e a quantidade de domínios onde a prática ocorre. Além disso, não existem estudos que apresentem como cada domínio pode contribuir para a composição da atividade física total. Realizar este tipo de análise no Brasil, considerando fatores sociodemográficos relacionados à prática de atividade física, é relevante para compreender como a atividade física é praticada em nosso país, cujos aspectos culturais, sociais, econômicos e históricos divergem de outros países. Assim, entender de forma cada vez mais detalhada quem pratica atividade física, quando pratica e onde pratica, é tarefa essencial da epidemiologia da atividade física, considerando-se os princípios fundamentais da epidemiologia (pessoa, tempo e lugar). Essas questões fundamentais podem ainda ser ampliadas para o entendimento dos porquês/como, quando se investigam as possíveis causas, fatores de risco e/ou fatores associados ao desfecho de interesse, que no caso específico é a prática (ou falta dela) da atividade física (25). Desta forma, as diretrizes de atividade física podem ser repensadas de acordo com o aprofundamento no entendimento de especificidades da nossa população.

Ademais, ainda há evidências insuficientes para diferenciar o efeito de acumular atividade física em diferentes domínios, especialmente no domínio de atividades domésticas, onde o sexo pode ser um fator importante, visto que as mulheres despendem quase o dobro de horas semanais em afazeres domésticos e/ou cuidado de pessoas que os homens, independentemente de terem ou não ocupação (26). Além disso, dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 revelaram que as mulheres também apresentam prevalências maiores que os homens para desfechos/fatores de risco cardiometabólicos de alta prevalência na população brasileira, como hipertensão (26,4% vs. 21,1%), diabetes (8,4% vs. 6,9%), colesterol alto (17,6% vs. 11,1%) e obesidade (29,5% vs. 21,8%) (27,28),

sendo relevante investigar no domínio de atividades domésticas como este tipo de atividade física pode comprometer a associação da atividade física total com estes desfechos, especialmente no sexo feminino, mas também verificando se está condicionada a outros fatores sociodemográficos.

Já temos indícios da relação destes desfechos/fatores de risco cardiometabólicos com os domínios do lazer, trabalho e deslocamento, através de estudo anterior conduzido com dados da PNS de 2019 (29), que analisou o efeito moderador da atividade física específica nestes domínios nas associações de comportamentos de tela com hipertensão, diabetes e obesidade. Os resultados mostraram que o efeito moderador da atividade física em cada desfecho investigado varia de acordo com o domínio, sendo mais evidente o papel do domínio do lazer e menos o do trabalho, mas ainda não temos evidências específicas no domínio de atividades domésticas.

A partir de todas essas análises, utilizando dados da última PNS realizada em 2019, com amostra representativa da população adulta brasileira e disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pode-se traçar um perfil dos praticantes de atividade física em cada domínio. Desta forma, será possível direcionar políticas públicas e estratégias de promoção da atividade física de forma mais equitativa, considerando as necessidades específicas de cada grupo. Assim, na medida em que as evidências aqui geradas contribuam para o melhor entendimento dos princípios fundamentais da epidemiologia aplicados à atividade física, em especial no que se refere ao “quem” e ao “onde”, este estudo pode contribuir para a redução das desigualdades em saúde, o fortalecimento das ações de promoção da atividade física e o avanço das metas de saúde pública voltadas à prevenção de doenças crônicas e à melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta tese foi analisar os domínios da atividade física de acordo com indicadores sociodemográficos e de saúde, em amostra representativa de adultos brasileiros. Para atingir este objetivo, foram realizados dois estudos de análises amplas e abordagens complementares, para o aprofundamento do

entendimento dos domínios da prática de atividades físicas. Tendo em vista a maior escassez de estudos sobre o domínio de atividades domésticas, o objetivo do primeiro estudo foi analisar a contribuição da atividade física neste domínio para a prevalência de adultos ativos e para as associações entre atividade física total e fatores de risco cardiometabólicos. Já em relação ao segundo estudo, de abordagem mais geral, o objetivo foi analisar a distribuição da atividade física entre os domínios do lazer, do trabalho, do deslocamento e de atividades domésticas, incluindo suas interseções, de acordo com fatores sociodemográficos, bem como avaliar a contribuição de cada domínio para a atividade física total.

1.2 Visão geral

O conteúdo da tese está organizado em sete capítulos, em um formato que cada um deles possa ser lido de forma independente, mas todos completando o objeto geral da tese, que busca o melhor entendimento da prática de atividade física nos domínios em uma amostra representativa de adultos brasileiros, conforme indicadores sociodemográficos e de saúde.

Este primeiro capítulo contém a introdução e nele também são apresentados os objetivos e uma visão geral da tese. O segundo capítulo traz o referencial teórico dos principais assuntos abordados nos estudos. Nos capítulos 3 e 4 foram incluídos dois estudos com amostra representativa da população brasileira adulta. Como mencionado, inicialmente, desenvolveu-se um estudo com foco no domínio de atividades domésticas, por ser este ainda pouco estudado e potencialmente sujeito a diferenciais sociodemográficos no Brasil. Posteriormente, realizou-se um estudo abrangendo todos os domínios: lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas, cujo objetivo foi analisar a distribuição da atividade física entre estes domínios, incluindo suas interseções, de acordo com fatores sociodemográficos. No capítulo 5 foram incluídos estudos com análises complementares às apresentadas nos capítulos 3 e 4. Finalmente, os capítulos 6 e 7 destacam uma discussão, contendo os principais achados, destacando-se os potenciais impactos para a área de atividade física e saúde das evidências aqui geradas, e a conclusão da tese. Ademais, são apresentados, como apêndices, as versões publicada ou publicável dos estudos apresentados nos Capítulos 3 e 4, os resumos apresentados

no Capítulo 5, bem como a lista de produção científica durante todo o período do doutoramento, o que compreendeu outras produções para além da tese e que ilustram melhor o conjunto de atividades desenvolvida na busca da qualificação em nível de doutorado.

Segue abaixo uma tabela resumindo os capítulos da tese e os conteúdos de cada um.

Tabela 1 – Descrição dos capítulos que compõem a tese.

Capítulos	Conteúdo
Capítulo 1: Introdução à tese.	Nesse capítulo é apresentada a introdução, contendo os objetivos, geral e específicos, bem como uma visão geral sobre a tese.
Capítulo 2: Referencial teórico	Nesse capítulo é apresentado o referencial teórico sobre a atividade física, incluindo a compreensão do seu conceito, seus domínios, diretrizes para a prática saudável, medidas de avaliação, níveis de atividade física em adultos, relação com fatores sociodemográficos e fatores de risco cardiometabólicos, e uso de bases de dados secundários e inquéritos populacionais.
Capítulo 3: Estudo 1	Estudo transversal que investiga a contribuição da atividade física doméstica para a atividade física total e sua associação com fatores de risco cardiometabólicos, que se encontra publicado integralmente no periódico BMC Public Health em 26/07/2025.

Capítulo 4: Estudo 2	Estudo transversal que analisa a distribuição da atividade física entre os domínios da atividade física em adultos brasileiros, que se encontra finalizado, aguardando possíveis sugestões dos membros da banca de avaliação antes de ser submetido.
Capítulo 5: Análises complementares	Análises secundárias que foram apresentadas em Congressos, no formato de resumos.
Capítulo 6: Discussão da tese	Nesse capítulo são apresentados os principais achados do trabalho, seus potenciais impactos para a área de atividade física e saúde, os pontos fortes, as limitações e as recomendações práticas para pesquisas futuras.
Capítulo 7: Conclusão da tese	Nesse capítulo é apresentada a conclusão geral da tese.
Apêndices	Nos apêndices foram incluídas as versões finais dos estudo apresentados nos Capítulos 3 e 4, dos resumos apresentados no Capítulo 5, e a lista de produção científica durante o doutoramento.

1.3 Referências

1. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020;
2. Morris JN, Raffle PA. Coronary heart disease in transport workers; a progress report. Br J Ind Med. outubro de 1954;11(4):260–4.

3. Paffenbarger RS, Hale WE. Work activity and coronary heart mortality. *N Engl J Med*. 13 de março de 1975;292(11):545–50.
4. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine*. 2020;54(24):1451–62.
5. Strain T, Flaxman S, Guthold R, Semanova E, Cowan M, Riley LM, et al. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. *Lancet Glob Health*. agosto de 2024;12(8):e1232–43.
6. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 21 de julho de 2012;380(9838):219–29.
7. World Health Organization. Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World. [Internet]. 2018 [citado 6 de julho de 2024]. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/272722>
8. Quinn TD, Gibbs BB. Context matters: the importance of physical activity domains for public health. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*. 2023;6(4):245–9.
9. Kazemi A, Soltani S, Aune D, Hosseini E, Mokhtari Z, Hassanzadeh Z, et al. Leisure-time and occupational physical activity and risk of cardiovascular disease incidence: a systematic-review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2024;21(1):45.
10. Autenrieth CS, Baumert J, Baumeister SE, Fischer B, Peters A, Döring A, et al. Association between domains of physical activity and all-cause, cardiovascular and cancer mortality. *Eur J Epidemiol*. fevereiro de 2011;26(2):91–9.
11. United Nations. Sustainable Development Goals [Internet]. 2020 [citado 11 de novembro de 2025]. Disponível em:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

12. Holtermann A, Hansen JV, Burr H, Sjøgaard K, Sjøgaard G. The health paradox of occupational and leisure-time physical activity. *Br J Sports Med.* março de 2012;46(4):291–5.
13. Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med.* fevereiro de 2018;52(3):149–50.
14. U.S. Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans 2nd edition.* 2018.
15. Hallal PC, Lee IM, Sarmiento OL, Powell KE. The future of physical activity: from sick individuals to healthy populations. V. 53, *International Journal of Epidemiology.* Oxford University Press; 2024.
16. Ramirez Varela A, Hallal PC. Does every move really count towards better health? *The Lancet Global Health.* 1o de agosto de 2024;12(8):e1215–6.
17. Salvo D, Jáuregui A, Adlakha D, Sarmiento OL, Reis RS. When moving is the only option: the role of necessity versus choice for understanding and promoting physical activity in low-and middle-income countries. *Annual review of public health.* 2023;44(1):151–69.
18. Strain T, Wijndaele K, Garcia L, Cowan M, Guthold R, Brage S, et al. Levels of domain-specific physical activity at work, in the household, for travel and for leisure among 327 789 adults from 104 countries. *Br J Sports Med.* dezembro de 2020;54(24):1488–97.
19. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The lancet.* 2012;380(9838):258–71.
20. Rasella D, Aquino R, Barreto ML. Impact of income inequality on life expectancy in a highly unequal developing country: the case of Brazil. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67(8):661–6.

21. Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomics inequities associated with different domains of physical activity: results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2022;31:e2021398.
22. Mielke GI, Malta DC, Nunes BP, Cairney J. All are equal, but some are more equal than others: social determinants of leisure time physical activity through the lens of intersectionality. *BMC Public Health*. 2022;22(1):36.
23. Bertuol C, Tozetto AVB, de Oliveira SN, Del Duca GF. Sex differences in the association between educational level and specific domains of physical activity: a Brazilian cross-national survey. *Canadian Journal of Public Health*. 2022;113(3):474–83.
24. Ide PH, Martins MS, Segri NJ. Trends in different domains of physical activity in Brazilian adults: data from the Vigitel survey, 2006-2016. *Cadernos de Saúde Pública*. 2020 Aug 17;36:e00142919.
25. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES - Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Principles of epidemiology in public health practice; an introduction to applied epidemiology and biostatistics. 2006.
26. IBGE, Diretoria de pesquisas. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: outras formas de trabalho: 2022 [Internet]. 2023. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102020_informativo.pdf
27. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. 2020.
28. Malta DC, Silva AG, Gomes CS, Stopa SR, Oliveira MM, Sardinha LM, Caixeta RB, Pereira CA, Rios-Neto EL. Monitoramento das metas dos planos de enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2022 Jul 6;31(spe1):e2021364.

29. Araujo RH, Werneck AO, Barboza LL, Silva EC, Silva DR. The moderating effect of physical activity on the association between screen-based behaviors and chronic diseases. *Scientific Reports*. 2022 Sep 5;12(1):15066.

CAPÍTULO 2
Referencial teórico

Apresenta-se abaixo um referencial teórico atual sobre tópicos relevantes para a fundamentação da tese, a interpretação dos achados, bem como a avaliação de seus potenciais impactos, sem, no entanto, ter o objetivo de fazer ampla e sistemática revisão da literatura.

2.1 Compreensão do conceito de atividade física

Apesar das evidências dos benefícios da atividade física para a saúde serem conhecidas desde a década de 50, com o marco inicial do estudo pioneiro de Morris e Raflle (1), a definição mais amplamente aceita do termo atividade física foi publicada originalmente apenas em 1985, por Caspersen, Powell e Christenson, que a definiram como “*qualquer movimento corporal da musculatura esquelética que resulta em gasto energético*” (2). Essa conceituação foi relevante para a diferenciação entre os termos atividade física, aptidão física e exercício físico, que até então eram utilizados como sinônimos. Exercício físico passou a ser entendido como uma subcategoria de atividade física, que é planejada, estruturada, repetitiva e tem como objetivo melhorar ou manter a aptidão física. Já esta última, passou a ser compreendida como um conjunto de atributos que as pessoas têm ou adquirem, e que está relacionada à habilidade para realizar atividades físicas (2).

Nesta época a atividade física já era considerada um comportamento complexo, que podia ser compreendida em diferentes categorias, seja de intensidade leve, moderada ou vigorosa, intencionais ou obrigatórias ou realizadas durante a semana ou aos fins de semana, considerando que cada categoria tem diferentes determinantes e efeitos na saúde (2). Com os conceitos bem definidos, os estudos sobre os benefícios da atividade física ganharam mais notoriedade, principalmente em estudos epidemiológicos (3), considerando a necessidade de todo evento epidemiológico ter uma definição clara. Ainda que com perspectivas de ampliação no seu conceito (4), esta definição clássica de atividade física tem sido ainda largamente utilizada na área.

A partir dos anos 2000, a compreensão da atividade física expandiu-se com base em modelos ecológicos e na abordagem de “*active living*”, que passaram a integrar dimensões ambientais, sociais e políticas. Sallis e colaboradores (5) destacaram que o comportamento ativo resulta da interação entre o indivíduo e o

ambiente físico e social, enfatizando o papel do urbanismo, da mobilidade ativa e das políticas públicas na promoção da atividade física. Assim, a atividade física deixou de ser vista apenas como um comportamento individual e passou a ser entendida como um fenômeno multidimensional, influenciada por fatores sociais, culturais e estruturais.

Posteriormente, como parte do processo de evolução do entendimento do complexo comportamento que é a atividade física, foi proposta uma nova definição com abordagem mais holística: “*A atividade física envolve pessoas se movimentando, agindo e se apresentando em espaços e contextos culturalmente específicos, e influenciadas por uma gama única de interesses, emoções, ideias, instruções e relacionamentos*” (6). Essa nova visão sugere que o conceito seja ampliado além do aspecto biológico, englobando diferentes perspectivas, além da anatômica e fisiológica, para compreender o que motiva as pessoas a se movimentarem, o contexto deste movimento e os fatores que as influenciam.

No Brasil, o conceito adotado no Guia de Atividade Física para a População Brasileira, publicado em 2021, já traz uma perspectiva de atividade física mais ampliada, considerando os aspectos sociais e ambientais, ao mesmo tempo em que reconhece onde a atividade física pode se manifestar: “*Atividade física é um comportamento que envolve os movimentos voluntários do corpo, com gasto de energia acima do nível de repouso, promovendo interações sociais e com o ambiente, podendo acontecer no tempo livre, no deslocamento, no trabalho ou estudo e nas tarefas domésticas*” (7).

Nos últimos anos, o conceito de atividade física também evoluiu para incorporar perspectivas ainda mais abrangentes, alinhadas a temas como equidade, sustentabilidade e direitos humanos. A discussão sobre o direito de ser fisicamente ativo emergiu com força após a pandemia de COVID-19, que destacou a importância da atividade física para o bem-estar e a saúde mental (8). Assim, vem sendo discutida a possibilidade de a atividade física também ser entendida como um direito humano. Embora os benefícios da atividade física para a saúde sejam amplamente reconhecidos, esse direito não é mencionado de forma explícita em tratados internacionais. No entanto, ele pode ser deduzido de direitos já

consolidados, como os direitos à saúde, ao lazer, à educação e à não discriminação (8).

Essa evolução reflete uma transição de uma visão biomédica para uma abordagem mais integrada e intersetorial, que reconhece a atividade física como um componente central da qualidade de vida e da justiça social. Entretanto enormes desafios ainda persistem quanto às formas de medir a atividade física. Esses desafios se avolumam ainda mais no cenário dos contextos e intensidades em que a prática é realizada.

2.2 Domínios da Atividade Física

O entendimento contemporâneo sobre os contextos de ocorrência da atividade física resulta de um processo conceitual iniciado na década de 1980. Com a publicação do conceito de atividade física em 1985, diferenciando os termos atividade física, exercício físico e aptidão física, também se sistematizou a ideia de que a atividade física poderia ser realizada em diferentes contextos da vida diária, categorizando estas atividades, neste primeiro momento, como ocupacionais, de esportes, de condicionamento e domésticas, entre outras, como locais onde a prática de atividade física poderia se manifestar (2). Essa definição abriu caminho para a compreensão de que a atividade física se manifesta em múltiplos contextos, uma noção que mais tarde daria origem ao termo “domínios da atividade física”.

A partir da década de 90, com a criação de instrumentos padronizados para a avaliação da atividade física, como o *International Physical Activity Questionnaire* - IPAQ (9) e posteriormente o *Global Physical Activity Questionnaire* - GPAQ (10), consolidou-se o entendimento dos quatro domínios da atividade física sendo o domínio do lazer, do trabalho, do deslocamento e das atividades domésticas. Em sua versão longa, o IPAQ foi elaborado com questões referentes à quantidade de dias e tempo despendido em atividades físicas moderadas e vigorosas numa semana usual, divididas em quatro seções. A primeira refere-se às atividades físicas realizadas no trabalho, a segunda às atividades físicas realizadas como meio de transporte, a terceira às atividades físicas realizadas no âmbito doméstico, incluindo trabalho, tarefas domésticas e cuidar da família, e a última seção questiona sobre as atividades físicas de recreação, esporte, exercício e de lazer.

Vale destacar que o IPAQ ainda tem mais uma seção sobre o tempo gasto sentado. O GPAQ é bem similar ao IPAQ, mas não inclui perguntas específicas sobre a atividade física realizada no domínio de atividades domésticas.

A divisão da atividade física em domínios também foi considerada nos modelos ecológicos que se propõem a compreender a atividade física numa visão além dos fatores intrapessoais. O modelo proposto por Sallis e colaboradores (5), nomeado como “Modelo Ecológico dos Quatro Domínios da Vida Ativa”, propõe-se a identificar as influências ambientais e políticas nos quatro domínios nomeados pelos autores como recreacional, transporte, ocupacional e doméstico. De acordo com este modelo, cada domínio é afetado, provavelmente, por distintos fatores, sejam ambientais, sejam políticos, sendo necessário considerá-los isoladamente, visto que o comportamento é a variável de interesse e os domínios podem apresentar diferentes tendências ao longo dos anos. Ademais, os autores também afirmam que os fatores políticos podem afetar a vida ativa de forma geral, através por exemplo, de políticas sobre o ambiente construído, criação de programas e incentivos, mas também através de políticas específicas para determinados domínios, como o do deslocamento para o trabalho, com políticas voltadas, por exemplo, para gestão do tráfego.

Em 2010, com a publicação das recomendações globais de atividade física para a saúde (11), a OMS reforça que os níveis de atividade física podem ser avaliados em vários domínios, citando atividade de lazer, atividade ocupacional, atividade doméstica e atividade de deslocamento como exemplos. Neste documento, a OMS também ressalta que apesar das recomendações de atividade física serem aplicáveis para países de renda baixa e média, as autoridades nacionais precisam identificar e adaptar-se ao domínio da atividade física mais prevalente a nível populacional de cada país, considerando as opções mais adequadas e viáveis de acordo com suas necessidades e buscando a participação e inclusão social dos grupos mais vulneráveis. O documento também ressalta que, nos países com altos níveis de atividade física nos domínios do trabalho e do deslocamento, mesmo que estes domínios possam não ser resultado de esforços para melhorar a saúde, eles podem trazer importantes benefícios para a população, sendo necessário cautela em qualquer política que resulte na redução dos níveis

de atividade física em qualquer destes domínios. Ademais, entre as questões adicionais que devem ser consideradas pelos formuladores de políticas, a OMS incluiu os padrões de participação em todos os domínios da atividade física, mas citando apenas os domínios do lazer, deslocamento e trabalho (11).

Já em 2020, ao atualizar as diretrizes para atividade física, incluindo desta vez também o comportamento sedentário, a OMS continua pontuando que a atividade física pode ser praticada, e avaliada, em vários domínios, incluindo o do lazer, do trabalho/estudo, o de atividades domésticas e/ou o do deslocamento. Neste documento, cada domínio da atividade física recebe uma conceituação específica. A atividade física no âmbito doméstico constitui-se na atividade física realizada em casa para tarefas domésticas, incluindo limpeza, cuidados com crianças, jardinagem, etc. A atividade física no domínio do lazer é aquela considerada não essencial para a vida diária, sendo realizada a critério do indivíduo, como participação em esportes, condicionamento físico ou treinamento, e atividades recreativas, como caminhar, dançar e jardinagem (como lazer). Já a atividade física no domínio do deslocamento é aquela realizada objetivando ir e vir de lugares, como caminhar, andar de bicicleta e usar cadeira de rodas, incluindo o uso de meios de locomoção não motorizados. E finalmente, a atividade física no âmbito do trabalho é aquela realizada durante o trabalho, seja remunerado ou voluntário (12).

Na última década, o conceito de domínios da atividade física continua sendo considerado em estudos que analisaram as desigualdades de prática segundo fatores principalmente sociodemográficos, como sexo, renda e nível de instrução, bem como as diferenças nos efeitos à saúde entre cada domínio. Strain e colaboradores (13), reuniu bases de dados de 104 países, e mostrou que, em países de baixa renda, a maior composição do tempo em atividade física advém dos domínios do trabalho ou doméstico, enquanto, em contextos de maior renda, o lazer predomina (14). Além disso, emergiu o chamado “paradoxo da atividade ocupacional”, segundo o qual a atividade física realizada no trabalho pode não oferecer os mesmos benefícios cardiovasculares que a atividade de lazer, possivelmente devido à sua natureza repetitiva e à falta de recuperação fisiológica adequada (15,16). Já em 2012, Holtermann e colaboradores observaram que

trabalhadores dinamarqueses que realizavam mais atividade física ocupacional apresentaram mais afastamentos ao trabalho, enquanto aqueles que realizavam mais atividade física do domínio do lazer tiveram menos afastamentos laborais, indicando assim efeitos opostos na saúde quando a atividade física era realizada no domínio do trabalho ou do lazer (15).

Além disso, novas abordagens vêm relacionando os domínios à equidade, sustentabilidade urbana e direitos humanos, considerando o direito à mobilidade ativa e ao lazer como dimensões fundamentais do bem-estar (8,17). A evolução desse conceito reflete, portanto, a passagem de uma visão restrita — centrada na quantidade de movimento — para uma compreensão ampla e integrada, que reconhece onde, como e por que as pessoas se mantêm ativas, e de que forma isso se conecta à sustentabilidade e à saúde global. Essa evolução na abordagem conceitual da atividade física requer cada vez mais o melhor entendimento dos domínios da prática da atividade física, cenário no qual se concentram os objetivos desta tese.

2.3 Diretrizes para a prática de atividade física

As primeiras diretrizes da *American Heart Association* já recomendavam exercício físico como conduta terapêutica para obtenção de benefícios clínicos. Estes benefícios poderiam ser alcançados tanto por adultos saudáveis quanto por adultos com doença coronariana ou com alto risco da doença. Em 1990 o *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomendava a prática de exercícios para o desenvolvimento e manutenção da capacidade cardiorrespiratória e muscular (18).

Em 1995, foram publicadas as primeiras diretrizes considerando a atividade física e sua relação com a saúde pública, feitas pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) em conjunto com o ACSM. A recomendação geral era que todo adulto acumulasse 30 minutos ou mais de atividade física moderada a vigorosa por dia, na maioria dos dias ou preferencialmente em todos os dias da semana (19). Estas recomendações foram atualizadas em 2007, permanecendo na mensagem dos 30 minutos ou mais de atividade física moderada a vigorosa, podendo também serem feitos apenas 20 minutos de atividade física vigorosa em pelo menos 3 dias na semana.

Em 2010, a OMS divulgou as suas primeiras recomendações, incorporando uma mudança paradigmática em relação às recomendações anteriores. O acúmulo de atividade física para adultos passava a ser ao longo da semana e não mais por dia, com o acúmulo mínimo, por semana, de 150 minutos de atividade física aeróbica moderada, 75 min de atividade física aeróbica vigorosa ou qualquer combinação equivalente entre elas (11).

Posteriormente, em 2020, a OMS atualizou as recomendações de atividade física, incluindo também diretrizes para a diminuição do comportamento sedentário, além de trazer recomendações para grupos específicos da população, como mulheres grávidas e no pós-parto, e pessoas que vivem com doenças crônicas ou deficiências. Neste documento, para adultos as recomendações de atividade física mantiveram-se na faixa de 150 a 300 min/semana de atividade física aeróbica moderada, 75 a 150 min de atividade física vigorosa, ou uma combinação equivalente entre elas, além de pelo menos dois dias de atividades de fortalecimento muscular (12).

Ao avaliar estas novas recomendações de atividade física publicadas pela OMS, Ding e colaboradores (20) destacaram a evolução das diretrizes para a prática de atividade física ao longo dos anos, que passaram de um contexto de exercício, performance ou reabilitação cardíaca para um contexto de saúde pública; de uma população alvo de pessoas saudáveis ou com doenças cardiovasculares, passando pela população geral, para uma população com condições especiais; de um tipo de atividade física predominantemente aeróbica, para a atividade física aeróbica mais o fortalecimento muscular e atividades de equilíbrio. Adicionalmente, também houve evolução da intensidade, frequência, duração e volume da atividade física que era recomendada nos anos 80 para as diretrizes de 2020, sendo hoje consideradas as atividades físicas de intensidade leve como importantes para substituição do comportamento sedentário, bem como a recomendação de *bouts* de qualquer tempo de atividade física, não sendo mais necessário pelo menos 10 minutos, conforme anteriormente divulgado (20).

No Brasil, em 2021 foi publicado o “Guia de Atividade Física para a população brasileira”, reunindo recomendações específicas para crianças até 5 anos, crianças e jovens de 6 a 17 anos, adultos, idosos, gestante e mulheres no

pós-parto e pessoas com deficiência. Este Guia, desenvolvido pelo Ministério da saúde em parceria com pesquisadores de diversas instituições de ensino, também considerou diretrizes específicas para a prática da educação física escolar. Para adultos, as principais recomendações são de 150 minutos semanais de atividades físicas moderadas, 75 minutos de atividades físicas vigorosas ou uma combinação entre elas. Também são recomendadas pelo menos 2 dias por semana de atividades de fortalecimento muscular e ósseo, e que a atividade física possa ser dividida em pequenos blocos ao longo do dia, podendo ser realizada no tempo livre, no deslocamento, no local de trabalho ou estudo e como parte das tarefas domésticas. O Guia também traz dicas para redução do comportamento sedentário e incorpora os Programas de SUS que podem ser utilizados pela população (7).

Vemos, portanto, que a evolução das diretrizes para a prática de atividade física está fortemente relacionada ao próprio desenvolvimento da relação entre atividade física e saúde ao longo dos anos. À medida em que os estudos avançam e novas evidências são produzidas, as diretrizes tentam acompanhar o conhecimento acumulado, tendo como desafio a melhor forma de comunicar à população estas recomendações (21). Vale destacar que, apesar das diretrizes considerarem a prática de atividade física em diferentes domínios da vida diária, não existem recomendações específicas para cada domínio, muito provavelmente por causa da falta de evidências robustas sobre as relações dos desfechos de saúde de acordo com a prática em cada um deles.

2.4 Medidas da atividade física

Considerando a atividade física como um comportamento complexo e de natureza holística (6), a sua adequada mensuração torna-se um desafio. Neste sentido, pode-se afirmar que não existe uma medida padrão-ouro que consiga avaliar toda a sua multidimensionalidade (22). Apesar disto, a observação direta pode ser considerado o método mais fidedigno para avaliação da atividade física no contexto ambiental. Entretanto, sua viabilidade em *free-living conditions* e avaliação de amostras com grande quantidade de indivíduos torna inviável a sua aplicabilidade na maioria das situações reais. Isto estimulou o desenvolvimento de outros métodos, que foram validados a partir da observação direta. Dentre estes

métodos, chamados de indiretos, existem as medidas subjetivas, obtidas por meio de questionários, diários ou recordatórios, e as medidas baseadas em dispositivos móveis, obtidas a partir de equipamentos como pedômetros, acelerômetros, inclinômetros, monitores de frequência cardíaca e sensores de movimento (9,10,23).

Dentre os métodos subjetivos, os questionários são os mais comumente utilizados, apesar de ainda apresentarem confiabilidade e validade limitadas (24,25). Mesmo apresentando diferenças, que subestimam ou superestimam a atividade física em relação às medidas diretas (26), os questionários continuam sendo instrumentos amplamente adotados pelas suas vantagens, principalmente quando envolve estudos com grande número de indivíduos. Como exemplos destas vantagens, os questionários são instrumentos de baixo custo e fácil acesso para a maioria da população, além de permitirem a identificação do tipo de comportamento e o contexto em que ele ocorre, sendo muito útil em estudos epidemiológicos. Por outro lado, são vulneráveis a influências culturais e sociais, o que limita a comparação dos dados em diferentes populações (27). Além disso, suas propriedades psicométricas, como validade, são consideradas frágeis (26,28).

Entre os questionários mais utilizados para avaliação da atividade física em adultos, destacam-se o IPAQ (9) e o GPAQ (10).

O IPAQ é o questionário mais utilizado para avaliação da atividade física (29,30), que apresenta duas versões: a versão longa e a versão curta. Na versão longa ele contém questões sobre o tempo que o indivíduo despense em atividades físicas moderadas, vigorosas ou em caminhadas, considerando separadamente os quatro domínios da atividade física, que são os domínios do lazer, do trabalho, do deslocamento e de atividades domésticas. Já na versão curta, é computado apenas o tempo total de atividade física, sem especificar os domínios, diferenciando apenas as intensidades de atividade física, entre moderadas e vigorosas. O estudo de validação do IPAQ recomenda que a versão curta seja utilizada em estudos de prevalência, em âmbitos nacional e regionais, enquanto a versão longa é recomendada para pesquisas e estudos que exijam mais detalhes sobre os domínios ou dimensões específicas da atividade física (9). Apesar da versão curta superestimar os níveis de atividade física em comparação a medidas objetivas (30),

esta versão é amplamente mais utilizada, como demonstrado em breve pesquisa, considerando a quantidade de estudos publicados no Pubmed com a versão curta (953 resultados entre 2007 e 2025) e a versão longa (197 resultados entre 2006 e 2025).

Já o GPAQ, é um questionário desenvolvido pela OMS, baseado na versão curta do IPAQ, como parte das ações de vigilância de fatores de risco de doenças crônicas – abordagem STEPSwise, com o objetivo de ter um questionário para ser utilizado em contextos de países de renda baixa e média, e facilitar a comparabilidade de dados entre diferentes países (31). Assim como o IPAQ, também é um questionário validado, que contém questões para coletar informações sobre atividade física nas intensidades moderada e vigorosa, mas diferentemente da versão curta do IPAQ, ele incluiu a diferenciação da atividade física nos três domínios: do lazer, do trabalho e do deslocamento (10). O GPAQ não avalia especificamente a atividade física no domínio de atividades domésticas, apesar de incluir previsão de tarefas domésticas dentro do domínio do trabalho, o que pode comprometer o entendimento da distribuição de atividade física total em estudos que busquem compreender a atividade física em todos os domínios.

No Brasil, dentre os inquéritos de saúde que avaliam a prática de atividade física na população adulta destacam-se o de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) e a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), conduzidos pelo Ministério da Saúde.

O Vigitel é o inquérito de saúde brasileiro mais duradouro e ininterrupto. Realizado desde 2006, ele integra as iniciativas voltadas ao monitoramento da prevalência e da distribuição de fatores de risco e de proteção para as doenças crônicas não transmissíveis. Apesar de ser realizado anualmente e oferecer informações essenciais de saúde para o acompanhamento da população, a amostra do Vigitel é composta por adultos apenas das capitais dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal, não refletindo, portanto, dados representativos da população brasileira. A versão de 2025 do Vigitel, iniciada em junho deste ano, foi a primeira a ampliar o número de municípios pesquisados, deixando de se limitar às capitais e incluindo municípios do interior e regiões metropolitanas (32). Até a

data de conclusão deste estudo, os dados sobre a coleta de 2025 ainda não haviam sido disponibilizados.

Para avaliar a atividade física, o Vigitel utiliza um questionário validado, baseado em questões adaptadas de outros inquéritos, como o *Behavioral Risk Factor Surveillance System – BRFSS do CDC*, o GPQA e IPAQ (33). Este questionário é composto por questões sobre a atividade física praticada em todos os domínios, incluindo a quantidade de dias, horas e minutos em que são realizadas em cada um deles.

Já a PNS é um inquérito domiciliar representativo do Brasil e de outras áreas geográficas, conduzido pelo Ministério da Saúde em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e considerada o padrão ouro dos inquéritos de saúde no país. Até o presente momento, foram realizadas duas edições, em 2013 e 2019. A PNS se destaca por sua abrangência e pela amplitude das informações coletadas. Seu objetivo é produzir dados sobre os determinantes, condicionantes e necessidades de saúde da população brasileira (34,35). Para avaliação da atividade física, a PNS utiliza um questionário baseado no que é utilizado no Vigitel. Ele contém questões sobre a frequência e duração das atividades realizadas nos domínios do lazer, deslocamento, trabalho e de atividades domésticas.

Para minimizar algumas das limitações para avaliação da atividade física através dos métodos subjetivos, cada vez mais os métodos baseados em dispositivos móveis estão sendo utilizados e popularizados graças, inclusive, à redução relativa de seus custos. Entre eles, os mais usados em pesquisas têm sido os acelerômetros (23).

Os acelerômetros são dispositivos pequenos e leves, utilizados normalmente na altura da cintura, presos ao corpo por uma cinta elástica, que avaliam o movimento através de contagens (*counts*) de um a três eixos, distinguindo as intensidades das atividades a partir da aceleração do corpo (36). Existem muitos tipos, fabricantes, e modelos de acelerômetros, sendo os da ActiGraph (ActiGraph LLC, Pensacola, FL, USA) um dos mais populares. Através deste aparelho, a atividade física pode ser estimada considerando o acúmulo de contagens de movimento em pontos de corte específicos, que variam conforme o público avaliado

e a forma de contagem (27). No entanto, outras variáveis também devem ser levadas em consideração, como a frequência de registro das contagens (*epochs*), a quantidade de dias de avaliação, a quantidade de horas mínimas de uso por dia e a identificação de contagens consecutivas em zero para identificar o tempo de não uso (36).

Embora dispositivos como acelerômetros forneçam dados objetivos sobre intensidade e duração da atividade física, eles ainda não permitem identificar automaticamente o domínio no qual a atividade está sendo realizada, sendo necessário, para isto, o uso combinado de autorrelato e tecnologias contextuais. Reconhecendo os domínios como componentes essenciais para entender comportamentos e desigualdades sociais, o método mais recomendado para avaliação dos domínios da atividade física ainda são os questionários.

2.5 Níveis de atividade física na população adulta

A OMS, ao publicar as recomendações de atividade física em 2020, conceituou inatividade física como o nível de atividade física insuficiente para atender às recomendações atuais de atividade física (12). Portanto, indivíduos que não atingem as recomendações de acordo com a faixa etária, que no caso de adultos é a faixa de 150 a 300 minutos por semana de atividades físicas moderadas, ou 75 a 150 minutos por semana de atividades física vigorosas, conforme já explicitado anteriormente, são considerados fisicamente inativos, mesmo que façam alguma atividade física, o que usualmente também é nomeado como atividade física insuficiente.

Levando em consideração este conceito, estudos anteriores, que compilaram dados de inquéritos de diversos países, encontraram prevalências globais de inatividade física, de 21,4% (37), 31,1% (38) e 27,5% (39).

Mais recentemente, Strain e colaboradores (13) divulgaram que em 2022 a prevalência de inatividade física no mundo foi de 31,3%, sendo maior entre as mulheres (33,8%) do que entre os homens (28,7%). Este estudo também acompanhou a evolução desta prevalência, comparando com os anos de 2000 e 2010, e constatou que a inatividade física aumentou de 23,4% e 26,4%, respectivamente, para este valor atual (13). As regiões de alta renda na Ásia-

Pacífico e Sul da Ásia foram as que apresentaram as maiores prevalências de inatividade física em 2022, respectivamente 48,1% e 45,4%, comparativamente a outras Regiões. Na América Latina e Caribe, este percentual foi de 36,6%.

No Brasil, dados oriundos da PNS de 2019 indicaram que 40,3% dos adultos eram insuficientemente ativos, sendo considerados assim os indivíduos que não praticaram ou praticaram atividade física por menos de 150 minutos por semana considerando os domínios do lazer, trabalho e deslocamento, excluindo o domínio doméstico. Os maiores percentuais de atividade física insuficiente foram encontrados entre as mulheres (47,5%), nos indivíduos a partir dos 60 anos (59,7%), cor de pele branca (41,2%) e sem instrução e fundamental incompleto (49,9%) em relação aos seus pares dentro das respectivas categorias, indicando que a prevalência de inatividade física pode estar associada a fatores socioeconômicos (34).

Dados mais recentes do Vigitel, divulgados pelo IBGE, que se referem à prática de atividade física pela população adulta das capitais brasileiras mais o Distrito Federal, indicaram que no ano de 2023 o percentual de adultos insuficientemente ativos foi de 37,0%, sendo de 43,1% nas mulheres e 29,8% nos homens, 27,8% entre os mais novos (18 a 24 anos) e 63,6% entre os mais velhos (65 anos ou mais), 47,4% entre quem tem menos anos de estudo e 32,4% entre quem tem mais anos de estudo. O Vigitel considera insuficientemente ativo quem não alcança o equivalente a, pelo menos, 150 minutos semanais de atividades de intensidade moderada (ou, pelo menos, 75 minutos semanais de atividades de intensidade vigorosa) nos domínios do lazer, deslocamento e trabalho, e ao contrário da PNS, também divulga dados de inatividade física, neste caso considerando inativo quem não realiza nenhuma atividade física (40).

Já as prevalências de atividade física por domínios variaram de acordo com a metodologia e o ponto de corte adotado para a classificação de ativos em cada domínio. Na PNS, o IBGE considera ativo no lazer quem acumula pelo menos 150 min de atividade moderada ou 75 min de atividade vigorosa apenas neste domínio. Já em relação ao domínio do trabalho, considera ativo quem acumula pelo menos 150 minutos semanais nele. No domínio do deslocamento, é considerado ativo quem acumula pelo menos 30 minutos diários neste domínio. E no domínio de

atividades domésticas, considera ativo quem pratica qualquer tempo de atividade física neste domínio (34). Assim, considerando estes parâmetros, dados da última PNS realizada em 2019, mostraram que, considerando todos os indivíduos, 30,1% são ativos no lazer, 42,6% no trabalho, 31,7% no deslocamento e 15,8% no domínio de atividades domésticas (34). Se considerarmos quem realizava qualquer tempo em atividade física em cada um destes domínios, também considerando toda a amostra, estas prevalências foram de respectivamente, 40,5%, 48%, 49,6% e 15,8% (41,42).

Já em relação ao Vigitel, as prevalências por domínio são divulgadas apenas para os domínios do lazer e do deslocamento, considerando os pontos de corte similares aos da PNS. Desta forma, em 2023, a prevalência de ativos no lazer foi de 40,6%, maior entre os homens (45,8%) do que entre as mulheres (36,2%), maior entre os mais novos (55,7%) e menor entre os mais velhos (26,9%), maior entre quem tem mais anos de estudo (51,9%) e menor entre quem tem menos anos (26,6%). No domínio do deslocamento, a prevalência de ativos foi de 12%, mesmo percentual encontrado entre homens e mulheres, maior entre os mais novos e menor entre os mais velhos (15,2% versus 4,1%), e maior entre quem está na faixa de escolaridade intermediária, entre 9 a 11 anos de estudo (14,5%) (40).

2.6 Fatores sociodemográficos relacionados à atividade física

Compreendendo a atividade física como um comportamento complexo e levando em consideração o seu conceito de forma ampliada (6), é necessário analisá-la a partir da compreensão dos fatores que levam os indivíduos a praticar ou não praticar atividade física. Este entendimento é essencial tanto para a epidemiologia da atividade física quanto para o desenvolvimento de políticas de promoção da saúde.

Nesse campo, dois conceitos são norteadores para o entendimento destes fatores: os correlatos e os determinantes. Os correlatos referem-se aos fatores que se mostram associados ao comportamento, identificados especialmente em estudos transversais, que permitem identificar padrões, mas sem estabelecer relações causais. Já os determinantes dizem respeito aos fatores que explicam alterações na variável de interesse ao longo do tempo, normalmente identificados

em pesquisas longitudinais ou estudos experimentais, através dos quais é possível inferir causalidade (43).

No início dos anos 2000, revisões como a de Trost e colaboradores (44), a partir da atualização de estudos anteriores, ajudaram na identificação de fatores correlatos à prática de atividade física, que foram agrupados de acordo com a seguinte classificação: a) demográficos e biológicos: sexo, idade, nível socioeconômico, situação profissional e nível de escolaridade, além de sobrepeso e obesidade; b) psicológicos, cognitivos e emocionais: autoeficácia e barreiras à atividade física; c) atributos e habilidades comportamentais: hábitos alimentares, histórico de exercícios, tabagismo e equilíbrio decisional; d) sociais e culturais: suporte social; e) físicos ambientais: equipamentos de exercício em casa, acesso a instalações, satisfação com instalações recreativas, segurança do bairro, terreno acidentado, observação frequente de outras pessoas a praticar atividade física e ambiente agradável; ou f) características da atividade física: intensidade e percepção de esforço.

Posteriormente, com o desenvolvimento dos modelos ecológicos, como o proposto por Sallis e colaboradores (5) o entendimento dos correlatos ampliou-se para múltiplos níveis de influência, considerando os âmbitos individual, interpessoal, comunitário, ambiental e político, enfatizando que o contexto social e urbano pode moldar as escolhas individuais e influenciar comportamentos ativos.

Neste sentido, Bauman e colaboradores (45) propuseram um modelo ecológico de determinantes da atividade física, chamado de “Modelo Ecológico Adaptado dos Determinantes da Atividade Física” apresentando um panorama de estudos de revisão sobre os correlatos e determinantes da atividade física. Como resultados, identificaram estudos que apresentam fatores individuais, sociais e ambientais, sendo sexo, idade e status socioeconômico os mais frequentes relatados, com a maior parte das evidências considerando apenas o domínio do lazer ou a atividade física total, não sendo possível estabelecer correlatos específicos para os outros domínios.

Considerando a realidade de países como o Brasil, que se destaca por altos índices de desigualdades, influenciada por fatores principalmente socioeconômicos (46,47), o foco deste estudo concentrou-se nos correlatos sociodemográficos.

Neste cenário, estudos populacionais com adultos brasileiros têm demonstrado de que a prática de atividade física está associada a vários destes fatores sociodemográficos (48–51), que podem variar de acordo com o domínio onde a atividade física é realizada, sendo importante também identificar como é a distribuição da atividade física entre os domínios, de acordo com estes fatores, e ampliando o universo dos correlatos investigados.

Mielke e colaboradores (48), analisando dados provenientes da PNS de 2013, identificaram diferenças de gênero, cor da pele/raça e posição socioeconômica como fortemente relacionadas ao engajamento nas atividades físicas no lazer, cujas maiores prevalências de atividade física suficiente neste domínio foram identificadas entre os homens, brancos e de alta renda e escolaridade. Já Bertuol e colaboradores (49), utilizando dados provenientes do Vigitel, do ano de 2017, demonstraram que tanto homens como mulheres com maior nível de escolaridade tinham menor chance de atingir as recomendações de atividade física no domínio de atividades domésticas e mais no domínio do lazer, enquanto apenas entre os homens, o maior nível de escolaridade diminuiu a chance de atingir as recomendações no domínio do trabalho.

Posteriormente, Werneck e colaboradores (50), investigaram as tendências de inequidades na prática de atividade física, considerando fatores sociodemográficos como sexo, idade, região, raça, tipo de área e de cidade, renda e escolaridade, entre os anos de 2003 e 2019. Como resultados, observaram que no domínio do lazer houve incremento das inequidades, especialmente nos grupos de maior renda e escolaridade. Já no domínio do deslocamento para o trabalho, houve decréscimo para todos os grupos, com o deslocamento ativo mantendo tendência de estabilidade.

Outro estudo, realizado por Cruz e colaboradores (51), analisou dados provenientes da PNS de 2019 e identificou que o engajamento no domínio do lazer foi menor entre mulheres e entre quem tem longa jornada de trabalho, e maior entre os indivíduos de alta renda e nível de instrução, concluindo que os fatores socioeconômicos investigados têm forte relação com o engajamento em atividades físicas.

2.7 Relação entre atividade física e fatores de risco cardiometabólicos

Apesar de não existir um consenso sobre a classificação e categorização dos fatores de risco cardiometabólicos, a identificação de fatores de risco, principalmente para doenças cardiovasculares, teve muita contribuição dos estudos da coorte de Framingham. Trata-se de um estudo de coorte, iniciado em 1948 na cidade de mesmo nome, nos EUA, que acompanha habitantes desta cidade para investigar desfechos de saúde. Até então, pouco se conhecia sobre a epidemiologia de doenças cardiovasculares e quais fatores de risco poderiam estar associados. Graças aos resultados do estudo ao longo do tempo, o próprio termo “fatores de risco” passou a ser utilizado por médicos, e surgiram evidências de que hipertensão, dislipidemia e diabetes seriam fatores de risco para doenças cardiovasculares. Posteriormente, outros fatores de risco foram identificados, como idade, colesterol total, peso, alterações no eletrocardiograma, hemoglobina, tabagismo e pressão arterial sistólica (52).

Associações entre atividade física, mortalidade, doenças crônicas não transmissíveis e fatores de risco cardiometabólicos começaram a ser estudadas na década de 50. Em 1954, estudo de Morris e Raflle com motoristas e cobradores de ônibus de Londres foi pioneiro em demonstrar relação entre risco de mortalidade por doença arterial coronariana e atividade física (1). Posteriormente, em 1975, Paffenbarger e Hale reforçaram a evidência anterior, demonstrando que trabalhadores com atividades com maior produção de energia apresentaram maior proteção contra mortalidade por doença coronariana (53). Em 1979, com a publicação do estudo Framingham, em que mais de quatro mil homens e mulheres foram acompanhados por 14 anos, Kennel e Sorlie constataram que a mortalidade geral e por cardiopatia isquêmica e doenças cardiovasculares foram inversamente relacionadas ao nível de atividade física em homens (54).

A partir da década de 90, a pesquisa na área de atividade física deu um salto significativo em relação à quantidade de publicações (55). Foi nesta década que começaram a surgir as diretrizes de atividade física com recomendações voltadas para a saúde. Nos anos 2000 foi observado um novo salto exponencial no número de estudos publicados (55), contribuindo para os avanços nas pesquisas e a

produção de evidências mais robustas em relação às associações de atividade física com desfechos cardiometabólicos.

Alguns dos desfechos cardiometabólicos mais comumente associados à atividade física são a hipertensão e diabetes, que tem grandes prevalências na população brasileira. Dados da última PNS mostraram que 23,9% dos brasileiros tem diagnóstico autorrelatado de hipertensão, enquanto 7,7% autorrelataram diabetes (56). Dados mais recentes de 2023, obtidos através do Vigitel, confirmam estes valores altos. A prevalência de hipertensão foi de 27,9% e diabetes 10,2% (57).

Em relação ao papel da atividade física na hipertensão arterial, estudo de revisão com 17 meta-análises e uma revisão sistemática, contendo mais de 590 mil adultos, apresentou fortes evidências de inversa relação dose-resposta entre atividade física e incidência de hipertensão em quem apresentava valores iniciais normais de pressão arterial. Também houve redução do risco de doenças cardiovasculares para os hipertensos, redução dos valores de pressão arterial tanto para indivíduos com a pressão arterial normal quanto para pré-hipertensos e hipertensos, e maiores magnitudes de redução da pressão arterial sistêmica em pré-hipertensos (58).

Associações inversas com atividade física também foram evidenciadas na literatura, principalmente com o diabetes tipo 2. Estudo de meta-análise demonstrou redução de 26% no risco de diabetes tipo 2 nos indivíduos que atendiam às recomendações de pelo menos 150 min de atividade física moderada por semana em relação a quem não cumpria as recomendações, com benefícios maiores quando a atividade física era praticada acima dos níveis recomendados (59). Outra meta-análise identificou reduções tanto do risco de incidência de diabetes tipo 2 quanto de incidência e mortalidade por doenças cardiovasculares em quem realizava 150 min de atividade física aeróbica moderada por semana (60).

Entretanto, os benefícios da atividade física para a saúde podem ser alcançados mesmo com valores abaixo da recomendação geral. Lesniken et al acompanharam mais de 15 mil pessoas em quatro momentos temporais entre 1997 e 2013 e constataram que os participantes que aumentaram o nível de atividade física em relação ao momento inicial apresentaram menor probabilidade de

apresentar fatores de risco cardiometabólicos no momento final. Além disto, os participantes que aumentaram a atividade física do nível baixo para moderado diminuíram o risco de obesidade, e mostraram uma tendência à diminuição do risco para hipertensão e diabetes (61).

Em relação aos domínios da atividade física, Quinn e Gibbs (62) ressaltam que o contexto onde a atividade física é praticada importa para a relação com os desfechos de saúde. Ao analisar as evidências produzidas sobre este tema, os autores alertaram para a grande quantidade de estudos de monitoramento e vigilância realizados apenas no domínio do lazer. Por este motivo, as evidências que demonstram os benefícios da prática de atividade física para a saúde neste domínio em particular são mais robustas, enquanto carecem estudos que comprovem os efeitos da prática em outros domínios. Apesar de apontarem para o efeito negativo da atividade física no domínio do trabalho e positivo no domínio de atividades domésticas, as evidências ainda são inconclusivas, principalmente no domínio do deslocamento, onde existem estudos que caminham nos dois sentidos. Para a avaliação adequada de tais impactos, os autores enfatizam a necessidade de considerar a avaliação e monitoramento da atividade física em todos os domínios relevantes, sempre que possível.

2.8 Uso de bases de dados secundários e inquéritos populacionais

Quando o objetivo de um estudo é monitorar um determinado aspecto de saúde de uma população, deve-se primeiramente avaliar o custo-benefício de delinear mecanismos próprios de coleta de dados ou considerar as fontes de dados já existentes. Neste sentido, o pesquisador pode optar pelo uso de dados primários ou secundários. Dados primários são gerados quando a fonte de dados visa atender a um objetivo específico. Por outro lado, dados secundários são dados que foram coletados para outros objetivos, obtidos de fontes existentes, que facilitam a elaboração de indicadores (63). Muitas vezes os dados secundários já foram até analisados, com propósitos específicos da pesquisa que os coletou, mas ainda não foram totalmente explorados, servindo de fonte para que outros problemas de pesquisa possam ser investigados, como é o caso da presente tese.

A decisão pela escolha do uso de dados primários ou secundários vai depender das vantagens e limitações de cada uma das opções e dos objetivos de cada estudo. Ao se definir pela utilização de dados secundários, a qualidade das fontes disponíveis é o primeiro critério que deve ser levado em consideração, visto que os mesmos foram criados para outros propósitos. Estes dados podem ser obtidos de censos, outras pesquisas e sistemas de informação. Como vantagens, podem ter menor custo, consumir menos tempo da pesquisa e constituir-se em senso de oportunidade para a obtenção de dados e elaboração de indicadores. Por outro lado, podem exigir um esforço analítico maior na extração e interpretação, não serem adequados para o propósito da pesquisa que se quer realizar, ter qualidade duvidosa, estarem estratificados de forma que não atendam às análises da nova pesquisa e serem mais difíceis de comparar no tempo e espaço (63).

A escolha pelo uso de dados secundários deve respeitar alguns atributos, que são essenciais para a avaliação da qualidade. O primeiro atributo, sem que exista uma hierarquia de importância, é a representatividade populacional. Amostras não representativas não permitem a extrapolação dos dados para a população, apresentando um viés de seleção da amostra. O segundo atributo é a periodicidade. Deve-se levar em consideração de quanto em quanto tempo aqueles mesmos dados são coletados, se foi uma coleta única, e se a periodicidade atende aos interesses da pesquisa que se quer realizar. Outro atributo importante é a validade. A fonte deve conter as variáveis necessárias para a elaboração do indicador, medido conforme o que se pretendia medir. O senso de oportunidade é mais um atributo relevante, pois ela dá a possibilidade da elaboração de indicadores oportunos. O grau de estratificação dos dados é outro atributo essencial, pois pode limitar ou ampliar as possibilidades de pesquisa. Mais um atributo é a sustentabilidade, caracterizada pelo potencial da fonte de continuar sendo relevante, mantendo a qualidade da informação no decurso do tempo. Outro atributo é a precisão, para que os valores de um determinado indicador sejam plausíveis. E por último, o acesso aos dados, para garantir que os mesmos estejam disponíveis (63).

Na área de saúde, a própria rotina dos serviços gera informações que podem ser utilizadas como fontes de dados secundários para a realização de pesquisas.

Estas informações normalmente ficam armazenadas em sistemas de saúde da própria administração pública, podendo ser consultadas e utilizadas, desde que não contenham informações de caráter pessoal e sigiloso. Entretanto, nem sempre estas informações são suficientes para conhecer a realidade de uma população e outras informações são necessárias para a elaboração de políticas públicas mais direcionadas às necessidades do povo (64). Desta forma, muitos países investem recursos humanos e financeiros para a produção de inquéritos populacionais. Estes inquéritos são elaborados para responder a questões específicas dos sistemas de gestão de saúde. Sendo assim, podem ser considerados fontes primárias de dados. Entretanto, devido à quantidade de dados coletados e que muitas vezes são analisados apenas para fins específicos, podem servir de fonte de base de dados secundários para quem objetiva fazer outras análises, que inicialmente não tinham sido pensadas na pesquisa original.

Nos países de renda alta, os inquéritos populacionais são realizados desde a década de 60. Em países de menor renda, os inquéritos são mais recentes, impulsionados principalmente pela OMS, que tem formulado, aplicado ou subsidiado a realização de pesquisas com o objetivo de ter dados para vigilância e monitoramento de aspectos de saúde da população dos países em desenvolvimento (64).

Dentre estes inquéritos, pode-se citar a abordagem *STEPwise* da OMS, de vigilância de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis, cujo principal objetivo é apoiar a coleta, análise e divulgação de informações sobre fatores de risco em nível nacional, para subsidiar as políticas de saúde. Com este método, a OMS busca desenvolver padrões globais para vigilância de doenças crônicas não transmissíveis e avaliação de fatores de risco, prestando apoio aos países para e melhorar a qualidade dos processos de vigilância e informação sobre os fatores de risco (65).

Uma pesquisa padrão inclui entrevistas em domicílios com a aplicação de questionários, coleta de medidas antropométricas, pressão arterial e medidas bioquímicas. Entre as variáveis coletadas por meio de questionários estão informações sociodemográficas, história médica dos indivíduos relacionada às principais doenças crônicas não transmissíveis e comportamentos de risco, como

o uso de tabaco, consumo de álcool, dieta não saudável e inatividade física, esta última através do GPAQ. As medidas antropométricas são de peso e estatura. E as medidas bioquímicas que podem ser coletadas são amostras de sangue e urina (65).

Atualmente, o repositório de dados da OMS contém informações sobre 136 pesquisas, realizadas em 92 países. Os metadados são disponibilizados para download mediante solicitação, por meio do preenchimento de um formulário, que deve conter os dados pessoais de quem está solicitando, o objetivo do estudo a ser realizado e informações sobre como os dados serão utilizados no estudo (66).

Um exemplo de estudo na área de epidemiologia da atividade física, que utilizou análises de dados secundários a partir de inquéritos realizados pela OMS, é o de Guthold e colaboradores (39). Este estudo fez uma análise agrupada de mais de 350 pesquisas de base populacional, somando 1,9 milhões de participantes, para estimar a prevalência global de inatividade física. Caso o estudo dependesse da coleta de dados primários, possivelmente jamais chegaria a resultados tão significativos, que pudessem ser extrapolados para toda a população.

Outro exemplo é o estudo de Strain e colaboradores (14), que reuniram inquéritos de 104 países e territórios, 94 destes oriundos da abordagem *STEPwise* da OMS, que utiliza o GPAQ como instrumento para avaliação da atividade física. A partir destes dados os autores conseguiram determinar o nível de engajamento em atividades físicas realizadas nos domínios do trabalho/atividades domésticas, deslocamento e lazer, bem como analisar a contribuição de cada um destes domínios para a atividade física total, e assim ter um panorama a nível global, regional e por países.

Mas a análise de dados oriundos de inquéritos populacionais pode ser uma tarefa complexa, que exige capacidade técnica (64). Em virtude de fatores temporais e orçamentários, os inquéritos populacionais geralmente utilizam desenhos complexos de amostragem para seleção de uma amostra representativa da população. Isto exige uma análise estatística que considere ponderações diferenciadas aos elementos de uma amostra, para compensar as probabilidades desiguais de seleção (67). Desta forma, os pesos apropriados devem ser

incorporados nas análises estatísticas para obter estimativas válidas para a população do estudo (68).

No Brasil, a pesquisa de saúde considerada padrão ouro é a PNS. Ela é realizada pelo Ministério da Saúde em parceria com o IBGE e se destaca por abranger toda a população adulta brasileira. O objetivo da PNS é identificar os determinantes, condicionantes e necessidades de saúde da população. Já foram realizadas duas PNS, a primeira em 2013 e a última em 2019. Trata-se de um inquérito domiciliar conduzido por meio de entrevistas presenciais com os moradores. Seu plano amostral é complexo e estruturado em três etapas: seleção das unidades primárias de amostragem, representadas pelos setores censitários; seleção, por randomização simples, dos domicílios dentro de cada setor; e escolha, também por amostragem aleatória simples, de um morador com 15 anos ou mais, a partir da lista de residentes elaborada no momento da visita (34,35). Além de usar um questionário validado para avaliação da atividade física (33), a PNS considera a participação nos quatro domínios da atividade física – lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas. Dadas estas características, e considerando o senso de oportunidade quanto à possibilidade de se estudar os domínios da atividade física em amostra representativa da população adulta brasileira, optou-se pelo trabalho com dados secundários oriundos deste inquérito.

Considerando todos estes aspectos, pode-se concluir que estudos com bases de dados secundários são viáveis, desde que os dados utilizados sejam de fontes confiáveis. Neste sentido, inquéritos populacionais podem ser utilizados por terem mais possibilidade de garantir a representatividade populacional, ao mesmo tempo em que são realizados por organizações que respeitam aspectos metodológicos que garantem a integridade da informação. Para isso, deve-se conhecer os documentos norteadores e a metodologia para a amostragem e coleta dos dados de cada inquérito, sendo necessário relatar todos os detalhes metodológicos no estudo que utilizou os dados.

2.9 Referências

1. Morris JN, Raffle PA. Coronary heart disease in transport workers; a progress report. Br J Ind Med. outubro de 1954;11(4):260–4.

2. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126–31.
3. Caspersen CJ. Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exerc Sport Sci Rev.* 1989;17:423–73.
4. Hallal PC, Lee IM, Sarmiento OL, Powell KE. The future of physical activity: from sick individuals to healthy populations. *Int J Epidemiol.* 14 de agosto de 2024;53(5):dyae129.
5. Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health.* 2006;27:297–322.
6. Piggin J. What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. *Front Sports Act Living.* 2020;2:72.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. 2021.
8. Messing S, Krennerich M, Abu-Omar K, Ferschl S, Gelius P. Physical Activity as a Human Right? *Health Hum Rights.* dezembro de 2021;23(2):201–11.
9. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* agosto de 2003;35(8):1381–95.
10. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *J Phys Act Health.* novembro de 2009;6(6):790–804.
11. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [Internet]. 2010 [citado 19 de junho de 2023]. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241599979>

12. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020;
13. Strain T, Flaxman S, Guthold R, Semanova E, Cowan M, Riley LM, et al. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. *Lancet Glob Health*. agosto de 2024;12(8):e1232–43.
14. Strain T, Wijndaele K, Garcia L, Cowan M, Guthold R, Brage S, et al. Levels of domain-specific physical activity at work, in the household, for travel and for leisure among 327 789 adults from 104 countries. *Br J Sports Med*. dezembro de 2020;54(24):1488–97.
15. Holtermann A, Hansen JV, Burr H, Søgaard K, Sjøgaard G. The health paradox of occupational and leisure-time physical activity. *Br J Sports Med*. março de 2012;46(4):291–5.
16. Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med*. fevereiro de 2018;52(3):149–50.
17. Devarajan R, Prabhakaran D, Goenka S. Built environment for physical activity—An urban barometer, surveillance, and monitoring. *Obes Rev*. janeiro de 2020;21(1):e12938.
18. Pollock M, Gaesser G, Butcher J, Després J, Dishman R, Franklin B, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. junho de 1998;30(6):975–91.
19. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for

- Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA. 1º de fevereiro de 1995;273(5):402–7.
20. Ding D, Mutrie N, Bauman A, Pratt M, Hallal PR, Powell KE. Physical activity guidelines 2020: comprehensive and inclusive recommendations to activate populations. *The Lancet*. 2020;396(10265):1780–2.
 21. Porto LGG, Azevedo MR, Molina GE, Guedes DP, Nahas MV, Hallal PC, et al. A relação entre atividade física e saúde: uma abordagem histórica e conceitual. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 28 de março de 2023;28:1–7.
 22. Pettee Gabriel KK, Morrow JR, Woolsey ALT. Framework for physical activity as a complex and multidimensional behavior. *J Phys Act Health*. janeiro de 2012;9 Suppl 1:S11-18.
 23. Sanders JP, Loveday A, Pearson N, Edwardson C, Yates T, Biddle SJH, et al. Devices for Self-Monitoring Sedentary Time or Physical Activity: A Scoping Review. *J Med Internet Res*. 4 de maio de 2016;18(5):e90.
 24. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med*. junho de 2003;37(3):197–206; discussion 206.
 25. Dowd KP, Szeklicki R, Minetto MA, Murphy MH, Polito A, Ghigo E, et al. A systematic literature review of reviews on techniques for physical activity measurement in adults: a DEDIPAC study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 8 de fevereiro de 2018;15(1):15.
 26. Prince SA, LeBlanc AG, Colley RC, Saunders TJ. Measurement of sedentary behaviour in population health surveys: a review and recommendations. *PeerJ*. 2017;5:e4130.
 27. Atkin AJ, Gorely T, Clemes SA, Yates T, Edwardson C, Brage S, et al. Methods of Measurement in epidemiology: sedentary Behaviour. *Int J Epidemiol*. outubro de 2012;41(5):1460–71.

28. Matthews CE, Kozey Keadle S, Moore SC, Schoeller DS, Carroll RJ, Troiano RP, et al. Measurement of Active and Sedentary Behavior in Context of Large Epidemiologic Studies. *Med Sci Sports Exerc.* fevereiro de 2018;50(2):266–76.
29. van Poppel MN, Chinapaw MJ, Mokkink LB, Van Mechelen W, Terwee CB. Physical activity questionnaires for adults: a systematic review of measurement properties. *Sports medicine.* 2010;40(7):565–600.
30. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam T, Stewart SM. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.* 21 de outubro de 2011;8(1):115.
31. Armstrong T, Bull F. Development of the world health organization global physical activity questionnaire (GPAQ). *Journal of Public Health.* 2006;14(2):66–70.
32. Ministério da Saúde [Internet]. 2025 [citado 20 de novembro de 2025]. Vigitel. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/inqueritos-de-saude/vigitel/vigitel>
33. Moreira AD, Claro RM, Felisbino-Mendes MS, Velasquez-Melendez G. Validity and reliability of a telephone survey of physical activity in Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2017;20:136–46.
34. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa nacional de saúde : 2019 : percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal : Brasil e grandes regiões. 2020.
35. Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM de, Gouvea E de CDP, Vieira MLFP, Freitas MPS de, et al. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol Serv Saúde.* 2020;29:e2020315.
36. Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Ekelund U, Delisle Nyström C, Mora-Gonzalez J, Löf M, et al. Accelerometer Data Collection and Processing Criteria

- to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Med.* setembro de 2017;47(9):1821–45.
37. Dumith SC, Hallal PC, Reis RS, Kohl III HW. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Preventive medicine.* 2011;53(1–2):24–8.
38. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet.* 21 de julho de 2012;380(9838):247–57.
39. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health.* outubro de 2018;6(10):e1077–86.
40. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2006-2023 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de prática de atividade física nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2023 : prática de atividade física [recurso eletrônico].* 2024.
41. Ide PH, Martins MSAS, Segri NJ. [Trends in different domains of physical activity in Brazilian adults: data from the Vigitel survey, 2006-2016]. *Cad Saude Publica.* 2020;36(8):e00142919.
42. Loch MR, Augusto NA, Souza BLS, Rufino JV, Carvalho FFB de. Association between physical activity domains and depressive symptoms among Brazilian adults: does every move count? *Cad Saude Pública.* 2024;40:e00095723.
43. Bauman AE, Sallis JF, Dzewaltowski DA, Owen N. Toward a better understanding of the influences on physical activity: the role of determinants,

- correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders. *American journal of preventive medicine*. 2002;23(2):5–14.
44. Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine & science in sports & exercise*. 2002;34(12):1996–2001.
 45. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The lancet*. 2012;380(9838):258–71.
 46. World Bank. World Bank Open Data. [citado 28 de junho de 2023]. World Bank Open Data - Gini Index. Disponível em: <https://data.worldbank.org>
 47. Rasella D, Aquino R, Barreto ML. Impact of income inequality on life expectancy in a highly unequal developing country: the case of Brazil. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(8):661–6.
 48. Mielke GI, Malta DC, Nunes BP, Cairney J. All are equal, but some are more equal than others: social determinants of leisure time physical activity through the lens of intersectionality. *BMC Public Health*. 2022;22(1):36.
 49. Bertuol C, Tozetto AVB, de Oliveira SN, Del Duca GF. Sex differences in the association between educational level and specific domains of physical activity: a Brazilian cross-national survey. *Canadian Journal of Public Health*. 2022;113(3):474–83.
 50. Werneck AO, Barboza LL, Araújo RH, Oyeyemi AL, Damacena GN, Szwarcwald CL, et al. Time trends and sociodemographic inequalities in physical activity and sedentary behaviors among Brazilian adults: National Surveys from 2003 to 2019. *Journal of Physical Activity and Health*. 2021;18(11):1332–41.
 51. Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomics inequities associated with different domains of physical activity:

- results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2022;31:e2021398.
52. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet*. 15 de março de 2014;383(9921):999–1008.
53. Paffenbarger RS, Hale WE. Work activity and coronary heart mortality. *N Engl J Med*. 13 de março de 1975;292(11):545–50.
54. Kannel WB, Sorlie P. Some health benefits of physical activity. The Framingham Study. *Arch Intern Med*. agosto de 1979;139(8):857–61.
55. Ramírez Varela A, Cruz GIN, Hallal P, Blumenberg C, da Silva SG, Salvo D, et al. Global, regional, and national trends and patterns in physical activity research since 1950: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 7 de janeiro de 2021;18(1):5.
56. Malta DC, Silva AG da, Gomes CS, Stopa SR, Oliveira MM de, Sardinha LMV, et al. Monitoramento das metas dos planos de enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [Internet]. 2022 [citado 15 de novembro de 2025];31(ESP1). Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1679-49742022000500304&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
57. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023* [recurso eletrônico]. 2023.

58. Pescatello LS, Buchner DM, Jakicic JM, Powell KE, Kraus WE, Bloodgood B, et al. Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc.* junho de 2019;51(6):1314–23.
59. Smith AD, Crippa A, Woodcock J, Brage S. Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetologia.* dezembro de 2016;59(12):2527–45.
60. Wahid A, Manek N, Nichols M, Kelly P, Foster C, Webster P, et al. Quantifying the Association Between Physical Activity and Cardiovascular Disease and Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 14 de setembro de 2016;5(9):e002495.
61. Leskinen T, Stenholm S, Heinonen OJ, Pulakka A, Aalto V, Kivimäki M, et al. Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors. *Preventive medicine.* 2018;112:31–7.
62. Quinn TD, Gibbs BB. Context matters: the importance of physical activity domains for public health. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour.* 2023;6(4):245–9.
63. Pan American Health Organization / World Health Organization. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado 30 de junho de 2023]. OPAS/OMS | INDICADORES DE SAÚDE: Elementos Conceituais e Práticos (Capítulo 3). Disponível em: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14406:health-indicators-conceptual-and-operational-considerations-section-3&Itemid=0&lang=pt#gsc.tab=0
64. Malta DC, Leal M do C, Costa MFL, Morais Neto OL de. Inquéritos Nacionais de Saúde: experiência acumulada e proposta para o inquérito de saúde brasileiro. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2008;11:159–67.
65. World Health Organization. STEPwise approach to NCD risk factor surveillance (STEPS) [Internet]. [citado 30 de junho de 2023]. Disponível em:

<https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/steps>

66. World Health Organization. NCD Microdata Repository [Internet]. [citado 30 de junho de 2023]. Disponível em:
<https://extranet.who.int/ncdsmicrodata/index.php/catalog/STEPS>
67. Szwarcwald CL, Damacena GN. Amostras complexas em inquéritos populacionais: planejamento e implicações na análise estatística dos dados. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2008;11(supl 1):38–45.
68. Kneipp SM, Yarandi HN. Complex sampling designs and statistical issues in secondary analysis. *West J Nurs Res*. agosto de 2002;24(5):552–66.

CAPÍTULO 3

Contribuições da atividade física doméstica para a atividade física total e suas associações com fatores de risco cardiometabólicos: uma análise da população adulta brasileira

Esse capítulo foi publicado como:

Barboza LLS, Azevedo MR, Silva DR, Grossi Porto LG. Household physical activity contributions to total physical activity and its associations with cardiometabolic risk factors: a Brazilian adult population analysis. BMC Public Health. 2025;25(1):2553. doi:10.1186/s12889-025-23756-3

Resumo

Introdução: A atividade física (AF) é amplamente reconhecida como um comportamento saudável. No entanto, há evidências insuficientes para diferenciar o efeito do acúmulo de AF em diferentes domínios (lazer, trabalho, deslocamento e atividades domésticas). Nós analisamos a contribuição da atividade física doméstica (AFD) para a atividade física total (AFT) e suas associações com fatores de risco cardiometabólicos (FRCM) em adultos brasileiros. **Métodos:** Foram utilizados dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 (n = 87.678). As variáveis de AF foram construídas com base no tempo semanal gasto em AF em todos os domínios. Foram calculados o impacto na prevalência, a contribuição relativa da AFD e conduzidos modelos de regressão de Poisson, apresentando proporções e valores de razão de prevalência com intervalos de confiança de 95% (IC95%). **Resultados:** Quando a AFD não foi considerada na AFT, observou-se uma redução significativa na prevalência de indivíduos ativos (-4,3 p.p.), principalmente entre mulheres (-6,8 p.p.). No entanto, a contribuição média da AFD para a AFT foi pequena (7,7%). Além disso, as associações entre inatividade física e FRCMs não se alteraram com a inclusão ou exclusão da AFD. **Conclusões:** Em resumo, a AFD tem um impacto modesto na AFT e na prevalência de indivíduos ativos, sendo maior especialmente entre mulheres, e, em geral, não modificou as associações entre AF e FRCMs.

Palavras-chave: Estudos transversais, Inquéritos epidemiológicos, Doenças não transmissíveis, Inatividade física, Atividades físicas, Fatores de risco.

3.1 Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), adultos devem praticar pelo menos 150 a 300 minutos por semana de atividade física aeróbica moderada ou pelo menos 75 a 150 minutos por semana de atividade física aeróbica vigorosa, ou uma combinação equivalente de atividades moderadas e vigorosas. Essa recomendação está associada a diversos resultados positivos para a saúde, como redução da mortalidade geral e cardiovascular, redução da incidência de hipertensão, câncer e diabetes tipo 2, redução dos sintomas de ansiedade e depressão e melhora da saúde cognitiva, do sono e da adiposidade (1).

A OMS orienta que esta recomendação pode ser alcançada em todos os domínios da atividade física (ou seja, lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas) (1). Embora a totalidade de atividade física seja benéfica para a saúde (2-4), ainda não há evidências suficientes para diferenciar o efeito do acúmulo de atividade física em diferentes domínios entre os desfechos de saúde (5), bem como a contribuição de cada domínio para a prevalência de indivíduos ativos. Embora a atividade física realizada nos domínios de lazer e/ou deslocamento pareça mais associada a desfechos positivos, como diminuição da mortalidade por todas as causas e eventos cardiovasculares e redução da incidência de diabetes tipo 2 (6-7), ela pode estar associada a desfechos adversos para a saúde quando acumulada no domínio ocupacional (6), que abrange a atividade física realizada durante o trabalho, seja remunerado ou voluntário (1). Este fenômeno constitui o que é chamado de paradoxo da atividade física (8).

Em relação ao domínio de atividades domésticas, as evidências parecem ainda mais escassas e inconclusivas. Estudos em países de renda alta não encontraram associações entre a prática de atividade física no domínio de atividades domésticas e mortalidade por todas as causas (9), desfechos cardiovasculares (10-11) ou sobrepeso (12). Na China, foram encontradas associações com a redução do risco de hipertensão (13), redução do peso corporal (14) e aumento da função cognitiva (15), mas não com diabetes (16).

Em outras regiões, como a América do Sul, 10 dos 12 países do continente nem sequer investigam a atividade física doméstica em pesquisas nacionais

representativas que avaliam o nível de atividade física da população (17). No Brasil, que é o maior país da região e um dos dois que inclui o domínio de atividades domésticas em sua pesquisa nacional representativa de saúde, é plausível admitir que a atividade física doméstica pode contribuir para a atividade física total, especialmente entre as mulheres, considerando que elas gastam quase o dobro do tempo em atividades domiciliares do que os homens (18). No entanto, a extensão em que o domínio de atividades domésticas contribui para a atividade física total e para a prevalência de indivíduos ativos no Brasil ainda precisa ser investigada, bem como as associações entre atividade física doméstica e desfechos de saúde, como fatores de risco cardiometabólicos. O conhecimento da contribuição da atividade física doméstica pode ajudar a apoiar recomendações de saúde pública mais equitativas, considerando que uma parte essencial da população não tem a oportunidade de acumular mais atividade física no domínio do lazer (19-20).

Portanto, nosso objetivo foi analisar a contribuição da atividade física realizada no domínio de atividades domésticas para a prevalência de adultos ativos e para as associações entre atividade física total com fatores de risco cardiometabólico em adultos brasileiros. Também investigamos essa contribuição de acordo com variáveis sociodemográficas. Nossa hipótese é que o domínio da atividade física doméstica contribui pouco para a atividade física total e para a diminuição das associações com fatores de risco cardiometabólico na população adulta em geral. No entanto, para certos grupos da população, como mulheres, pode ser mais significativo em relação a outros grupos, o que corrobora a orientação da OMS de acumular atividade física neste domínio, particularmente para subgrupos específicos.

3.2 Métodos

3.2.1 Delineamento e amostra

Este estudo observacional transversal utilizou dados secundários da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019. A PNS é um inquérito nacional representativo da população brasileira, elaborado para investigar o perfil de saúde da população com 15 anos ou mais. Trata-se de um inquérito de base domiciliar, realizado por meio de entrevistas com moradores dos domicílios. A amostragem é

complexa e compreende três etapas: 1) a primeira etapa teve como objetivo selecionar as unidades primárias de amostragem (setores censitários); 2) a segunda etapa teve como objetivo selecionar os domicílios por randomização simples em cada unidade primária; 3) a etapa final consistiu em uma amostragem aleatória simples de moradores com pelo menos 15 anos de idade, obtida a partir da lista de moradores elaborada no momento da entrevista. Os setores censitários, os domicílios e os moradores foram selecionados aleatoriamente. A PNS foi conduzida de acordo com as diretrizes da Declaração de Helsinque e aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa (CONEP) / Conselho Nacional de Saúde (CNS), código de protocolo 3.529.376 e emitido em 23 de agosto de 2019. O consentimento informado foi obtido de todos os sujeitos envolvidos no estudo. Mais detalhes sobre os métodos foram publicados anteriormente (21). A amostra inicial incluiu dados de 94.114 entrevistados. Após a exclusão de indivíduos menores de 18 anos (2.431) e com dados ausentes sobre as variáveis de interesse (4.005), a amostra total foi composta por 87.678 adultos brasileiros. Excluímos indivíduos menores de 18 anos, pois a população-alvo deste estudo eram adultos e porque as recomendações de atividade física diferem de acordo com a idade. Na análise da contribuição da AF doméstica entre indivíduos que praticavam atividade física em pelo menos um domínio, foram excluídos indivíduos com 0 minutos, com a amostra composta por 66.822 adultos. Por fim, na análise da contribuição da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física, foram considerados apenas indivíduos ativos (que praticavam pelo menos 150 minutos/semana), totalizando 52.620 adultos.

3.2.2. Variáveis de atividade física

O questionário de atividade física utilizado na PNS foi baseado no questionário utilizado pelo VIGITEL (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), previamente validado no Brasil (22), e inclui perguntas sobre o número de dias por semana (frequência) e a duração em horas/minutos de atividade física realizada no domínio do lazer (“Nos últimos três meses, o(a) Sr(a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?”), domínio do trabalho (“No seu trabalho, o(a) Sr(a) anda bastante a pé?/ No seu trabalho, o(a) Sr(a) faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade pesada que requer

esforço físico intenso?”), domínio do deslocamento (“Para ir ou voltar do trabalho, o(a) Sr(a) faz algum trajeto a pé ou de bicicleta? Em suas atividades habituais (tais como ir a algum curso, escola ou clube ou levar alguém a algum curso, escola ou clube), quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz alguma atividade que envolva deslocamento a pé ou de bicicleta? (Exceto o trabalho”) e domínio de atividades domésticas (“Nas suas atividades domésticas, o(a) Sr(a) faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade pesada que requer esforço físico intenso? (não considerar atividade doméstica remunerada)”). De acordo com os procedimentos da PNS, para o domínio do lazer, foi considerada a atividade física praticada nos últimos 3 meses, enquanto para os demais domínios, adotou-se a atividade física habitual.

Para a construção das variáveis, primeiramente, considerou-se o número de minutos de atividade física semanal realizados em cada um dos domínios separadamente (lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas), multiplicando-se o número de dias por semana, horas por dia e minutos por dia ($\text{Dias} \times ((\text{Horas} \times 60) + \text{Minutos})$). Em seguida, para a construção da variável em todos os domínios (AF-4Domínios), considerou-se a soma do tempo semanal despendido nos quatro domínios, enquanto para a variável atividade física nos três domínios (AF-3Domínios), desconsiderou-se o tempo de atividade física no domínio de atividades domésticas. Por fim, as variáveis de atividade física (AF-4Domínios e AF-3Domínios) foram categorizadas em indivíduos ativos (≥ 150 minutos/semana) e indivíduos inativos (< 150 minutos/semana), conforme a recomendação de atividade física para adultos, proposta pela OMS (1) e pela diretriz brasileira de atividade física (23).

3.2.3. Variáveis de risco cardiometabólico

As variáveis hipertensão, diabetes e colesterol alto foram autorrelatadas com base nas seguintes perguntas do questionário PNS: “Algum médico já lhe deu o diagnóstico de hipertensão arterial (pressão alta) / diabetes / colesterol alto?”. Essas variáveis foram analisadas de forma dicotômica (sim ou não). Apesar da subestimação dos autorrelatos de hipertensão, diabetes e colesterol alto em comparação às medidas diretas, essas condições autorrelatadas, que foram agrupadas no escore biológico, apresentaram bons coeficientes de validade para

sensibilidade (92%) e menores para especificidade (30%) em comparação à aferição da pressão arterial e aos exames laboratoriais (24). A obesidade foi classificada com base no Índice de Massa Corporal (IMC) ($\geq 30 \text{ kg.m}^2$) (25), de acordo com a massa corporal autorreferida (“O(a) Sr(a) sabe seu peso?”) e a altura (“O(a) Sr(a) sabe sua altura? Mesmo que seja um valor aproximado”). Embora sujeito a viés, estudo anterior realizado com a população brasileira demonstrou que, apesar de algumas exceções, as medidas autorreferidas de peso, altura e IMC oferecem medidas válidas e confiáveis em adultos (26).

3.2.4. *Variáveis sociodemográficas*

Na análise estratificada, foram utilizadas as seguintes variáveis sociodemográficas e suas respectivas categorizações: sexo (masculino ou feminino), grupos de idade (18 a 34 anos, 35 a 49 anos, 50 a 64 anos ou 65 anos ou mais), conforme estudos anteriores utilizando o mesmo inquérito nacional brasileiro (19,27), cor ou raça (branca, preta, parda ou outra, que incluiu amarela e indígena), nível de instrução (sem instrução formal, nível de instrução inferior ao ensino médio, ensino médio completo e superior ao ensino médio); rendimento domiciliar *per capita* (≤ 1 salário mínimo, > 1 e ≤ 5 salários mínimos ou > 5 salários mínimos), área (urbana ou rural), tipo de cidade (capital ou não capital) e grandes regiões (norte, nordeste, sudeste, sul ou centro-oeste).

3.2.5. *Variáveis de confusão*

Nas análises ajustadas, além das variáveis sociodemográficas, foram utilizadas outras variáveis de confusão, escolhidas em conformidade com estudos anteriores realizados com brasileiros (27,28). As variáveis e suas respectivas categorizações foram: tabaco (fumante atual, sim ou não), álcool (não/menos de uma vez por mês ou mais de uma vez por mês), frutas (não/menos de cinco por semana ou cinco/mais de cinco por semana), bebidas açucaradas (não/menos de uma vez por semana ou mais de uma vez por semana) e IMC ($< 30 \text{ kg.m}^2$ ou $\geq 30 \text{ kg.m}^2$).

3.2.6. *Análise estatística*

Para a comparação de indivíduos ativos (AF-4Domínios versus AF-3Domínios), as prevalências e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) em cada variável foram calculados por meio da distribuição de frequências,

considerando a proporção de indivíduos dentro de cada categoria das variáveis sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólico, utilizando o comando “*svy linearized: proportion*” do Stata. As diferenças absolutas entre as prevalências foram apresentadas em pontos percentuais (p.p.), inferindo-se sua significância na comparação das prevalências dos AF-4Domínios e AF-3Domínios por meio do teste de McNemar. Para avaliar a contribuição do tempo gasto em atividade física doméstica para o tempo total de atividade física, a contribuição percentual para cada indivíduo foi primeiramente calculada dividindo-se o número de minutos por semana de atividade física doméstica pelo número de minutos por semana de atividade física total ((atividade física doméstica/ atividade física total)*100)). Em seguida, foram calculadas as médias desses percentuais, com seus respectivos desvios padrão, segundo as estratificações das variáveis sociodemográficas e dos fatores de risco cardiometabólico, analisando todos os indivíduos e os indivíduos que realizam alguma atividade física (AF-4Domínios > 0 min). Para comparar a dependência de atividade física doméstica para atingir as recomendações mínimas de atividade física, foram apresentados valores absolutos e relativos, com a distribuição comparada dentro de cada categoria por meio do teste qui-quadrado. Para calcular as associações entre as categorias e entre AF-4Domínios, AF-3Domínios e os fatores de risco cardiometabólicos, foram realizados modelos de regressão de Poisson, brutos e ajustados, com variância robusta, apresentando razões de prevalência (RP) e seus respectivos Intervalos de Confiança (IC) de 95%, utilizando o comando “*svy*” do Stata. Nas análises ajustadas, foram utilizadas todas as variáveis de confusão. O IMC foi utilizado em todas as análises, exceto para obesidade. As análises entre AF-4Domínios, AF-3Domínios e fatores de risco cardiometabólicos foram estratificadas por sexo, pois esta variável apresentou a maior diferença entre prevalências e percentual de contribuição da atividade física doméstica observada neste estudo. Além disso, no Brasil, as mulheres tendem a realizar mais atividades no ambiente doméstico do que os homens (18). O peso amostral foi considerado em todas as análises. O nível de significância adotado foi menor que 5%, e o pacote estatístico utilizado foi o software Stata 15.0.

3.3 Resultados

A Tabela 1 apresenta a distribuição da amostra, estratificada por características sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos, além de comparar a prevalência de indivíduos ativos considerando a atividade física realizada em todos os domínios (AF-4Domínios) e a atividade física realizada nos três domínios, desconsiderando o domínio de atividades domésticas (AF-3Domínios). Considerando a amostra total, observou-se uma redução significativa de 4,3 p.p. na prevalência de indivíduos ativos quando o domínio de atividades domésticas foi desconsiderado. Nas análises estratificadas, observou-se diminuição da prevalência em todas as categorias das variáveis analisadas, com reduções mais expressivas entre o sexo feminino (-6,8 p.p.), indivíduos com obesidade (-5,4 p.p.), com colesterol alto (-5,1 p.p.), da zona rural e da Região Centro-Oeste (-5,0 p.p. cada), de 50 a 64 anos (-4,8 p.p.), de 35 a 49 anos (-4,7 p.p.), com ensino médio (-4,7 p.p.) e com rendimento ≤ 1 salário mínimo (-4,7 p.p.).

Tabela 1. Comparação entre a prevalência de indivíduos ativos considerando a atividade física total (AF-4Domínios) e apenas os três domínios, exceto o de atividades domésticas (AF-3Domínios), de acordo com características sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos.

Variáveis sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos	n	Ativos AF-4Domínios		Ativos AF-3Domínios		Diferença absoluta p.p.
		%	IC95%	%	IC95%	
Todos	87.678	62,6	62,1-63,2	58,3	57,7-58,9	-4,3*
Sexo						
Masculino	41.662	67,1	66,3-67,9	65,5	64,7-66,3	-1,6*
Feminino	46.016	58,7	57,9-59,4	51,9	51,1-52,7	-6,8*
Grupos de idade						
18 a 34 anos	23.459	69,1	68,0-70,1	64,9	63,8-66,0	-4,2*
35 a 49 anos	25.844	69,2	68,2-70,1	64,5	63,5-65,5	-4,7*
50 a 64 anos	22.451	61,5	60,4-62,6	56,7	55,6-57,9	-4,8*
65 anos ou mais	15.924	38,2	36,9-39,5	34,9	33,6-36,2	-3,3*
Cor ou raça						
Branca	32.161	61,7	60,8-62,6	57,2	56,3-58,2	-4,5*
Preta	10.017	66,3	64,7-67,8	62,4	60,8-63,9	-3,9*

	Parda	44.169	62,7	61,8-63,4	58,3	57,5-59,1	-4,4*
	Outra	1.322	60,4	55,1-65,4	57,4	52,1-62,5	-3,0*
Nível de instrução							
	Sem instrução formal	7.614	38,6	36,5-40,7	35,8	33,8-37,9	-2,8*
	Inferior ao ensino médio	39.598	58,9	58,1-59,8	54,8	53,9-55,6	-4,1*
	Ensino médio completo	26.980	68,2	67,2-69,2	63,5	62,5-64,5	-4,7*
	Superior ao ensino médio	13.486	69,8	68,4-71,1	65,3	63,8-66,6	-4,5*
Rendimento domiciliar per capita							
	≤ 1 salário mínimo	47.715	60,3	59,5-61,0	55,6	54,8-56,4	-4,7*
	> 1 e ≤ 5 salários mínimos	34.931	64,8	63,9-65,6	60,6	59,7-61,5	-4,2*
	> 5 salários mínimos	5.032	68,2	65,9-70,3	65,6	63,3-67,9	-2,6*
Área							
	Urbana	67.567	63,3	62,7-63,9	59,1	58,4-59,7	-4,2*
	Rural	20.111	58,5	57,4-59,5	53,5	52,4-54,6	-5,0*
Tipo de cidade							
	Capital	31.806	64,6	63,7-65,4	60,5	59,7-61,4	-4,1*
	Não capital	55.872	62,0	61,3-62,7	57,6	56,9-58,3	-4,4*
Grandes Regiões							
	Norte	16.722	58,9	57,7-60,1	55,0	53,7-56,2	-3,9*
	Nordeste	30.415	59,6	58,7-60,4	55,6	54,7-56,5	-4,0*
	Sudeste	19.285	65,4	64,3-66,4	60,8	59,7-61,8	-4,6*
	Sul	11.186	62,0	60,7-63,2	57,9	56,6-59,1	-4,1*
	Centro-oeste	10.070	62,9	61,5-64,2	57,9	56,5-59,3	-5,0*
Fatores de risco cardiometabólicos							
	Hipertensão Sim	22.496	52,5	51,4-53,6	48,2	47,1-49,4	-4,3*
	Hipertensão Não	65.182	65,9	65,2-66,5	61,5	60,8-62,2	-4,4*
	Diabetes Sim	7.076	46,7	44,7-48,8	43,2	41,2-45,2	-3,5*
	Diabetes Não	80.602	64,0	63,4-64,6	59,6	59,0-60,2	-4,4*
	Colesterol alto Sim	13.349	57,9	56,4-59,3	52,8	51,3-54,2	-5,1*
	Colesterol alto Não	74.329	63,5	62,9-64,1	59,3	58,6-59,9	-4,2*
	Obesidade Sim	18.026	59,8	58,5-61,0	54,4	53,1-55,7	-5,4*
	Obesidade Não	69.652	63,4	62,8-64,0	59,4	58,7-60,0	-4,0*

Legenda: AF-4Domínios = atividade física em todos os domínios; AF-3Domínios = atividade física em todos os domínios, exceto o domínio de atividades domésticas; p.p. = pontos percentuais; IC95% = intervalo de confiança de 95%; *p < 0,05 na comparação entre AF-4Domínios e AF-3Domínios, para todas as variáveis investigadas, utilizando o teste de McNemar.

A Tabela 2 apresenta os valores médios percentuais da contribuição da atividade física doméstica para a atividade física total. Considerando a amostra total (n = 87.678), a contribuição média do tempo de atividade física doméstica no tempo total de atividade física foi de 7,7%, sendo os maiores percentuais de contribuição encontrados entre mulheres, 35 e 49 anos, pessoas brancas e pardas, com ensino médio, de menor renda, área rural, de cidades não capitais, Região Centro-Oeste, sem hipertensão e diabetes, e com colesterol alto e obesidade. Ao considerar apenas os indivíduos que realizam atividade física em pelo menos um dos domínios (n = 66.822), a contribuição média do tempo de atividade física doméstica no tempo total de atividade física foi de 9,9%. Observando as categorias das variáveis sociodemográficas, os maiores percentuais médios de contribuição foram encontrados nas mesmas categorias da amostra total, exceto em hipertensão e diabetes, cujos percentuais de contribuição foram maiores em indivíduos com o diagnóstico.

Tabela 2. Percentual médio de contribuição do tempo de atividade física doméstica para o tempo total de atividade física, de acordo com características sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos.

Variáveis sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos	Todos		Indivíduos que fazem alguma Atividade Física	
	n	Média (DP)%	n	Média (DP)%
Todos	87.678	7,7 (22,1)	66,822	9,9 (24,5)
Sexo				
Masculino	41.662	3,4 (14,7)	32,819	4,2 (16,3)
Feminino	46.016	11,6 (26,5)	34,003	15,2 (29,4)
Grupos de idade				
18 a 34 anos	23.459	7,3 (21,3)	19,487	8,7 (23,0)
35 a 49 anos	25.844	9,0 (23,0)	21,220	10,8 (24,8)
50 a 64 anos	22.451	8,2 (23,1)	17,138	10,6 (25,7)
65 anos ou mais	15.924	5,4 (19,9)	8,977	9,2 (25,5)
Cor ou raça				
Branca	32.161	7,8 (22,3)	24,364	10,0 (24,8)
Preta	10.017	7,6 (21,1)	7,802	9,5 (23,1)
Parda	44.169	7,8 (22,3)	33,632	9,9 (24,7)
Outra	1.322	5,6 (18,6)	1,017	7,5 (21,2)

Nível de instrução				
Sem instrução formal	7.614	4,9 (19,0)	4,247	8,6 (24,6)
Inferior ao ensino médio	39.598	7,4 (22,1)	29,261	9,9 (25,0)
Ensino médio completo	26.980	8,4 (22,6)	21,939	10,1 (24,4)
Superior ao ensino médio	13.486	8,2 (22,2)	11,375	9,6 (23,8)
Rendimento domiciliar <i>per capita</i>				
≤ 1 salário mínimo	47.715	8,1 (22,8)	35,309	10,6 (25,5)
> 1 e ≤ 5 salários mínimos	34.931	7,6 (21,8)	27,298	9,5 (24,0)
> 5 salários mínimos	5.032	4,9 (17,3)	4,215	5,8 (18,6)
Área				
Urbana	67.567	7,7 (21,8)	52,570	9,7 (24,1)
Rural	20.111	8,2 (23,9)	14,252	11,2 (27,3)
Tipo de cidade				
Capital	31.806	7,5 (21,5)	24,953	9,4 (23,7)
Não capital	55.872	7,8 (22,3)	41,869	10,0 (24,8)
Grandes Regiões				
Norte	16.722	6,9 (21,4)	12,273	9,3 (24,4)
Nordeste	30.415	7,0 (21,3)	23,007	9,1 (23,8)
Sudeste	19.285	8,3 (22,6)	15,155	10,3 (24,8)
Sul	11.186	7,4 (21,7)	8,654	9,5 (24,2)
Centro-oeste	10.070	8,4 (23,4)	7,733	10,7 (25,9)
Fatores de risco cardiometabólicos				
Hipertensão Sim	22.496	7,4 (22,1)	15,185	10,6 (25,8)
Hipertensão Não	65.182	7,8 (22,1)	51,637	9,7 (24,2)
Diabetes Sim	7.076	6,6 (21,1)	4,349	10,4 (25,7)
Diabetes Não	80.602	7,8 (22,2)	62,473	9,8 (24,5)
Colesterol alto Sim	13.349	9,0 (24,0)	9,787	11,9 (26,9)
Colesterol alto Não	74.329	7,5 (21,8)	57,035	9,5 (24,1)
Obesidade Sim	18.026	9,2 (24,2)	13,200	12,3 (27,1)
Obesidade Não	69.652	7,3 (21,5)	53,622	9,2 (23,8)

Legenda: DP = Desvio Padrão.

A Tabela 3 apresenta o número absoluto e percentual de indivíduos ativos que dependem de atividade física doméstica para atingir 150 min/semana de atividade física. Foram observadas diferenças significativas nas distribuições dos indivíduos em todas as variáveis sociodemográficas investigadas. Considerando os valores da razão de prevalência nas análises ajustadas, as mulheres apresentaram

quase cinco vezes mais chances de depender da atividade física doméstica que os homens. Indivíduos mais velhos apresentam maior probabilidade de depender de atividade física doméstica do que os mais jovens, entre 30% e 53%. Em relação à renda, aqueles que ganhavam ≤ 1 salário mínimo apresentaram mais que o dobro de chances daqueles que ganhavam mais de cinco salários. Valores significativos da razão de prevalência também foram encontrados em indivíduos que ganhavam > 1 e < 5 salários mínimos em comparação com aqueles que ganhavam mais de cinco. Aqueles que vivem em áreas rurais apresentaram 48% mais chances de depender de atividade física doméstica do que a área urbana, e aqueles que vivem na Região Centro-Oeste apresentaram mais de 36% do que aqueles que vivem na Região Nordeste. Aqueles que tinham obesidade apresentaram 28% mais chances de depender de atividade física doméstica do que aqueles que não tinham esse desfecho.

Tabela 3. Comparação de indivíduos ativos que dependem e não dependem de atividades físicas domésticas para serem ativos, de acordo com características sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos.

Variáveis sociodemográficas e fatores de risco cardiometabólicos	Indivíduos ativos n	Dependem da AF doméstica n (%)	Modelo bruto RP (IC95%)	Modelo ajustado 1 RP (IC95%)	Modelo ajustado 2 RP (IC95%)
Todos	52.620	3.489 (6,9%)*			
Sexo*					
Masculino	26.949	674 (2,4%)	Ref	Ref	-
Feminino	25.671	2.815 (11,6%)	4,87	4,92	-
			(4,24-5,61)	(4,27-5,68)	
Grupos de idade*					
18 a 34 anos	15.895	1.036 (6,0%)	Ref	Ref	-
35 a 49 anos	17.493	1.104 (6,7%)	1,13	1,05	-
			(0,98-1,29)	(0,92-1,21)	
50 a 64 anos	13.436	902 (7,8%)	1,30	1,30	-
			(1,12-1,52)	(1,12-1,52)	
65 anos ou mais	5.796	447 (8,7%)	1,45	1,53	-
			(1,20-1,75)	(1,26-1,85)	
Cor ou raça*					

Branca	19.140	1.355 (7,3%)	1,49 (0,97-2,28)	1,52 (0,99-2,35)	-
Preta	6.323	368 (5,8%)	1,20 (0,77-1,87)	1,20 (0,76-1,88)	-
Parda	26.344	1.710 (6,9%)	1,41 (0,92-2,16)	1,38 (0,90-2,13)	-
Outra	806	56 (4,9%)	Ref	Ref	-
Nível de instrução*					
Sem instrução formal	2.872	191 (7,1%)	1,10 (0,83-1,46)	0,88 (0,64-1,20)	-
Inferior ao ensino médio	22.658	1.595 (7,1%)	1,09 (0,92-1,29)	0,94 (0,78-1,13)	-
Ensino médio completo	17.767	1.179 (6,9%)	1,06 (0,89-1,27)	0,99 (0,82-1,20)	-
Superior ao ensino médio	9.323	524 (6,5%)	Ref	Ref	-
Rendimento domiciliar per capita*					
≤ 1 salário mínimo	27.311	2.103 (7,7%)	2,08 (1,51-2,86)	2,28 (1,59-3,28)	-
> 1 e ≤ 5 salários mínimos	21.856	1.277 (6,4%)	1,74 (1,26-2,40)	1,80 (1,28-2,55)	-
> 5 salários mínimos	3.453	109 (3,7%)	Ref	Ref	-
Área*					
Urbana	41.421	2.595 (6,7%)	Ref	Ref	-
Rural	11.199	894 (8,5%)	1,27 (1,13-1,43)	1,48 (1,31-1,67)	-
Tipo de cidade*					
Capital	19.968	1.195 (6,3%)	Ref	Ref	-
Não capital	32.652	2.294 (7,1%)	1,14 (1,03-1,27)	1,07 (0,95-1,20)	-
Grandes Regiões*					
Norte	9.771	585 (6,7%)	1,01 (0,87-1,18)	1,10 (0,94-1,27)	-
Nordeste	17.615	1.177 (6,6%)	Ref	Ref	-
Sudeste	12.172	793 (7,1%)	1,06 (0,93-1,21)	1,16 (1,02-1,33)	-
Sul	6.875	505 (6,6%)	0,99 (0,86-1,14)	1,05 (0,90-1,22)	-

Centro-oeste	6.187	429 (7,8%)	1,18 (1,00-1,38)	1,36 (1,16-1,59)	-
Fatores de risco cardiometabólicos*					
Hipertensão Sim	11.086	840 (8,1%)	1,22 (1,08-1,38)	0,99 (0,87-1,13)	0,96 (0,84-1,10)
Hipertensão Não	41.534	2.649 (6,6%)	Ref	Ref	Ref
Diabetes Sim	3.096	235 (7,5%)	1,09 (0,89-1,35)	0,90 (0,73-1,12)	0,90 (0,73-1,11)
Diabetes Não	49.524	3.254 (6,9%)	Ref	Ref	Ref
Colesterol alto Sim	7.405	614 (8,8%)	1,33 (1,16-1,53)	1,05 (0,92-1,21)	1,05 (0,92-1,21)
Colesterol alto Não	45.215	2.875 (6,6%)	Ref	Ref	Ref
Obesidade Sim	10.193	858 (8,9%)	1,40 (1,23-1,59)	1,27 (1,11-1,44)	1,28 (1,13-1,46)
Obesidade Não	42.427	2.631 (6,4%)	Ref	Ref	Ref

Legenda: AF = Atividade física; RP = Razão de Prevalência; IC95% = Intervalo de confiança de 95%; Ref = categoria de referência. Modelo ajustado 1 – Ajustado por todas as variáveis sociodemográficas (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade e grandes regiões). Modelo ajustado 2 – Ajustado por todas as variáveis sociodemográficas e outros fatores de confusão (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade, grandes regiões, consumo de tabaco, álcool, frutas, bebidas açucaradas e IMC, exceto obesidade); *p < 0,05 na comparação entre aqueles que dependem e aqueles que não dependem da atividade física domiciliar para serem ativos em cada variável, utilizando o teste qui-quadrado.

A Tabela 4 apresenta modelos brutos e ajustados das associações entre a atividade física realizada em todos os domínios (AF-4Domínios) e nos três domínios (AF-3Domínios), com os fatores de risco cardiometabólicos (hipertensão, diabetes, colesterol alto e obesidade) na amostra total e estratificada por sexo. Ser inativo na AF-4Domínios foi diretamente associado à hipertensão e obesidade (exceto para as mulheres) e diabetes. Além disso, a AF-4Domínios foi inversamente associada ao colesterol alto (apenas nas mulheres). Resultados semelhantes foram encontrados com a AF-3Domínios, exceto para as mulheres com colesterol alto e obesidade, cujas associações foram, respectivamente, insignificantes e significativas quando comparadas a AF-4Domínios. Apesar dessas mudanças na significância dos valores, a magnitude das associações encontradas na AF-

4Domínios com os fatores de risco cardiometabólicos analisados se manteve quando apenas a AF-3Domínios foi considerada.

Tabela 4. Associação entre a atividade física total (AF-4Domínios) e apenas os três domínios, exceto o de atividades domésticas (AF-3Domínios), com fatores de risco cardiometabólicos, segundo o sexo.

Fatores de risco cardiometabólicos		AF-4Domínios		AF-3Domínios	
		RP (IC95%)		RP (IC95%)	
		Ativo	Inativo	Ativo	Inativo
Modelo bruto					
Hipertensão	Todos	Ref	1,52 (1,46-1,58)	Ref	1,50 (1,44-1,56)
	Masculino	Ref	1,51 (1,42-1,61)	Ref	1,50 (1,40-1,59)
	Feminino	Ref	1,47 (1,40-1,55)	Ref	1,44 (1,36-1,51)
Diabetes	Todos	Ref	1,91 (1,77-2,06)	Ref	1,84 (1,70-2,00)
	Masculino	Ref	1,96 (1,74-2,20)	Ref	1,91 (1,70-2,15)
	Feminino	Ref	1,83 (1,65-2,03)	Ref	1,72 (1,54-1,92)
Colesterol alto	Todos	Ref	1,22 (1,15-1,29)	Ref	1,25 (1,18-1,32)
	Masculino	Ref	1,22 (1,11-1,33)	Ref	1,22 (1,11-1,35)
	Feminino	Ref	1,15 (1,07-1,23)	Ref	1,15 (1,08-1,23)
Obesidade	Todos	Ref	1,13 (1,08-1,18)	Ref	1,17 (1,12-1,23)
	Masculino	Ref	1,20 (1,11-1,29)	Ref	1,20 (1,11-1,329)
	Feminino	Ref	1,05 (0,99-1,12)	Ref	1,11 (1,04-1,18)
Modelo ajustado					
Hipertensão	Todos	Ref	1,06 (1,02-1,10)	Ref	1,06 (1,01-1,10)
	Masculino	Ref	1,09 (1,03-1,16)	Ref	1,09 (1,02-1,15)
	Feminino	Ref	1,03 (0,98-1,08)	Ref	1,02 (0,98-1,07)
Diabetes	Todos	Ref	1,25 (1,16-1,35)	Ref	1,22 (1,12-1,32)
	Masculino	Ref	1,34 (1,19-1,51)	Ref	1,32 (1,17-1,48)
	Feminino	Ref	1,17 (1,05-1,30)	Ref	1,13 (1,01-1,26)
Colesterol alto	Todos	Ref	0,97 (0,92-1,03)	Ref	0,99 (0,94-1,05)
	Masculino	Ref	1,03 (0,93-1,13)	Ref	1,04 (0,94-1,14)
	Feminino	Ref	0,92 (0,86-0,99)	Ref	0,95 (0,88-1,01)
Obesidade	Todos	Ref	1,14 (1,09-1,20)	Ref	1,18 (1,13-1,24)
	Masculino	Ref	1,26 (1,16-1,35)	Ref	1,25 (1,16-1,35)
	Feminino	Ref	1,04 (0,98-1,11)	Ref	1,10 (1,03-1,17)

Legenda: AF-4Domínios = prática de atividade física em todos os domínios (lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas), considerando ativos ≥ 150 min/semana; AF-3Domínios

= prática de atividade física em três domínios, exceto o de atividades domésticas, considerando ativos ≥ 150 min/semana. RP = Razão de Prevalência; IC95% = intervalo de confiança de 95%; Ref = categoria de referência. Modelo ajustado considerando sexo (apenas em todos os indivíduos), grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade, grandes regiões, consumo de tabaco, álcool, frutas, bebidas açucaradas e IMC (exceto obesidade). Os valores destacados em negrito foram considerados significativos.

3.4 Discussão

Neste novo estudo, baseado em dados nacionalmente representativos, revelamos que a atividade física doméstica tem uma contribuição modesta de cerca de 4 p.p. para a prevalência de indivíduos ativos, principalmente entre as mulheres. Além disso, a contribuição média da atividade física doméstica para a atividade física total é próxima a 10%, mas a porcentagem de contribuição das mulheres é mais de três vezes maior do que a dos homens. Análises estratificadas mostraram que os subgrupos que mais necessitaram de atividade física doméstica para atingir a atividade física mínima recomendada foram mulheres, indivíduos mais velhos, aqueles com renda de até 1 salário mínimo, aqueles que vivem em áreas rurais, Região Centro-Oeste e aqueles com obesidade. Além disso, em geral, o domínio de atividades domésticas não alterou a associação entre atividade física e fatores de risco cardiometabólicos. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo a avaliar de forma abrangente a contribuição da atividade física doméstica com base em uma pesquisa de saúde nacionalmente representativa de um país, o Brasil, que está entre os 10 maiores do mundo em termos de economia e população, com alta desigualdade no acesso e nas oportunidades de atividade física (29).

Apesar das diferenças na prevalência de indivíduos ativos, quando a atividade física doméstica é considerada ou não, a interpretação de sua magnitude não é simples de definir. Ao comparar a prevalência de indivíduos ativos entre países, a diferença geral de 4,3 p.p. pode ter um pequeno impacto, uma vez que pode ser menor do que os intervalos de confiança usuais de 95% relatados em estudos de prevalência de atividade física, como na América do Sul, cuja variação para atividade física total, considerando todos os países, foi de 7,5 p.p. (30). Além disso, a contribuição média da atividade física neste estudo nacionalmente representativo pode ser considerada modesta (7,7% para toda a amostra e 9,9%

entre aqueles com alguma atividade física durante a semana). Por outro lado, na comparação entre grupos/países e/ou em termos de tendências de atividade física ao longo do tempo, essa magnitude de contribuição pode ser considerada.

Embora a OMS recomende o acúmulo de atividade física em todos os domínios, é bastante razoável considerar a atividade física doméstica como um tipo de atividade que deve ser realizada por qualquer morador da casa, em vez de um domínio em que a atividade física deva ser aumentada como uma boa maneira de atingir a atividade física mínima por semana. Portanto, nesse cenário, nossos achados indicam que, no geral, o percentual de contribuição da atividade física doméstica realizada por adultos tende a ser inferior a 10% do total de atividade física acumulada durante a semana, o que foi muito semelhante entre os diferentes grupos sociodemográficos, exceto para mulheres (15,2%) e aqueles com baixa renda (10,6%) (Tabela 2).

Considerando a distribuição do tempo diário (por exemplo, higiene, tarefas domésticas, deslocamento, trabalho, lazer, etc.), não é surpreendente a contribuição relativamente baixa da atividade física doméstica para a atividade física total. No entanto, pudemos identificar diferenças estruturais nessa distribuição, como diferenças de sexo e renda. Embora ainda em torno de 10%, a porcentagem de contribuição da atividade física doméstica foi cerca de três vezes maior entre as mulheres do que entre os homens. Além disso, pode-se considerar que a magnitude da contribuição da atividade física doméstica deve ser considerada crucial, uma vez que a prevalência de atividade física dependente da atividade física doméstica foi cerca de 5 vezes maior para as mulheres, mais de 2 vezes maior para aquelas com rendas mais baixas e quase 50% maior para indivíduos mais velhos e aqueles que vivem em áreas rurais. Simultaneamente, a descoberta de que a associação entre atividade física e os fatores de risco cardiometabólicos avaliados quase não foi afetada pela atividade física doméstica reforça o entendimento de que esta atividade física deve ser considerada como tendo apenas um impacto modesto. Novamente, dependendo do contexto, como em estudos longitudinais ou comparativos, o impacto da atividade física doméstica pode ser considerado.

Nossos achados se alinham com os resultados encontrados com uma amostra de adultos na Irlanda do Norte, onde a atividade física doméstica, principalmente entre mulheres e idosos, foi responsável por uma proporção significativa de atividades diárias moderadas a vigorosas (31). No Brasil, um estudo anterior (20) já havia identificado correlatos sociodemográficos de engajamento para atividade física doméstica, identificando maior participação entre mulheres em comparação com homens, no grupo de idade de 25 a 59 anos em comparação com pessoas mais jovens e entre indivíduos com educação intermediária em comparação com aqueles com menos educação formal. Os autores também identificaram menor engajamento de atividade física doméstica entre indivíduos com rendas mais altas em comparação com aqueles com rendas mais baixas. No entanto, nosso estudo avançou na compreensão de quanto o domínio de atividades domésticas contribuiu para as recomendações totais de atividade física nessas categorias, reforçando diferenças e possíveis desigualdades sociais entre os grupos.

Estudo anterior realizado com adultos de capitais brasileiras confirma que, de todos os domínios de atividade física, o domínio de atividades domésticas é o único cuja prevalência entre as mulheres é maior do que entre os homens (32). Embora a diferença entre homens e mulheres na atividade doméstica geral tenha diminuído ao longo dos anos, as mulheres brasileiras ainda gastam quase o dobro de tempo em tarefas domésticas do que os homens (18). Dentre essas atividades, a atividade física vigorosa, como limpeza pesada, ajuda as mulheres a atingir a atividade física mínima recomendada pela OMS (12,31,33). Mas, a extensão em que esse tipo de atividade física pode estar associada a desfechos de saúde ainda precisa ser mais investigada, pois existem fatores psicológicos, emocionais, sociais e econômicos que estão ligados à realização desse tipo de atividade e que podem comprometer a saúde física e mental, em paralelo, ou mesmo em contradição, aos benefícios do aumento do gasto energético (12,31,33).

Em relação às associações específicas entre atividade física total e atividade física acumulada apenas em três domínios (exceto o de atividades domésticas), observamos que, quando o domínio de atividades domésticas foi desconsiderado, ser inativo passou a ser significativamente associado à obesidade apenas entre as

mulheres. Por outro lado, o colesterol alto só foi associado à inatividade física quando todos os domínios foram considerados, mas a direção dessa associação foi inversa, ou seja, ser inativo considerando todos os domínios foi associado a não ter colesterol alto. A constatação do primeiro resultado pode significar que o gasto energético promovido pela atividade física doméstica pode contribuir para a redução da probabilidade de desfecho obesidade entre as mulheres, que são o estrato que mais necessita de atividade física doméstica para atingir as recomendações totais de atividade física. Apesar disso, em razão do segundo resultado, a interpretação deve ser feita com cautela, pois, além das pequenas diferenças entre as magnitudes das associações, pode haver outros fatores, que não foram levados em consideração neste estudo, que modificaram a força dessas associações.

De modo geral, podemos interpretar que indivíduos que não cumprem as recomendações de atividade física em todos os domínios são mais propensos a apresentar fatores de risco cardiometabólicos, exceto colesterol alto. A magnitude dessas associações permanece mesmo quando o tempo gasto em atividade física doméstica é desconsiderado. Dessa forma, mesmo contribuindo para um aumento na prevalência total de indivíduos ativos, o domínio de atividades domésticas não parece ter um efeito significativo na relação entre atividade física e os fatores de risco cardiometabólicos avaliados. A falta geral de impacto da atividade física doméstica na associação entre atividade física e os fatores de risco cardiometabólicos avaliados reforça, pelo menos teoricamente, a interpretação de que este é um tipo de atividade física que alguém deve fazer, mas que não necessariamente melhora a saúde cardiometabólica, apesar de sua contribuição para um maior gasto energético. Esta é uma hipótese crítica que emergiu de nossos dados, mas merece mais estudos especificamente projetados para abordar esta questão complexa.

Nosso estudo tem algumas limitações. Primeiramente, todas as variáveis investigadas foram obtidas por meio de autorrelato, o que pode superestimar significativamente o tempo gasto em atividade física em cada domínio. Além disso, em comparação aos domínios de lazer e deslocamento, a atividade física doméstica tende a ser menos clara como manifestação de atividade física, o que pode

impactar a estimativa, especialmente quando usada como um indicador contínuo (34). No entanto, o fato de a PNS ter uma única pergunta específica sobre atividade física doméstica atenua a dificuldade de relatar atividades neste domínio. Além disso, um estudo com dados da PNS de 2013 (24) mostra que, apesar das discrepâncias encontradas entre as medidas autorrelatadas de hipertensão, diabetes e colesterol alto e as condições reais de saúde, o escore biológico, que inclui essas medidas, além do tabagismo, apresentou sensibilidade de 92% e especificidade de 30% em relação às medidas diretas. Além disso, as medidas autorrelatadas de condições de saúde têm sido amplamente utilizadas em outros estudos e pesquisas populacionais, principalmente devido à dificuldade de realizar medidas diretas em escala populacional. Em segundo lugar, a PNS não diferencia a intensidade de cada atividade física entre moderada e vigorosa realizada em cada domínio; ela apenas classifica a intensidade da atividade física no lazer com base na modalidade. Portanto, usar o ponto de corte de 75 minutos de atividade física vigorosa para classificar indivíduos ativos era impossível. Apesar disso, um estudo baseado em três amostras aleatórias e representativas da população brasileira não mostrou diferença significativa entre a prevalência de atividade física quando o tempo gasto em atividade física vigorosa foi dobrado ou não, o que atenua o possível impacto da limitação inerente em nossos achados (35). Em terceiro lugar, o fato de que as associações foram feitas com categorias. Embora a análise contínua possa ser preferível em termos de análise estatística, acreditamos ser relevante para nosso estudo considerar as recomendações para atividade física como um ponto de corte para a prevalência de indivíduos ativos. Além disso, como este é um estudo secundário, muitas das covariáveis usadas já foram categorizadas. Finalmente, como este é um estudo transversal, inferir causalidade nas associações é impossível. Além disso, a causalidade está além do nosso escopo, o que minimiza seus efeitos sobre os objetivos do estudo. Apesar disso, o presente estudo analisou dados de uma amostra nacionalmente representativa, o que, devido à metodologia de amostragem, pode permitir que os achados sejam generalizáveis para a população adulta brasileira. O estudo também fornece evidências de um país de renda média cuja escassez de pesquisas é conhecida (36).

3.5 Conclusão

A atividade física no domínio de atividades domésticas impactou a prevalência de adultos brasileiros ativos, especialmente entre as mulheres, mas contribuiu modestamente para a quantidade total de atividade física e para o alcance das recomendações de atividade física. Além disso, a atividade física doméstica não modificou as associações entre a atividade física total e os fatores de risco cardiometabólicos investigados. Nossos achados reforçam a necessidade de cautela na interpretação e comparação entre estudos que consideram diferentes domínios da atividade física, sendo necessários mais estudos para melhor compreender a associação da atividade física no domínio de atividades domésticas com desfechos de saúde e sua interação com outros domínios da atividade física. Para tanto, utilizando o exemplo sul-americano, onde apenas Brasil e Peru incluem a avaliação da atividade física no domínio de atividades domésticas em seus inquéritos nacionais de saúde, nossos achados devem ser considerados quando as prevalências dos níveis de atividade física de diferentes países dessa região são comparadas. Além disso, cautelas devem ser consideradas quando subgrupos são avaliados, principalmente quando categorizados por sexo e renda.

3.6 Referências

1. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Publicado online 2020.

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1> (acessado em 14 de agosto de 2023).
2. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet Lond Engl.* 2012;380(9838):219-229.
doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9

3. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, Whincup P, Diaz KM, Hooker SP, Chernofsky A, Larson MG, Spartano N, Vasani RS, Dohrn IM, Hagströmer M, Edwardson C, Yates T, Shiroma E, Anderssen SA, Lee IM. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570. doi:10.1136/bmj.l4570
4. Stamatakis E, Lee IM, Bennie J, Freeston J, Hamer M, O'Donovan G, Ding D, Bauman A, Mavros Y. Does Strength-Promoting Exercise Confer Unique Health Benefits? A Pooled Analysis of Data on 11 Population Cohorts With All-Cause, Cancer, and Cardiovascular Mortality Endpoints. *Am J Epidemiol*. 2018;187(5):1102-1112. doi:10.1093/aje/kwx345
5. DiPietro L, Al-Ansari SS, Biddle SJH, Borodulin K, Bull FC, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Willumsen JF. Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):143. doi:10.1186/s12966-020-01042-2
6. Bonekamp NE, Visseren FLJ, Ruigrok Y, Cramer MJM, de Borst GJ, May AM, Koopal C, UCC-SMART Study group, UCC-SMART study group. Leisure-time and occupational physical activity and health outcomes in cardiovascular disease. *Heart Br Card Soc*. 2023;109(9):686-694. doi:10.1136/heartjnl-2022-321474
7. Mutie PM, Drake I, Ericson U, Teleka S, Schulz CA, Stocks T, Sonestedt E. Different domains of self-reported physical activity and risk of type 2 diabetes in a population-based Swedish cohort: the Malmö diet and Cancer study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):261. doi:10.1186/s12889-020-8344-2

8. Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med*. 2018;52(3):149-150. doi:10.1136/bjsports-2017-097965
9. Sadarangani KP, Hamer M, Mindell JS, Coombs NA, Stamatakis E. Physical activity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality in diabetic adults from Great Britain: pooled analysis of 10 population-based cohorts. *Diabetes Care*. 2014;37(4):1016-1023. doi:10.2337/dc13-1816
10. Stamatakis E, Hamer M, Lawlor DA. Physical activity, mortality, and cardiovascular disease: is domestic physical activity beneficial? The Scottish Health Survey -- 1995, 1998, and 2003. *Am J Epidemiol*. 2009;169(10):1191-1200. doi:10.1093/aje/kwp042
11. Stamatakis E, Hillsdon M, Primatesta P. Domestic physical activity in relationship to multiple CVD risk factors. *Am J Prev Med*. 2007;32(4):320-327. doi:10.1016/j.amepre.2006.12.020
12. Lawlor DA, Taylor M, Bedford C, Ebrahim S. Is housework good for health? Levels of physical activity and factors associated with activity in elderly women. Results from the British Women's Heart and Health Study. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(6):473-478. doi:10.1136/jech.56.6.473
13. Li R, Li Q, Zhang S, Zhang Y, He P, Zhang Z, Liu M, Zhou C, Ye Z, Wu Q, Yang S, Zhang Y, Li H, Liu C, Qin X. Domestic Physical Activity and New-Onset Hypertension: A Nationwide Cohort Study in China. *Am J Med*. 2022;135(11):1362-1370.e6. doi:10.1016/j.amjmed.2022.04.023
14. Monda KL, Adair LS, Zhai F, Popkin BM. Longitudinal relationships between occupational and domestic physical activity patterns and body weight in China. *Eur J Clin Nutr*. 2008;62(11):1318-1325. doi:10.1038/sj.ejcn.1602849

15. Huang Q, Zhao J, Jiang W, Wang W. The Association between Physical Activity and Cognitive Function: Data from the China Health and Nutrition Survey. *Behav Neurol*. 2022;2022:3438078. doi:10.1155/2022/3438078
16. Wang J, He L, Yang N, Li Z, Xu L, Li W, Ping F, Zhang H, Li Y. Occupational and domestic physical activity and diabetes risk in adults: Results from a long-term follow-up cohort. *Front Endocrinol*. 2022;13:1054046. doi:10.3389/fendo.2022.1054046
17. Silva DR, Barboza LL, Baldew SS, Anza-Ramirez C, Ramírez-Vélez R, Schuch FB, Gomes TN, Sadarangani KP, García-Hermoso A, Nieto-Martinez R, Ferrari G, Miranda JJ, Werneck AO, South American Physical Activity and Sedentary Behavior Network (SAPASEN) collaborators. Measurement of physical activity and sedentary behavior in national health surveys, South America. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health*. 2022;46:e7. doi:10.26633/RPSP.2022.7
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de pesquisas. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: outras formas de trabalho: 2022. Publicado online 2023.
https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102020_informativo.pdf (acessado em 25 de fevereiro de 2024).
19. Werneck AO, Barboza LL, Araújo RHO, Oyeyemi AL, Damacena GN, Szwarcwald CL, Silva DR. Time Trends and Sociodemographic Inequalities in Physical Activity and Sedentary Behaviors Among Brazilian Adults: National Surveys from 2003 to 2019. *J Phys Act Health*. 2021;18(11):1332-1341. doi:10.1123/jpah.2021-015620.
20. Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomics inequities associated with different domains of physical activity: results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiol E Serv Saude Rev Sist Unico Saude Bras*. 2022;31(spe1). doi:10.1590/SS2237-9622202200015.especial

21. Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM, Gouvea ECDP, Vieira MLFP, Freitas MPS, et al. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: histórico, métodos e perspectivas. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(5):e2020315. doi: 10.1590/S1679-49742020000500004
22. Moreira AD, Claro RM, Felisbino-Mendes MS, Velasquez-Melendez G. Validade e reprodutibilidade de inquérito telefônico de atividade física no Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2017;20(1):136-146. doi:10.1590/1980-549720170 0010012
23. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Publicado online 2021. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf. (axessado em 20 de maio de 2025).
24. Moreira AD, Gomes CS, Machado ÍE, Malta DC, Felisbino-Mendes MS. Saúde cardiovascular e validação do escore autorreferido no Brasil: uma análise da Pesquisa Nacional de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020 Nov 6;25:4259-68. doi: 10.1590/1413-812320202511.31442020
25. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: 2000. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330> (acessado em 14 de agosto de 2023).
26. Teixeira IP, Pereira JL, Barbosa JPDAS, Mello AVD, Onita BM, Fisberg RM, Florindo AA. Validade da massa corporal e da estatura autorreferidas: relações com sexo, idade, atividade física e fatores de risco cardiometabólicos. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2021;24: e210043. doi: 10.1590/1980-549720210043
27. Araujo RH, Werneck AO, Barboza LL, Silva EC, Silva DR. The moderating effect of physical activity on the association between screen-based behaviors and chronic diseases. *Scientific Reports*. 2022;Sep 5;12(1):15066. doi: 10.1038/s41598-022-19305-2

28. Barboza LL, Werneck AO, Araujo RH, Porto LG, Silva DR. Multimorbidity is associated with TV-viewing, but not with other types of screen-based behaviors in Brazilian adults. *BMC Public Health*. 2022 Oct 31;22(1):1991. doi: 10.1186/s12889-022-14365-5
29. Araujo RHO, Werneck AO, Silva DR, Jesus GM. Sociodemographic inequalities in the trends of different types of leisure-time physical activity among Brazilian adults between 2006 and 2019. *Int J Equity Health*. 2022;21(1):120. doi:10.1186/s12939-022-01728-y
30. Werneck AO, Araujo RHO, Anza-Ramírez C, Brazo-Sayavera J, García-Witulski C, Aguilar-Farias N, Baldew SS, Sadarangani KP, Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A, Ferrari G, Cañete F, Nieto-Martinez R, Silva DR. Physical Activity and Sitting Time Patterns and Sociodemographic Correlates Among 155,790 South American Adults. *J Phys Act Health*. 2023;20(8):716-726. doi:10.1123/jpah.2022-0305
31. Murphy MH, Donnelly P, Breslin G, Shibli S, Nevill AM. Does doing housework keep you healthy? The contribution of domestic physical activity to meeting current recommendations for health. *BMC Public Health*. 2013;13:966. doi:10.1186/1471-2458-13-966
32. Ide PH, Martins MSAS, Segri NJ. Trends in different domains of physical activity in Brazilian adults: data from the Vigitel survey, 2006-2016. *Cad Saude Publica*. 2020;36(8):e00142919. doi:10.1590/0102-311x00142919
33. Phongsavan P, Merom D, Marshall A, Bauman A. Estimating physical activity level: the role of domestic activities. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):466-467. doi:10.1136/jech.2003.012096
34. Hallal PC, Gomez LF, Parra DC, Lobelo F, Mosquera J, Florindo AA, Reis RS, Pratt M, Sarmiento OL. Lessons learned after 10 years of IPAQ use in Brazil and Colombia. *J Phys Act Health*. 2010;7 Suppl 2:S259-264. doi:10.1123/jpah.7.s2.s259

35. Soares EMK von K, Molina GE, Saint Martin D, Leitão JLAESP, Fontana KE, Junqueira LF, de Araújo TL, Matsudo SM, Matsudo VK, Porto LGG. Questionnaire-Based Prevalence of Physical Activity Level on Adults According to Different International Guidelines: Impact on Surveillance and Policies. *J Phys Act Health*. 2019;16(11):1014-1021. doi:10.1123/jpah.2018-0601
36. Ramírez Varela A, Cruz GIN, Hallal P, Blumenberg C, da Silva SG, Salvo D, Martins R, da Silva BGC, Resendiz E, Del Portillo MC, Monteiro LZ, Khoo S, Chong KH, Cozzensa da Silva M, Mannocci A, Ding D, Pratt M. Global, regional, and national trends and patterns in physical activity research since 1950: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2021;18(1):5. doi:10.1186/s12966-020-01071-x

CAPÍTULO 4

Distribuição da atividade física em diferentes domínios e suas intersecções, segundo variáveis sociodemográficas em adultos brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde 2019.

Esse capítulo encontra-se pronto para submissão, aguardando apenas sugestões da banca, que possam ser incorporadas na versão final em inglês a ser submetida sequencialmente à defesa. A versão em inglês encontra-se nos apêndices:

Barboza LLS, Silva DR, Grossi Porto LG. Distribution of physical activity in different domains and their intersections, according to sociodemographic variables in Brazilian adults: National Health Survey 2019.

Resumo

Introdução: A atividade física (AF) pode ser realizada em domínios que contribuem de forma diferente para a AF total, especialmente em países com desigualdades sociais, como o Brasil. O objetivo deste estudo foi analisar a distribuição da AF entre os domínios e suas interseções, e a contribuição de cada domínio para a AF total, de acordo com variáveis sociodemográficas. **Métodos:** Foram analisados dados de 66.822 adultos brasileiros que relataram praticar AF em algum domínio, provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019. As proporções de indivíduos que praticaram AF em cada domínio e as possibilidades de interseção entre eles foram estimadas com intervalos de confiança de 95%. Os pesos amostrais foram considerados em todas as análises, realizadas utilizando o Stata® versão 15.0. **Resultados:** 63,1% praticavam AF no deslocamento, 51,8% no lazer, 37,6% no trabalho e 20,1% em atividades domésticas. 45,3% dos indivíduos praticavam AF em apenas um domínio. O lazer (31,5%), o deslocamento (30,7%) e o trabalho (27,9%) contribuíram de forma semelhante para a AF total, enquanto o domínio de atividades domésticas apresentou a menor contribuição (9,9%). O lazer predominou entre os grupos de renda mais alta, o deslocamento entre os fisicamente inativos e os grupos de renda mais baixa, o trabalho entre os residentes em áreas rurais e o de atividades domésticas entre as mulheres. Nas interseções, as maiores proporções foram observadas apenas no domínio do deslocamento (18,1%), apenas no lazer (16,4%) e na combinação de lazer e deslocamento (15,0%). **Conclusões:** A distribuição da AF entre os domínios variou de acordo com as variáveis sociodemográficas. O deslocamento foi o domínio em que os adultos brasileiros se engajaram com maior frequência em AF, exceto entre aqueles com renda mais alta, que são mais ativos no lazer. O acúmulo mais significativo de AF ocorreu em um único domínio, revelando desigualdades estruturais na oportunidade de se engajar em AF.

Palavras-chave: estudos epidemiológicos; inatividade física; atividades físicas; fatores socioeconômicos.

4.1 Introdução

A atividade física regular está associada a inúmeros benefícios para a saúde, incluindo a prevenção de doenças crônicas, a melhoria da saúde cardiometabólica, o controle do peso corporal e a promoção do bem-estar físico e mental (1). Apesar da robustez dessas evidências, uma parcela significativa da população adulta permanece inativa ou insuficientemente ativa (2,3). A inatividade física representa um fator de risco significativo para maior morbidade e mortalidade (4-6) e um desafio crescente para os sistemas de saúde pública, como destacado pela Organização Mundial da Saúde em seu Plano de Ação Global sobre Atividade Física 2018–2030 (7).

Tradicionalmente, a atividade física tem sido recomendada e avaliada em quatro diferentes domínios da vida diária: lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas (1). Cada domínio pode contribuir de forma diferente para o volume total de atividade física, dependendo de fatores como sexo e renda do país (8). Estudos que consideram a atividade física em apenas um domínio — geralmente o lazer — podem subestimar o nível real de atividade física em uma população (9), especialmente em países com desigualdades sociais significativas, onde o trabalho/atividades domésticas e o deslocamento ativo ainda desempenham um papel importante na composição do gasto energético diário (8). Recentemente, em uma amostra representativa nacional, observamos que as mulheres brasileiras dependem quase cinco vezes mais da atividade física doméstica do que os homens para atingir o mínimo recomendado de atividade física para a saúde (10). Além disso, é crucial considerar que nem todas as atividades físicas são realizadas por escolha (11-13) e que a atividade física realizada no âmbito ocupacional pode estar associada a desfechos negativos para a saúde (14). Portanto, investigar a atividade física de forma multidimensional — considerando todos os seus domínios — é essencial para compreender o comportamento ativo e planejar intervenções de saúde pública mais eficazes.

Nesse cenário, é amplamente reconhecido que fatores sociodemográficos podem estar associados à atividade física em diferentes domínios (15). Enquanto indivíduos com maior nível de instrução e renda tendem a se engajar mais em atividades físicas de lazer, aqueles com ocupações manuais ou com menos

recursos econômicos podem obter a maior parte de sua atividade física no trabalho ou por meio de deslocamentos ativos (16-18). Essas desigualdades reforçam a importância de analisar o comportamento ativo de forma estratificada, considerando esses correlatos, o que é essencial para embasar estratégias de promoção da saúde mais equitativas.

No Brasil, país reconhecido por suas desigualdades de renda (19), embora alguns estudos tenham explorado a atividade física em diferentes domínios (18,20), poucos avaliaram como essas dimensões se combinam (21). Além disso, a contribuição proporcional de cada domínio para a atividade física total e como essa contribuição varia de acordo com variáveis sociodemográficas permanecem pouco exploradas, especialmente com dados de estudos com amostras complexas e representativas. Esses aspectos ainda representam lacunas de conhecimento significativas em todo o mundo, particularmente em contextos com realidades diversas.

Portanto, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição da atividade física em diferentes domínios (lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas), incluindo suas intersecções, de acordo com variáveis sociodemográficas, em adultos brasileiros. Além disso, buscou-se analisar a contribuição de cada domínio para a atividade física total.

4.2 Métodos

4.2.1 Delineamento e amostra

Este estudo observacional transversal utilizou dados secundários da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019. A PNS é uma pesquisa domiciliar representativa em nível nacional, destinada a avaliar o perfil de saúde de indivíduos com 15 anos ou mais. Os dados foram coletados por meio de entrevistas presenciais com moradores dos domicílios. O plano de amostragem foi complexo e multi-estágios, compreendendo três etapas: 1. seleção das unidades primárias de amostragem (setores censitários); 2. seleção aleatória de domicílios dentro de cada setor; e 3. seleção aleatória de um residente com idade ≥ 15 anos a partir de uma lista criada durante a entrevista. Assim, setores censitários, domicílios e indivíduos foram selecionados aleatoriamente (22).

A PNS seguiu os princípios éticos da Declaração de Helsinque e foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (protocolo nº 3.529.376, 23 de agosto de 2019). O consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes. Descrições detalhadas dos procedimentos da pesquisa foram publicadas anteriormente (22).

A amostra inicial incluiu 94.114 participantes. Após a exclusão de indivíduos com menos de 18 anos ($n = 2.431$), daqueles com dados faltantes nas variáveis de interesse ($n = 4.005$) e daqueles que não praticavam atividade física em pelo menos um domínio ($n = 20.856$), a amostra final foi composta por 66.822 adultos. Os participantes com menos de 18 anos foram excluídos porque este estudo focou em adultos, e as diretrizes de atividade física variam de acordo com a idade.

4.2.2 Variáveis de atividade física

O questionário de atividade física aplicado na PNS foi derivado do instrumento utilizado no VIGITEL (Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), que já foi validado no Brasil (23). Ele inclui itens que avaliam a frequência (dias por semana) e a duração (horas e minutos) da atividade física em quatro domínios: lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas.

No domínio do lazer, os participantes responderam à pergunta: “Nos últimos três meses, o(a) Sr(a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?”. No domínio trabalho, as perguntas incluíram: “No seu trabalho, o(a) Sr(a) anda bastante a pé?” e “No seu trabalho, o(a) Sr(a) faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade pesada que requer esforço físico intenso?”. No domínio do deslocamento, os participantes responderam às perguntas: “Para ir ou voltar do trabalho, o(a) Sr(a) faz algum trajeto a pé ou de bicicleta?” e “Nas suas atividades habituais (tais como ir a algum curso, escola ou clube ou levar alguém a algum curso, escola ou clube), quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz alguma atividade que envolva deslocamento a pé ou de bicicleta? (Exceto o trabalho)”. Por fim, no domínio de atividades domésticas, os participantes responderam à pergunta: “Nas suas atividades domésticas, o(a) Sr(a) faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade pesada que requer esforço físico intenso? (não considerar atividade doméstica remunerada)”.

De acordo com os procedimentos da PNS, a atividade física realizada nos três meses anteriores foi considerada para o domínio do lazer, enquanto a atividade habitual foi avaliada para os demais domínios. Para construir as variáveis, os minutos semanais de atividade física em cada domínio foram calculados multiplicando-se o número de dias por semana pelo total de minutos por dia (Dias \times [(Horas \times 60) + Minutos]).

4.2.3 Variáveis sociodemográficas

Na análise estratificada, foram utilizadas as seguintes variáveis e suas respectivas categorizações: sexo (masculino ou feminino), grupos de idade (18 a 34 anos, 35 a 49 anos, 50 a 64 anos ou 65 anos ou mais), cor ou raça (branca, preta, parda ou outra (amarela e indígena), rendimento familiar *per capita* (\leq 1 salário mínimo, $>$ 1 e \leq 5 salários mínimos ou $>$ 5 salários mínimos), área (urbana ou rural), tipo de cidade (capital ou não capital) e nível de atividade física (fisicamente ativo: \geq 150 min/semana ou fisicamente inativo: $>$ 0 min/semana e $<$ 150 min/semana, de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (1) e as Diretrizes Brasileiras de Atividade Física (24). Inicialmente, este estudo também incluiu análises considerando nível de instrução, com a seguinte categorização: sem instrução formal, menos do que o ensino médio, ensino médio completo e mais do que o ensino médio. Estas análises foram realizadas, no entanto, devido a resultados redundantes em relação à análise de renda, não foram incluídas no presente estudo.

4.2.4 Análise estatística

A porcentagem de indivíduos que realizaram atividade física ($>$ 0 min) em cada domínio, incluindo suas interseções, e por número de domínios, foi calculada usando a frequência com seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Nas interseções considerou-se a distribuição dos indivíduos em uma das seguintes categorias de acordo com o(s) domínio(s) onde a prática era realizada: somente lazer; somente trabalho; somente deslocamento; somente de atividades domésticas, e em todas as combinações possíveis, como lazer e trabalho; lazer e deslocamento; lazer e de atividades domésticas; lazer, trabalho e deslocamento, e assim sucessivamente, para todos os domínios.

A diferença na distribuição de frequência entre as categorias dentro de cada variável sociodemográfica foi identificada por diferenças nos intervalos de confiança.

Para avaliar a contribuição de cada domínio para a atividade física total semanal, a contribuição percentual para cada participante foi calculada dividindo-se os minutos semanais de cada domínio pelo total de minutos de atividade física semanal ((cada domínio ÷ atividade física total) × 100). Posteriormente, a contribuição percentual média e seu desvio padrão foram calculados, estratificados de acordo com as variáveis sociodemográficas dos participantes. Todas as análises consideraram o peso amostral, utilizando o comando "svy" no software Stata, versão 15.0, e o nível de significância adotado foi inferior a 5%.

4.3 Resultados

A Tabela 1 mostra a distribuição dos indivíduos que praticam atividade física (> 0 minutos) em cada um dos domínios, e o número de domínios em que a praticam, de acordo com as variáveis sociodemográficas. Considerando a análise de todos os indivíduos, o domínio com maior proporção de pessoas que praticam atividade física foi o de deslocamento (63,1%), com os maiores percentuais observadas entre as pessoas pretas (71,1%) e aqueles com renda inferior a 1 salário mínimo (70,7%), com exceção daqueles que recebem mais de 5 salários e entre 1 e 5 salários, cujo domínio com maior proporção de indivíduos foi o de lazer (respectivamente 80,6% e 58,2%). Em seguida, o segundo domínio foi o do lazer (51,8%), seguido pelo domínio do trabalho (37,6%). O domínio de atividades domésticas apresentou a menor participação de indivíduos em todas as categorias (20,1% no total), com exceção das mulheres (26,9%), dos idosos (12,0%) e das pessoas fisicamente inativas (6,1%), cujos menores percentuais de atividade física foram observados no domínio do trabalho.

Nas análises estratificadas, observaram-se diferenças percentuais entre as categorias de todas as variáveis analisadas. Ao comparar os sexos, as mulheres apresentaram maior prática de atividade física nos domínios do deslocamento e de atividades domésticas do que os homens, enquanto a proporção de homens nos domínios de lazer e trabalho foi maior do que entre as mulheres. Em relação aos

grupos de idade, os indivíduos mais jovens apresentaram maior proporção no domínio do lazer em comparação com todos os outros grupos de idade. Nos domínios do trabalho e de atividades domésticas, os mais jovens apresentaram maior proporção do que os mais velhos. No domínio do deslocamento, a proporção de jovens foi maior apenas do que no grupo de idade de 35 a 49 anos, visto que os indivíduos mais velhos apresentaram maior frequência nesse domínio do que os mais jovens.

Em relação à cor ou raça, pessoas brancas apresentaram maior frequência de atividade física no lazer e menor no trabalho do que pessoas pretas e pardas, além de menor frequência de atividade física no deslocamento do que todas as outras categorias de cor ou raça. Quanto à renda, aqueles que ganham até um salário mínimo apresentaram menor proporção de indivíduos que praticam atividade física no lazer e maior proporção no deslocamento, em comparação com as outras duas faixas de renda.

Ao comparar a área de residência, a área urbana apresentou maior frequência de atividade física no lazer e no deslocamento do que os indivíduos que vivem em áreas rurais. Em relação a esta última, a maior frequência em comparação com os residentes em áreas urbanas foi maior apenas no domínio do trabalho. Quanto ao tipo de cidade, os indivíduos na capital apresentaram maior frequência nos domínios do lazer e deslocamento do que aqueles que vivem em cidades não capitais, enquanto estas últimas apresentaram uma proporção maior no domínio do trabalho em comparação com as capitais. Por fim, as pessoas fisicamente ativas apresentaram uma proporção maior em relação às fisicamente inativas nos domínios do lazer, trabalho e de atividades domésticas.

Em relação ao número de domínios, a maior proporção de indivíduos (45,3%) realizou atividade física em apenas um domínio, principalmente entre aqueles que não atingiram as recomendações de atividade física (fisicamente inativos - 89,0%) e aqueles com 65 anos ou mais (61,4%), com exceção dos fisicamente ativos, cuja maior proporção de indivíduos realizou atividade física em dois domínios (46,1%).

Nas análises dentro de cada categoria, as mulheres apresentaram maior frequência em um domínio do que os homens, enquanto os homens apresentaram maior frequência em dois domínios do que as mulheres. Comparando os grupos

etários, os indivíduos mais jovens demonstraram maior frequência em dois domínios do que todas as outras faixas etárias. Além disso, os indivíduos brancos apresentaram uma proporção diferente de domínios em comparação com os pretos, acumulando mais atividade física em apenas um domínio. Em relação à renda, aqueles que ganham até um salário mínimo apresentaram uma proporção menor de indivíduos que praticam um domínio em comparação com aqueles que ganham mais de cinco salários mínimos.

Em relação à área, os indivíduos em áreas urbanas apresentaram maior frequência em três domínios do que aqueles em áreas rurais, enquanto estes últimos demonstraram maior frequência em um domínio do que os indivíduos em áreas urbanas. Indivíduos de cidades não capitais apresentaram maior frequência de atividade física em um domínio do que aqueles que vivem em capitais. Aqueles que atingiram a recomendação mínima de atividade física (pessoas fisicamente ativas) apresentaram maior frequência de prática de atividade física em dois, três ou quatro domínios do que aqueles abaixo da quantidade recomendada de atividade física (pessoas fisicamente inativas), enquanto os fisicamente inativos apresentaram maior frequência em um domínio do que os indivíduos fisicamente ativos.

Tabela 1 - Distribuição de indivíduos que praticam atividade física em cada um dos domínios e de acordo com o número de domínios, por variáveis sociodemográficas.

Variáveis	Domínios da atividade física					Número de domínios da atividade física				
	n	Lazer	Trabalho	Deslocamento	Atividades domésticas	1 domínio	2 domínios	3 domínios	4 domínios	
		% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	
Todos	66.822	51,8 (51,1-52,5)	37,6 (36,9-38,3)	63,1 (62,4-63,7)	20,1 (19,6-20,7)	45,3 (44,6-45,9)	38,9 (38,2-39,6)	13,9 (13,4-14,3)	2,0 (1,8-2,2)	
Sexo	Masculino	32,819	55,0 (54,0-56,0)	48,8 (47,8-49,8)	58,5 (57,5-59,5)	11,2 (10,6-11,8)	43,9 (43,0-44,9)	40,4 (39,4-41,4)	13,8 (13,1-14,5)	1,8 (1,5-2,2)
	Feminino	34,003	48,8* (47,8-49,7)	26,9* (26,0-27,7)	67,4* (66,5-68,3)	28,7* (27,8-29,5)	46,5* (45,6-47,4)	37,5* (36,6-38,4)	13,9 (13,3-14,6)	2,1 (1,9-2,4)
Grupos de idade	18 a 34	19,487	58,8 (57,5-60,0)	38,4 (37,1-39,7)	63,3 (62,0-64,5)	18,4 (17,4-19,4)	41,5 (40,3-42,8)	40,5 (39,2-41,8)	15,6 (14,7-16,6)	2,3 (1,9-2,8)
	35 a 49	21,220	49,4* (48,2-50,6)	46,1* (45,0-47,3)	59,7* (58,5-60,9)	23,7* (22,7-24,7)	42,3 (41,1-43,4)	39,3 (38,1-40,5)	15,7 (14,9-16,6)	2,7 (2,3-3,2)
	50 a 64	17,138	47,1* (45,7-48,4)	37,1 (35,8-38,5)	64,1 (62,7-65,4)	20,4 (19,4-21,5)	46,9* (45,6-48,3)	38,7 (37,5-40,0)	13,1* (12,2-14,0)	1,3* (1,1-1,6)
	65 ou mais	8,977	47,7* (45,9-49,4)	12,0* (10,9-13,3)	69,8* (68,1-71,3)	14,8* (13,5-16,2)	61,4* (59,7-63,1)	33,3* (31,7-35,0)	4,9* (4,2-5,8)	0,3* (0,2-0,8)
Cor ou raça	Branca	24,364	56,5 (55,4-57,6)	35,3 (34,3-36,4)	58,6 (57,5-59,6)	19,9 (19,0-20,8)	46,3 (45,2-47,4)	39,0 (37,9-40,0)	13,0 (12,3-13,8)	1,8 (1,4-2,2)
	Preta	7,802	47,1* (45,2-49,0)	41,8* (39,9-43,7)	71,1* (69,3-72,8)	21,9 (20,3-23,5)	40,5* (38,6-42,4)	39,8 (38,0-41,7)	17,0* (15,6-18,5)	2,7 (2,1-3,4)

	Parda	33,632	48,4*	38,6*	65,2*	20,0	45,6	38,5	13,9	2,0
			(47,4-49,4)	(37,7-39,6)	(64,2-66,2)	(19,3-20,8)	(44,6-46,6)	(37,6-39,5)	(13,2-14,5)	(1,8-2,3)
	Outra	1,017	53,6	38,4	67,5*	16,8	42,8	41,2	13,0	3,0
			(47,3-59,8)	(32,4-44,8)	(61,9-72,6)	(13,3-20,9)	(36,8-48,9)	(35,1-47,5)	(9,7-17,2)	(1,8-5,2)
Rendimento	≤ 1 salário	35,309	42,9	38,1	70,7	21,2	45,1	39,0	13,9	2,0
	mínimo		(41,9-43,8)	(37,2-39,0)	(69,8-71,5)	(20,5-22,0)	(44,2-46,0)	(38,1-39,9)	(13,2-14,6)	(1,7-2,4)
familiar <i>per</i>	> 1 e ≤ 5									
	salários	27,298	58,2*	38,7	56,6*	19,8	44,8	39,1	14,1	2,0
<i>capita</i>	mínimos		(57,1-59,2)	(37,6-39,8)	(55,5-57,7)	(19,0-20,7)	(43,8-45,9)	(38,0-40,1)	(13,4-14,8)	(1,7-2,3)
	> 5 salários	4,215	80,6*	24,2*	47,3*	12,7*	50,0*	36,7	11,8	1,5
	mínimos		(78,7-82,4)	(22,2-26,4)	(44,8-49,8)	(11,2-14,4)	(47,5-52,5)	(34,3-39,2)	(10,3-13,6)	(1,0-2,2)
Área	Urbana	52,570	53,8	35,8	63,5	20,1	44,9	39,0	14,1	2,0
			(53,1-54,6)	(35,1-36,6)	(62,8-64,3)	(19,5-20,7)	(44,2-45,7)	(38,2-39,7)	(13,6-14,6)	(1,8-2,3)
	Rural	14,252	38,3*	49,3*	60,0*	20,6	47,5*	38,5	12,4*	1,7
			(37,0-39,6)	(48,0-50,6)	(58,7-61,3)	(19,6-21,7)	(46,2-48,8)	(37,2-39,8)	(11,5-13,3)	(1,3-2,1)
Tipo de	Capital	24,953	58,2	32,3	65,0	20,2	43,4	39,7	14,6	2,2
			(57,2-59,1)	(31,4-33,3)	(64,0-65,9)	(19,4-21,0)	(42,5-44,4)	(38,7-40,7)	(13,9-15,4)	(2,0-2,5)
cidade	Não Capital	41,869	49,7*	39,3*	62,4*	20,1	45,9*	38,6	13,6	1,9
			(48,8-50,5)	(38,5-40,2)	(61,6-63,3)	(19,4-20,8)	(45,0-46,7)	(37,8-39,5)	(13,0-14,2)	(1,7-2,2)
Nível de	Fisicamente									
	ativo	52,620	55,9	45,5	62,9	23,7	34,2	46,1	17,3	2,5
atividade			(55,1-56,7)	(44,8-46,3)	(62,2-63,7)	(23,0-24,3)	(33,4-34,9)	(45,3-46,8)	(16,7-17,9)	(2,2-2,8)
	Fisicamente									
física	inativo	14,202	35,5*	6,1*	63,7	6,2*	89,0*	10,7*	0,4*	0,0*
			(34,1-36,9)	(5,4-6,8)	(62,2-65,1)	(5,6-6,8)	(88,1-89,8)	(9,9-11,6)	(0,2-0,6)	(0,0-0,0)

Legenda: IC95% = intervalo de confiança de 95%; *Diferença significativa entre categorias dentro da mesma variável, em comparação com a categoria de referência (a primeira categoria), por meio da análise dos intervalos de confiança.

A Figura 1 apresenta a contribuição percentual de cada domínio para a atividade física total, de acordo com as variáveis sociodemográficas. Na análise geral, o domínio que mais contribuiu para a atividade física total foi o do lazer (31,5%), seguido pelo do deslocamento (30,7%), do trabalho (27,9%) e de atividades domésticas (9,9%). As maiores porcentagens de contribuição para cada domínio foram encontradas nas seguintes categorias: lazer (pessoas com renda superior a 5 salários mínimos – 59,2%), trabalho (moradores de áreas rurais – 39,6%), deslocamento (pessoas fisicamente inativas – 57,8%) e de atividades domésticas (mulheres – 15,2%). Todos os percentuais de contribuição podem ser encontrados na tabela suplementar S1.

Ao observar as análises estratificadas, verificou-se que a maioria das categorias apresentou as maiores contribuições percentuais provenientes do domínio do lazer, com exceção dos homens, daqueles com idade entre 35 e 49 anos, residentes em áreas rurais e fisicamente ativos, cujas maiores contribuições vieram do domínio do trabalho. Já entre as mulheres, aqueles nas duas faixas etárias mais avançadas, indivíduos pretos ou pardos, pertencentes à faixa de renda mais baixa, residentes em cidades fora da capital e fisicamente inativas, apresentaram as maiores contribuições para a atividade física total provenientes do domínio do deslocamento.

Para todas as categorias analisadas, o domínio de atividades domésticas apresentou o menor percentual de contribuição, com exceção das pessoas com mais de 65 anos e das pessoas fisicamente inativas, cujos percentuais de contribuição no domínio do trabalho foram menores do que no domínio de atividades domésticas.

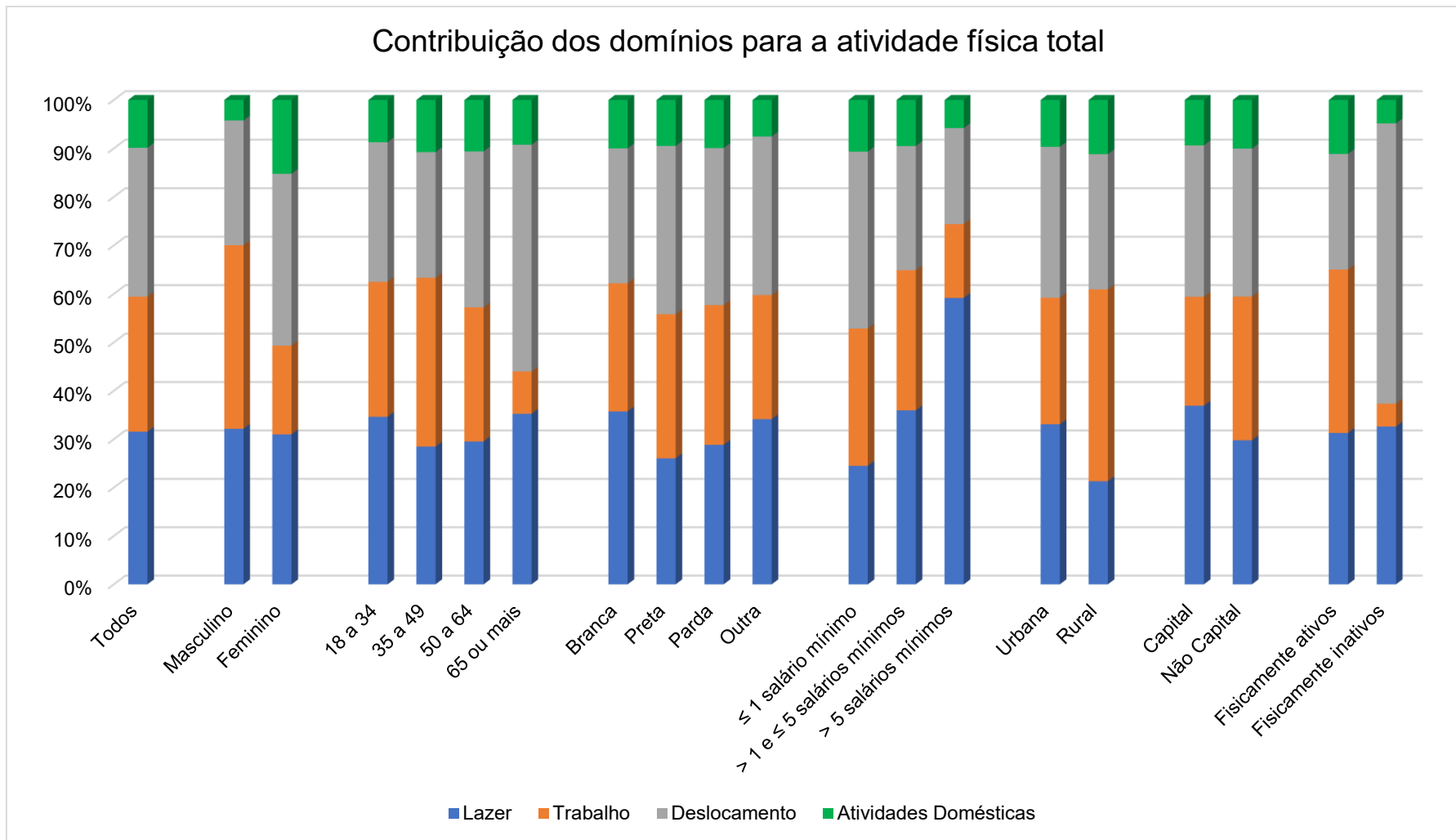


Figura 1 – Contribuição percentual de cada domínio para a atividade física total, por variáveis sociodemográficas.

Tabela Suplementar S1 – Contribuição percentual de cada domínio da atividade física para a atividade física total, por variáveis sociodemográficas.

		Domínios da atividade física				
		Média % (DP)				
			Lazer	Trabalho	Deslocamento	Atividades domésticas
	Todos	n = 66.822	31,5 (39,6)	27,9 (39,5)	30,7 (38,1)	9,9 (24,5)
Sexo	Masculino	n = 32.819	32,1 (39,8)	37,9 (42,7)	25,7 (35,6)	4,2 (16,3)
	Feminino	n = 34.003	31,0 (39,5)	18,3 (33,4)	35,4 (39,7)	15,2 (29,4)
Grupos de idade	18 a 34	n = 19.487	34,6 (39,8)	27,9 (39,1)	28,8 (36,5)	8,7 (23,0)
	35 a 49	n = 21.220	28,5 (38,6)	34,9 (41,5)	25,9 (35,8)	10,8 (24,8)
	50 a 64	n = 17.138	29,5 (39,1)	27,7 (39,6)	32,2 (38,5)	10,6 (25,7)
	65 ou mais	n = 8.977	35,2 (42,1)	8,7 (25,4)	46,8 (43,3)	9,2 (25,5)
Cor ou raça	Branca	n = 24.364	35,7 (40,9)	26,4 (39,1)	27,8 (36,9)	10,0 (24,8)
	Preta	n = 7.802	26,0 (36,4)	29,8 (39,2)	34,7 (38,6)	9,5 (23,2)
	Parda	n = 33.632	28,8 (38,7)	28,9 (39,9)	32,4 (38,9)	9,9 (24,7)
	Outra	n = 1.017	34,1 (40,7)	25,6 (37,0)	32,7 (37,2)	7,5 (21,2)
Rendimento domiciliar <i>per capita</i>	≤ 1 salário mínimo	n = 35.309	24,5 (36,6)	28,4 (39,6)	36,5 (40,0)	10,7 (25,6)
	> 1 e ≤ 5 salários mínimos	n = 27.298	35,9 (40,6)	28,9 (40,0)	25,6 (35,6)	9,5 (24,0)
	> 5 salários mínimos	n = 4.215	59,2 (40,2)	15,2 (30,5)	19,8 (31,0)	5,8 (18,7)
Área	Urbana	n = 52.570	33,1 (39,9)	26,1 (38,5)	31,1 (38,1)	9,7 (24,1)
	Rural	n = 14.252	21,3 (35,8)	39,6 (43,6)	27,9 (38,0)	11,2 (27,3)
Tipo de cidade	Capital	n = 24.953	36,9 (40,5)	22,5 (36,2)	31,2 (37,4)	9,4 (23,7)
	Não Capital	n = 41.869	29,8 (39,2)	29,7 (40,3)	30,5 (38,3)	10,0 (24,8)

Nível de atividade física	Fisicamente Ativo	n = 52.620	31,3 (38,1)	33,7 (41,0)	23,8 (31,9)	11,1 (25,3)
	Fisicamente Inativo	n = 14.202	32,6 (45,3)	4,7 (20,0)	57,8 (47,4)	4,8 (20,3)

Legenda. DP: Desvio padrão

A Figura 2 mostra a distribuição da atividade física entre os quatro domínios, considerando suas interseções, de acordo com as variáveis sociodemográficas. Analisando todos os indivíduos, as contribuições dos domínios e suas interseções com as maiores porcentagens de indivíduos que praticam alguma atividade física foram apenas no deslocamento (18,1%), seguido por apenas no lazer (16,4%) e no lazer mais deslocamento (15,0%). Para todas as outras interseções, as porcentagens de indivíduos não atingiram 15%.

Comparando as categorias dentro de cada variável, observamos diferenças na distribuição da atividade física entre homens (17,0% apenas no lazer) e mulheres (22,2% apenas no deslocamento). Além disso, entre as faixas etárias mais jovens e mais velhas: a maior porcentagem entre os mais jovens praticava atividade física tanto no lazer quanto no deslocamento (17,2%), enquanto no grupo de idade de 35 a 49 anos a maior porcentagem foi observada apenas no lazer (15,1%) e, nas duas faixas etárias mais velhas, as maiores porcentagens foram referentes apenas ao deslocamento (19,2% e 34,5%, respectivamente).

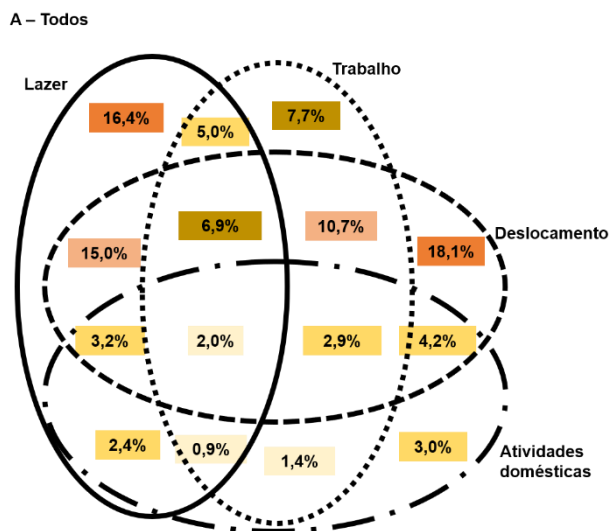
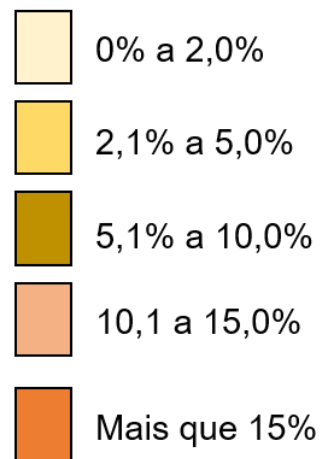
Também observamos diferenças entre as categorias de cor ou raça: enquanto pessoas brancas e de outras etnias apresentaram as maiores porcentagens de atividades físicas apenas no lazer (19,8% e 18,4%, respectivamente), pessoas pretas e pardas apresentaram apenas atividades físicas no deslocamento, com 20% em cada categoria. Quanto à distribuição da atividade física entre as faixas de renda, a maior porcentagem de indivíduos com renda mais baixa foi encontrada apenas no deslocamento (22,9%), enquanto as demais categorias apresentaram porcentagens maiores de indivíduos que praticavam atividades físicas apenas no lazer (19,3% e 36,3%, respectivamente).

Comparando os tipos de cidades, a capital apresentou a maior distribuição de pessoas que praticavam atividades no lazer e deslocamento (19,0%), enquanto as cidades não capitais apresentaram apenas no deslocamento (18,4%). Entre os grupos fisicamente ativos e inativos, foram observados os maiores percentuais de indivíduos que praticavam atividades, respectivamente, no lazer e deslocamento (17,2%) e apenas no deslocamento (53,7%).

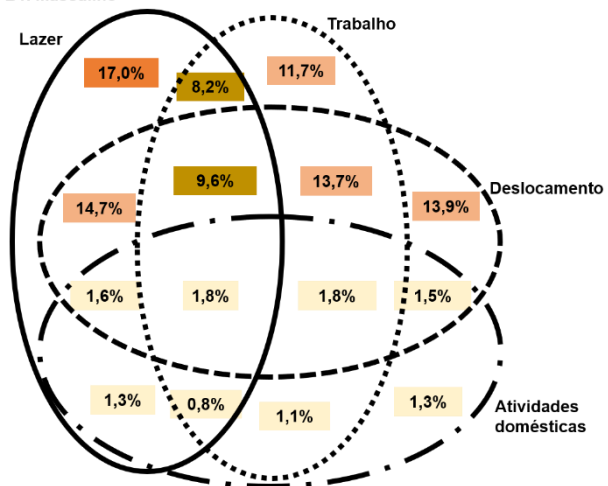
Em relação à área, não observamos diferenças na distribuição entre indivíduos em áreas rurais ou urbanas. Para essa variável, a maior porcentagem

de indivíduos praticando atividade física foi observada apenas no domínio de deslocamento. Os valores percentuais da distribuição da atividade física em cada domínio e suas interseções, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%, podem ser encontrados na tabela suplementar S2.

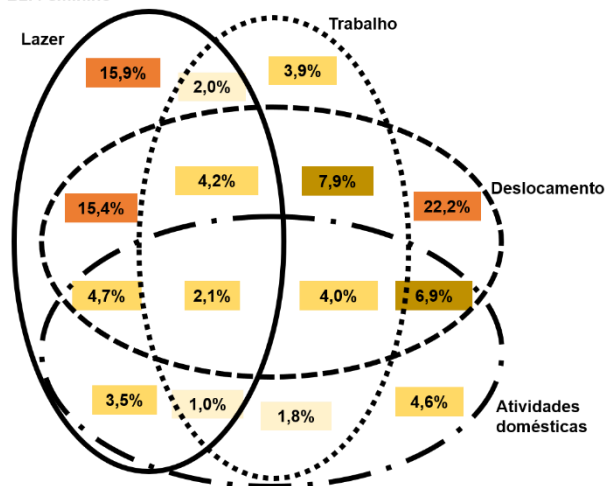
Proporção de indivíduos



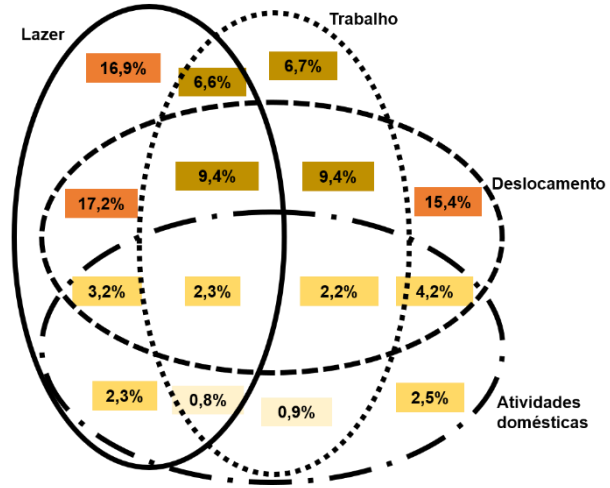
B - Sexo
B1. Masculino



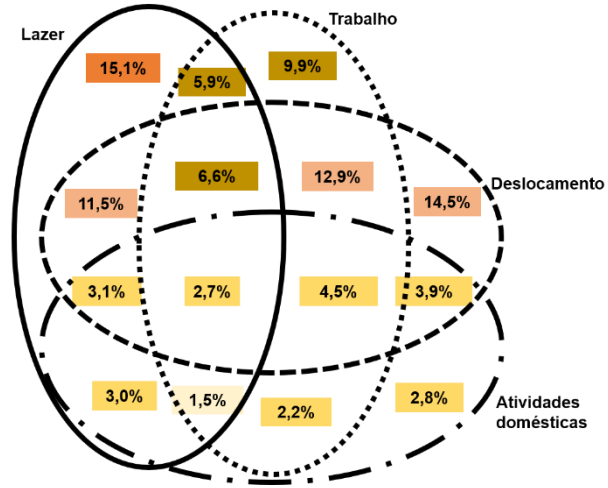
B - Sexo
B2. Feminino



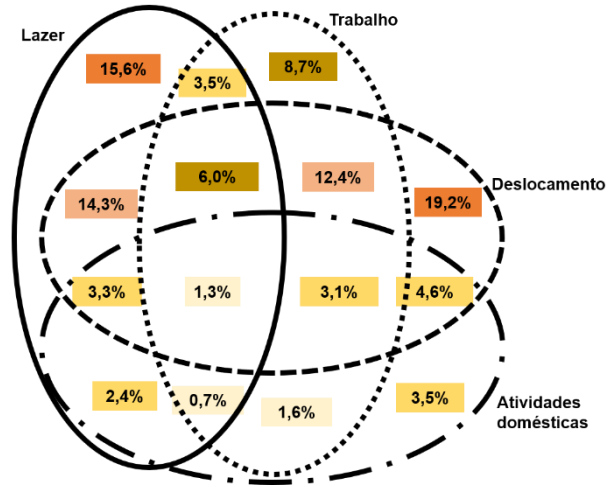
C – Grupos de idade
C1. 18 a 34 anos



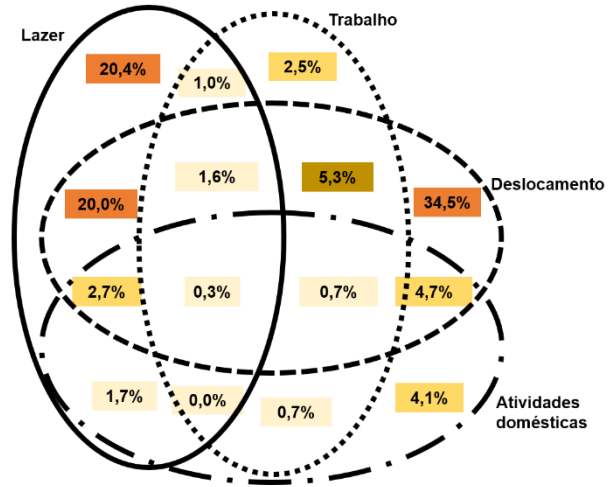
C – Grupos de idade
C2. 35 a 49 anos



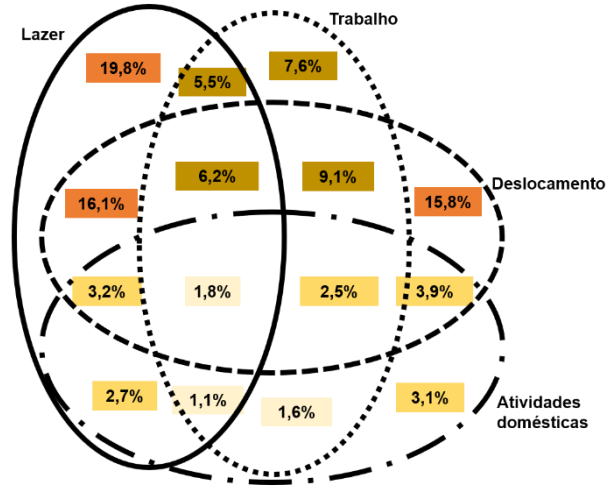
C – Grupos de idade
C3. 50 a 64 anos



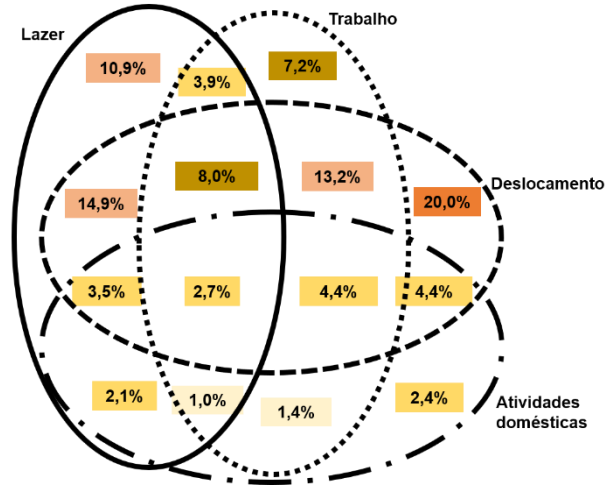
C – Grupos de idade
C4. 65 anos ou mais



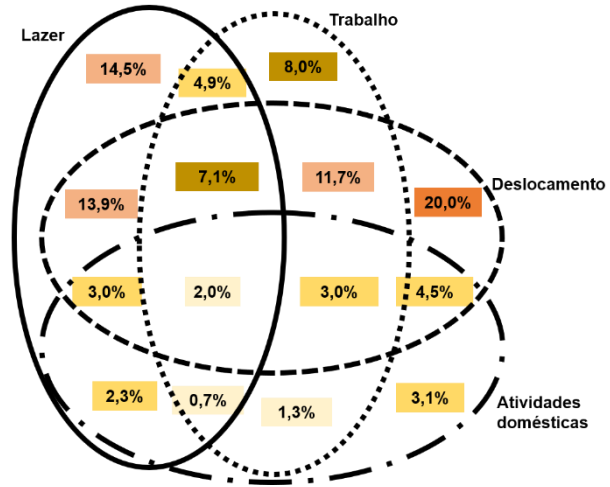
D – Cor ou raça
D1. Branca



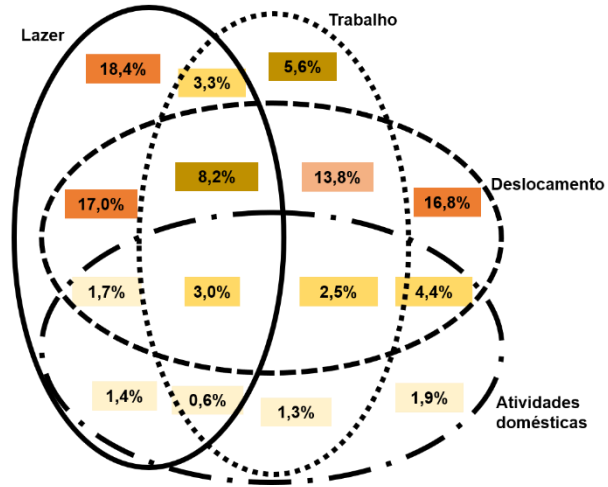
D – Cor ou raça
D2. Preta



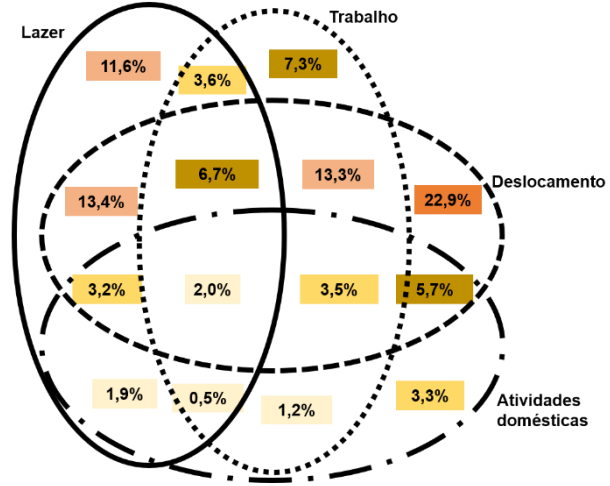
D – Cor ou raça
D3. Parda



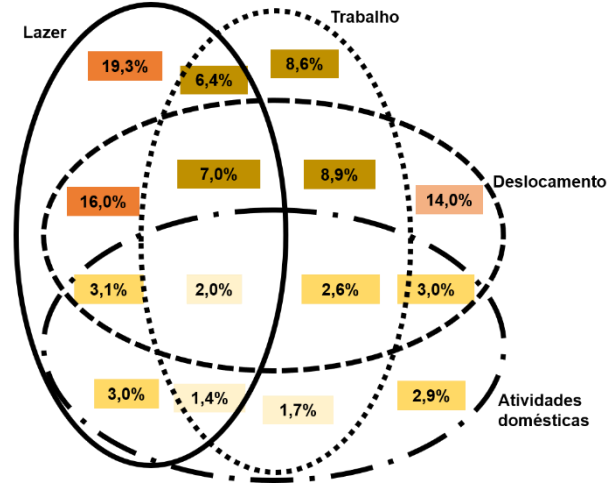
D – Cor ou raça
D4. Outra



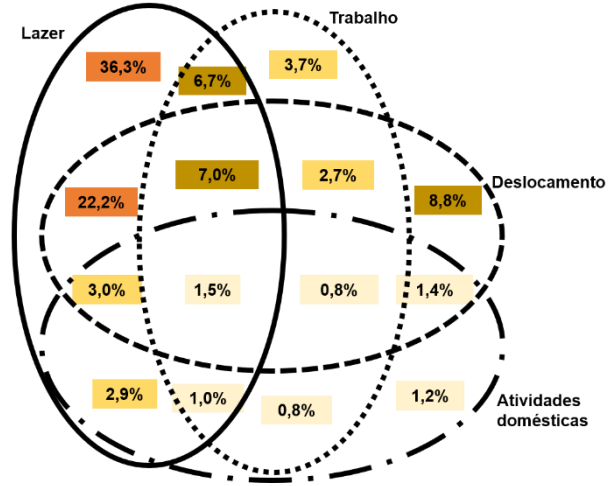
E – Rendimento familiar *per capita*
E1. ≤ 1 salário mínimo



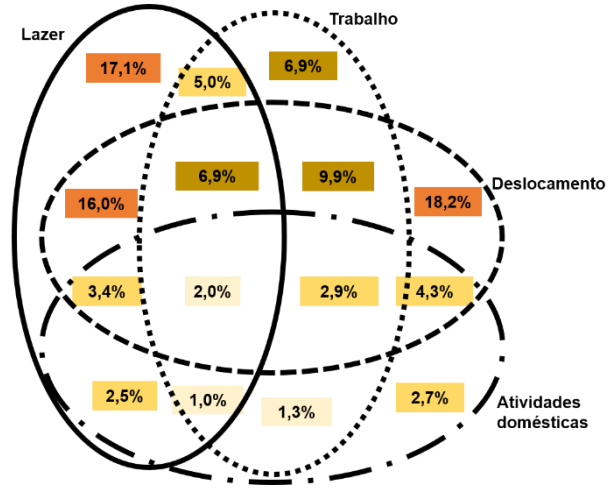
E – Rendimento familiar *per capita*
E2. > 1 e ≤ 5 salários mínimos



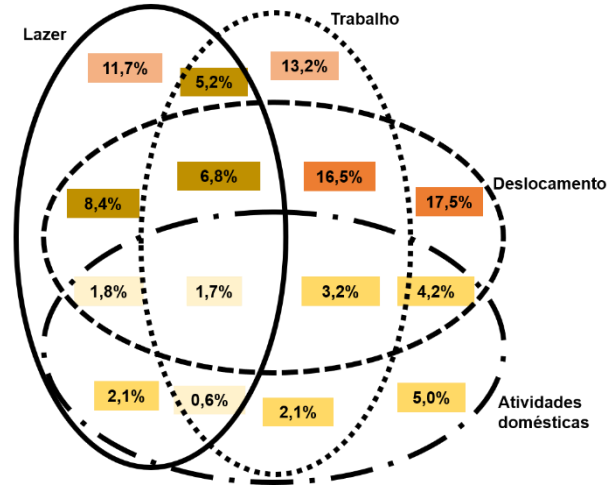
E – Rendimento familiar *per capita*
E3. > 5 salários mínimos



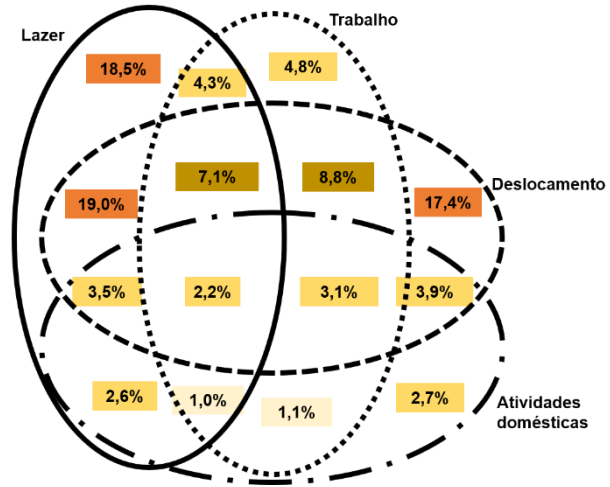
F – Área
F1. Urbana



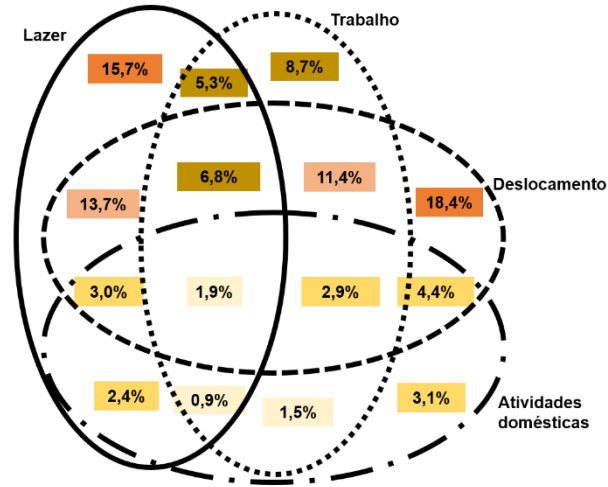
F – Área
F2. Rural



G – Tipo de cidade
G1. Capital



G – Tipo de cidade
G2. Não Capital



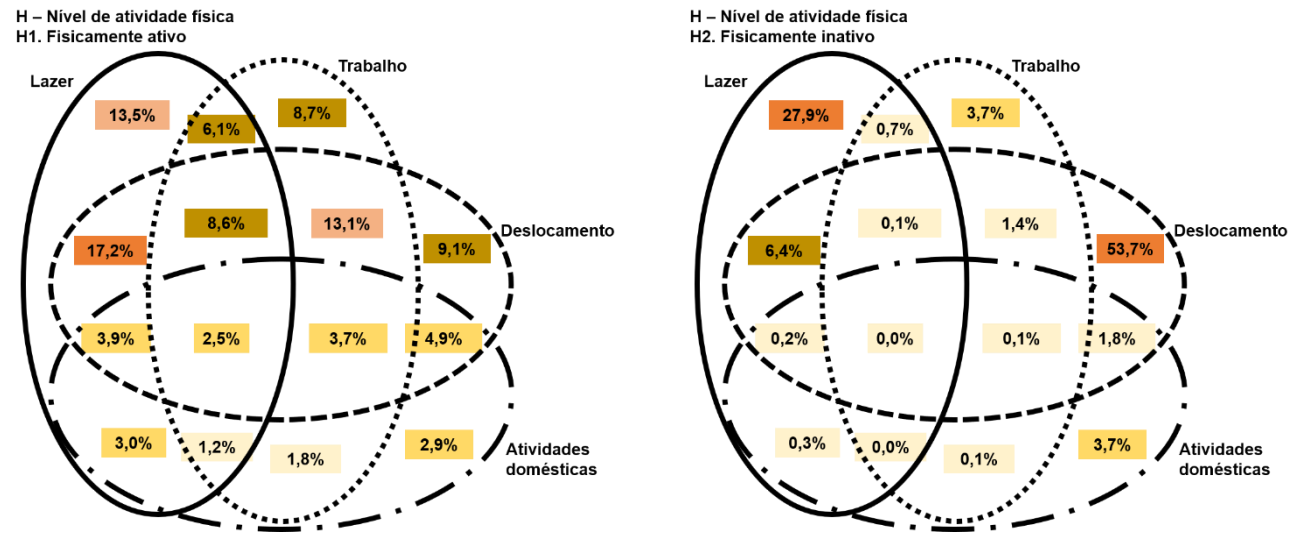


Figura 2 - Distribuição da atividade física entre domínios (Lazer - linha contínua, Trabalho - linha pontilhada, Deslocamento - linha tracejada e Atividades domésticas - linha pontilhada e tracejada), considerando todos os indivíduos (A), Sexo (B), Grupos de idade (C), Cor ou raça (D), Rendimento familiar *per capita* (E), Área (F), Tipo de cidade (G) e Nível de atividade física (H).

Tabela suplementar S2 - Distribuição da atividade física entre domínios e suas intersecções, por variáveis sociodemográficas.

Categorias	n	Todos Domínios	Intersecções dos domínios da atividade física														
			L	T	D	AD	L+T	L+D	L+AD	L+T+D	L+T+A D	L+D+A D	T+D+A D	T+D	T+AD	D+AD	
Todos	66.822	%	1,99	16,41	7,69	18,13	3,02	5,01	15,03	2,44	6,85	0,92	3,15	2,94	10,74	1,44	4,24
		IC	1,78	15,91	7,29	17,63	2,82	4,70	14,55	2,24	6,51	0,81	2,91	2,73	10,31	1,29	3,98
		95%	2,21	16,93	8,10	18,63	3,23	5,34	15,52	2,67	7,21	0,10	3,41	3,16	11,19	1,60	4,52
<i>Sexo</i>																	
Masculino	32.819	%	1,84	16,98	11,71	13,91	1,34	8,23	14,65	1,31	9,62	0,82	1,56	1,81	13,70	1,06	1,46
		IC	1,53	16,26	11,02	13,29	1,16	7,66	13,96	1,11	9,03	0,69	1,32	1,60	13,03	0,92	1,26
		95%	2,22	17,74	12,43	14,55	1,54	8,84	15,37	1,55	10,24	0,98	1,83	2,05	14,40	1,23	1,68
Feminino	34.003	%	2,13	15,87	3,85*	22,15*	4,62*	1,95*	15,39	3,52*	4,21*	1,02	4,67*	4,01*	7,92*	1,79*	6,90*
		IC	1,88	15,19	3,47	21,40	4,28	1,72	14,74	3,17	3,88	0,84	4,26	3,67	7,40	1,55	6,43
		95%	2,40	16,58	4,27	22,92	5,00	2,19	16,07	3,90	4,58	1,24	5,10	4,38	8,48	2,07	7,40
<i>Grupos de idade</i>																	
18 a 34	19.487	%	2,34	16,91	6,70	15,41	2,50	6,60	17,18	2,26	9,42	0,83	3,21	2,17	9,40	0,93	4,15
		IC	1,92	15,98	6,08	14,50	2,22	5,98	16,21	1,92	8,67	0,66	2,83	1,86	8,59	0,74	3,66
		95%	2,84	17,88	7,38	16,36	2,81	7,29	18,19	2,67	10,22	1,04	3,65	2,54	10,26	1,16	4,69
35 a 49	21.220	%	2,72	15,11	9,87*	14,45	2,83	5,89	11,49*	2,95	6,62*	1,51*	3,13	4,48*	12,89*	2,16*	3,91
		IC	2,33	14,25	9,16	13,67	2,50	5,31	10,78	2,55	6,12	1,25	2,67	4,03	12,10	1,86	3,51
		95%	3,17	16,01	10,62	15,27	3,19	6,52	12,24	3,42	7,15	1,82	3,67	4,98	13,74	2,50	4,36
50 a 64	17.138	%	1,29*	15,58	8,65*	19,17*	3,53*	3,50*	14,32*	2,39	6,00*	0,71	3,29	3,06*	12,36*	1,56*	4,60
			1,06	14,62	7,67	18,22	3,06	3,03	13,44	2,00	5,40	0,50	2,82	2,67	11,58	1,28	4,07

		IC															
		95%	1,57	16,58	9,73	20,15	4,07	4,04	15,23	2,85	6,65	1,02	3,84	3,50	13,19	1,92	5,20
		%	0,34*	20,38*	2,48*	34,48*	4,05*	0,97*	20,01*	1,67	1,56*	0,03	2,69	0,66*	5,32*	0,67	4,69
65 ou mais	8.977	IC	0,15	19,03	2,04	32,88	3,36	0,69	18,66	1,33	1,15	0,01	2,17	0,45	4,57	0,34	3,94
		95%	0,76	21,81	3,01	36,13	4,87	1,38	21,44	2,10	2,10	0,00	3,33	0,97	6,18	1,32	5,59
<i>Cor ou raça</i>																	
		%	1,75	19,78	7,59	15,80	3,11	5,54	16,14	2,72	6,22	1,12	3,22	2,46	9,06	1,59	3,92
Branca	24.364	IC	1,40	18,93	7,05	15,08	2,80	5,01	15,36	2,38	5,68	0,91	2,82	2,18	8,43	1,35	3,51
		95%	2,18	20,65	8,18	16,54	3,44	6,12	16,96	3,10	6,80	1,37	3,69	2,77	9,72	1,86	4,37
		%	2,68	10,90*	7,24	19,95*	2,39	3,90*	14,91	2,11	8,04*	1,02	3,54	4,39*	13,15*	1,36	4,40
Preta	7.802	IC	2,08	9,86	6,11	18,50	1,95	3,27	13,54	1,62	7,09	0,72	2,89	3,62	11,91	0,95	3,70
		95%	3,45	12,04	8,56	21,47	2,94	4,64	16,39	2,75	9,12	1,46	4,32	5,31	14,51	1,96	5,24
		%	2,00	14,52*	7,96	19,98*	3,14	4,85	13,91*	2,29	7,10	0,72*	3,02	3,03	11,66*	1,31	4,51
Parda	33.632	IC	1,77	13,82	7,33	19,22	2,83	4,43	13,25	2,01	6,63	0,59	2,71	2,73	11,02	1,13	4,13
		95%	2,26	15,24	8,65	20,76	3,48	5,31	14,59	2,62	7,62	0,88	3,36	3,36	12,33	1,52	4,93
		%	3,04	18,38	5,64	16,84	1,90	3,30*	17,03	1,37	8,20	0,64	1,67	2,51	13,81	1,29	4,38
Outra	1.017	IC	1,77	14,18	3,92	12,45	1,06	2,20	13,40	0,71	5,55	0,22	0,09	1,27	8,77	0,63	2,61
		95%	5,17	23,49	8,05	22,38	3,40	4,92	21,40	2,62	11,95	1,91	3,03	4,88	21,08	2,64	7,26
<i>Renda domiciliar per capita</i>																	
		%	2,04	11,59	7,30	22,91	3,30	3,57	13,40	1,85	6,72	0,49	3,20	3,47	13,27	1,23	5,66
≤ 1 salário mínimo	35.309	IC	1,73	11,02	6,82	22,13	3,03	3,23	12,78	1,63	6,25	0,39	2,84	3,16	12,61	1,05	5,24
		95%	2,40	12,18	7,80	23,69	3,61	3,95	14,05	2,10	7,22	0,61	3,61	3,80	13,95	1,45	6,11
> 1 e ≤ 5 salários mínimos	27.298	%	1,99	19,29*	8,62*	13,98*	2,93	6,40*	15,95*	3,04*	6,99	1,40*	3,10	2,61*	8,94*	1,74*	3,01*
		IC	1,72	18,45	7,92	13,33	2,62	5,86	15,19	2,68	6,47	1,17	2,78	2,31	8,35	1,50	2,67
		95%	2,30	20,16	9,36	14,66	3,28	6,99	16,74	3,45	7,54	1,66	3,47	2,95	9,57	2,02	3,40

> 5 salários mínimos	4.215	%	1,47	36,30*	3,71*	8,75*	1,22*	6,74*	22,19*	2,92*	6,95	1,03*	3,02	0,82*	2,67*	0,81	1,41*
		IC	0,96	33,87	3,01	7,49	0,84	5,69	20,11	2,16	5,65	0,69	2,37	0,47	1,99	0,51	0,97
		95%	2,23	38,80	4,55	10,19	1,76	7,96	24,42	3,94	8,51	1,55	3,85	1,43	3,56	1,27	2,05
<i>Área</i>																	
Urbana	52.570	%	2,03	17,11	6,86	18,22	2,73	4,98	16,01	2,49	6,86	0,97	3,35	2,90	9,89	1,34	4,25
		IC	1,81	16,55	6,43	17,67	2,51	4,64	15,48	2,26	6,49	0,84	3,08	2,68	9,42	1,18	3,96
		95%	2,29	17,69	7,32	18,78	2,96	5,35	16,57	2,75	7,26	1,12	3,64	3,15	10,37	1,52	4,56
Rural	14.252	%	1,66	11,70*	13,24*	17,53	5,00*	5,23	8,39*	2,11	6,78	0,63*	1,79*	3,16	16,53*	2,09	4,16
		IC	1,31	10,87	12,39	16,57	4,45	4,69	7,66	1,76	6,10	0,49	1,50	2,75	15,58	1,76	3,61
		95%	2,09	12,59	14,14	18,53	5,61	5,83	9,18	2,52	7,51	0,81	2,14	3,63	17,53	2,49	4,79
<i>Tipo de cidade</i>																	
Capital	24.953	%	2,21	18,49	4,81	17,39	2,73	4,26	19,01	2,63	7,05	0,97	3,53	3,09	8,80	1,14	3,89
		IC	1,95	17,75	4,42	16,66	2,44	3,89	18,22	2,35	6,56	0,79	3,17	2,75	8,18	0,97	3,52
		95%	2,50	19,25	5,24	18,15	3,05	4,67	19,82	2,95	7,58	1,18	3,93	3,46	9,45	1,34	4,30
Não Capital	41.869	%	1,91	15,72*	8,65*	18,37	3,12	5,26*	13,70*	2,38	6,79	0,91	3,02	2,89	11,40*	1,54*	4,36
		IC	1,66	15,10	8,14	17,76	2,87	4,88	13,12	2,12	6,37	0,77	2,73	2,64	10,87	1,35	4,03
		95%	2,20	16,36	9,19	19,00	3,39	5,68	14,30	2,66	7,23	1,08	3,34	3,16	11,95	1,74	4,71
<i>Nível de atividade física</i>																	
Fisicamente ativo	52.620	%	2,49	13,51	8,71	9,13	2,85	6,12	17,22	2,98	8,55	1,15	3,91	3,66	13,09	1,77	4,86
		IC	2,23	13,00	8,23	8,70	2,63	5,74	16,65	2,73	8,13	1,01	3,61	3,41	12,57	1,59	4,54
		95%	2,77	14,04	9,20	9,58	3,09	6,52	17,81	3,26	8,99	1,32	4,23	3,94	13,64	1,97	5,19
Fisicamente inativo	14.202	%	0,00*	27,90*	3,65*	53,71*	3,69*	0,65*	6,36*	0,30*	0,13*	0,03*	0,15*	0,06*	1,44*	0,11*	1,81*
			0,00	26,58	3,15	52,29	3,26	0,43	5,72	0,18	0,05	0,01	0,08	0,02	1,19	0,05	1,46

IC	
95%	
0,00	29,27
4,24	55,13
4,17	0,98
7,06	0,51
0,33	0,14
0,14	0,26
0,14	1,75
0,27	2,25

Legenda: L = Somente lazer; T = Somente trabalho; D = Somente deslocamento; AD = Somente de atividades domésticas; L+T = Lazer e trabalho; L+D = Lazer e deslocamento; L+AD = Lazer e de atividades domésticas; L+T+D = Lazer, trabalho e deslocamento; L+T+AD = Lazer, trabalho e de atividades domésticas; L+D+AD = Lazer, deslocamento e de atividades domésticas; T+D+AD = Trabalho, deslocamento e de atividades domésticas; T+D = Trabalho e deslocamento; T+AD = Trabalho e de atividades domésticas; D+AD = Deslocamento e de atividades domésticas; IC95% = intervalo de confiança de 95%. *Diferença significativa entre as categorias dentro da mesma variável, em comparação com a categoria de referência (a primeira categoria), por meio da análise dos intervalos de confiança.

4.4 Discussão

Nosso estudo identificou diferenças na distribuição da atividade física entre os domínios do lazer, trabalho, deslocamento e de atividades domésticas, incluindo suas intersecções, bem como na contribuição de cada um desses domínios para a atividade física total, de acordo com variáveis sociodemográficas, em uma amostra representativa da população adulta brasileira. Nossos achados reforçam a necessidade de aprofundar as análises de prevalências de atividade física, levando em consideração as especificidades de cada domínio, especialmente considerando as diferenças observadas quando as variáveis socioeconômicas são consideradas. Observamos que a maior proporção de indivíduos relatou prática de atividade física no domínio do deslocamento, exceto entre aqueles com renda acima de um salário mínimo, cuja maior participação foi no domínio do lazer. Em seguida, constatamos que a segunda maior participação foi no domínio do lazer, seguida pelo domínio do trabalho. O domínio de atividades domésticas apresentou a menor participação, exceto entre as mulheres, o grupo de idade mais avançada e os indivíduos fisicamente inativos, cuja menor participação foi no domínio trabalho.

Outra descoberta importante é o fato de que a maioria dos indivíduos acumula atividade física em apenas um domínio, principalmente apenas no deslocamento ou apenas no lazer, com exceção dos indivíduos fisicamente ativos, que acumulam atividade física em dois domínios. Essas novas descobertas abrem caminho para diversas implicações práticas potenciais, seja para aprimorar nossa compreensão dos estudos de vigilância da atividade física ou para apoiar políticas públicas. Diante de nossos resultados, é possível especular que, para atender às recomendações de atividade física para a saúde, as diretrizes devem enfatizar a necessidade de combinar atividades em pelo menos dois domínios, particularmente nos domínios do lazer e do deslocamento. Embora apoiada por nossos resultados, a comprovação dessa hipótese vai além de nossos objetivos e justifica estudos adicionais.

Estudos anteriores, com amostras representativas da população adulta brasileira, já haviam identificado a prevalência nos domínios e que os correlatos socioeconômicos, como sexo, renda e nível de instrução, estavam fortemente associados ao envolvimento em atividades físicas, sendo que homens, jovens,

peças com maior nível de instrução e brancos eram mais engajados no lazer, enquanto as mulheres eram as menos engajadas nesse domínio (18,25). Nossos resultados ampliam esses dados, demonstrando em qual domínio cada categoria de variáveis demográficas está engajada, principalmente em relação ao domínio do deslocamento, com maior envolvimento da população em geral.

Além da distribuição dos indivíduos entre os domínios, nosso estudo também investigou a contribuição de cada domínio para o tempo total de atividade física. Com exceção do domínio de atividades domésticas, que geralmente contribuiu com menos de 10% do tempo total de atividade física, os demais domínios parecem ter uma contribuição proporcional para a atividade física total. No entanto, diferenças surgiram em análises estratificadas. O domínio do lazer contribuiu mais que os outros domínios para indivíduos mais jovens, brancos, com renda acima de um salário mínimo e aqueles que vivem em áreas urbanas e capitais. O domínio do deslocamento contribuiu mais para mulheres, indivíduos com mais de 50 anos, pretos e pardos, aqueles com renda mais baixa, aqueles que vivem em cidades fora das capitais e aqueles que são fisicamente inativos. O domínio do trabalho contribuiu mais para homens, de 35 a 49 anos, de áreas rurais e aqueles que são fisicamente ativos. O domínio de atividades domésticas, contudo, não contribuiu primariamente para nenhuma das categorias investigadas. Em conjunto, esses achados destacam as desigualdades associadas ao domínio em que a atividade física é realizada. Essas descobertas importantes reforçam a necessidade de melhorar o conhecimento sobre as especificidades do domínio da atividade física e a discussão atual sobre as diferenças nas associações com a saúde entre atividades físicas realizadas por escolha ou por obrigação (11-13).

Em comparação com o maior estudo sobre atividade física por domínios realizado até o momento, com dados de mais de 320.000 adultos em 104 países (8), nossos achados ampliam a compreensão da contribuição dos domínios da atividade física no Brasil. O estudo de Strain et al. demonstrou que o domínio trabalho/de atividades domésticas é o que mais contribuiu para o total de atividade física (52%), seguido pelo domínio do deslocamento (36%) e lazer (12%). Em contraste com esse estudo, nossos resultados mostraram que, em geral, a atividade física durante o domínio do lazer contribuiu proporcionalmente mais para o tempo

total de atividade física, mas apenas para certas categorias das variáveis socioeconômicas estudadas. Isso demonstra desigualdades específicas em nosso país que não podem ser identificadas em estudos globais, mesmo quando analisando países estratificados por renda.

Em consonância com esse mesmo estudo, que demonstrou que a atividade física no domínio do deslocamento é um importante contribuinte para a atividade física total, especialmente em países de baixa renda, nossos resultados mostraram que o domínio do deslocamento é onde a maioria dos brasileiros se engaja em atividade física. Isso amplia nossa compreensão sobre quais grupos populacionais dedicam mais tempo à atividade física total nesse domínio, ressaltando a necessidade de investigar se essa atividade é realizada por escolha ou necessidade (13), a fim de proteger os grupos socioeconomicamente mais vulneráveis e se está associada a desfechos positivos ou negativos para a saúde.

Embora as diretrizes internacionais e nacionais recomendem a distribuição da atividade física em todos os domínios da vida diária (1,24), a realidade brasileira expõe contradições significativas entre essas recomendações e as condições concretas da prática. Em um contexto de profundas desigualdades sociais, o deslocamento ativo muitas vezes não representa uma escolha saudável, mas sim a falta de alternativas, dada a precariedade e o custo do transporte público (13). Para grande parte da população, caminhar ou pedalar longas distâncias por necessidade não é uma oportunidade de promoção da saúde, mas sim um reflexo da exclusão social (26,27), que consome tempo potencialmente destinado ao lazer — o domínio mais fortemente associado a benefícios físicos e psicológicos (9). Outro aspecto importante a ser considerado no domínio do deslocamento para as populações mais vulneráveis é o impacto das mudanças climáticas, que podem expor os indivíduos ao estresse térmico e a doenças relacionadas ao calor (28), como quando alguém precisa pedalar ou caminhar longas distâncias para o trabalho durante um período de onda de calor. Essas condições preocupantes estão claramente fora do escopo deste estudo, mas emergem como uma preocupação significativa quando nossos dados são colocados em perspectiva em relação ao cenário atual de mudanças climáticas e seu impacto negativo sobre a saúde e as práticas de atividade física (28).

Além disso, a infraestrutura urbana insuficiente e a falta de políticas de mobilidade consistentes aumentam os riscos do deslocamento ativo. Estradas inseguras, a escassez de ciclovias e faixas exclusivas para bicicletas e a ausência de programas educativos para motoristas, ciclistas e pedestres expõem os ciclistas a condições adversas que podem transformar uma prática recomendada em um fator de vulnerabilidade (27). Assim, promover o deslocamento ativo em países marcados pela desigualdade exige mais do que disseminar mensagens encorajadoras: exige investimentos estruturais que transformem uma prática imposta pela falta de opções em uma escolha consciente, segura e prazerosa. Nesse sentido, o "mantra" de que qualquer atividade é melhor do que nenhuma deve ser revisto (12) em mensagens como "qualquer atividade realizada por escolha é melhor do que nenhuma".

Nosso estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiro, todas as variáveis foram autorrelatadas, o que pode levar a uma superestimação do tempo gasto em atividade física em todos os domínios. Apesar disso, questionários continuam sendo amplamente utilizados em pesquisas populacionais, e a avaliação dos diferentes domínios da atividade física depende exclusivamente do autorrelato, visto que, até onde sabemos, não existe um método objetivo capaz de identificar o domínio específico em que a atividade física é realizada. Em segundo lugar, a PNS não diferencia atividade física moderada de atividade física vigorosa dentro dos domínios, classificando a intensidade apenas para atividades de lazer. Consequentemente, não foi possível aplicar o limite de 75 minutos para atividade física vigorosa recomendado pelas diretrizes. No entanto, evidências de três amostras brasileiras representativas indicam que a variação do limiar para atividade física vigorosa não altera substancialmente as estimativas de prevalência (29), sugerindo que essa limitação não afeta materialmente a interpretação geral dos padrões específicos de cada domínio. Por fim, as análises foram baseadas em variáveis categóricas. Embora as medidas contínuas possam oferecer vantagens estatísticas, a classificação categórica está alinhada com as diretrizes internacionais de atividade física e facilita a avaliação das estimativas de prevalência de indivíduos ativos. Além disso, muitas covariáveis foram pré-categorizadas no conjunto de dados secundário, o que

corroborar a escolha pragmática de categorias para uma interpretação significativa em saúde pública.

Por outro lado, o presente estudo possui diversos pontos fortes que merecem ser destacados. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo a analisar a distribuição da atividade física em diferentes domínios, incluindo suas interseções, bem como a contribuição de cada domínio para a atividade física total, levando em consideração variáveis sociodemográficas. Além disso, foi utilizada uma amostra representativa, permitindo a generalização dos resultados para adultos brasileiros. É importante ressaltar também que o estudo fornece evidências inéditas de um país de renda média, preenchendo, assim, uma lacuna na literatura sobre padrões de atividade física em contextos caracterizados por acentuadas desigualdades sociais.

Dessa forma, as principais contribuições do nosso estudo residem em evidenciar as disparidades nos domínios da atividade física entre grupos sociodemográficos, e as potenciais implicações dos nossos achados para o monitoramento da atividade física e para futuros estudos que visem avaliar a atividade física e seus desfechos relacionados à saúde. Nossos achados também apoiam o desenvolvimento de políticas públicas sensíveis ao contexto para promover a atividade física no Brasil e, potencialmente, em outros países de renda média com disparidades socioeconômicas semelhantes.

4.5 Conclusão

Em conclusão, nossos dados destacam uma distribuição desigual dos domínios da atividade física entre os grupos sociodemográficos. O domínio do deslocamento é a principal contexto de prática de atividade física entre os adultos brasileiros, com exceção dos indivíduos de renda mais alta, cuja maior frequência foi observada no domínio do lazer. A maior parte da população acumula atividade física em apenas um domínio. Esses resultados enfatizam claras diferenças sociodemográficas na forma como a atividade física é acumulada nos diferentes domínios, ressaltando a necessidade de estratégias específicas que abordem essas desigualdades. Compreender essas diferenças é essencial para orientar políticas públicas que considerem as especificidades, fomentando ações mais eficazes para a promoção da saúde da população.

4.6 Referências

1. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Published online 2020.
2. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018;6(10):e1077-e1086. doi:10.1016/S2214-109X(18)30357-7
3. Strain T, Flaxman S, Guthold R, Semanova E, Cowan M, Riley LM, Bull FC, Stevens GA, Country Data Author Group. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. *Lancet Glob Health*. 2024;12(8):e1232-e1243. doi:10.1016/S2214-109X(24)00150-5
4. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, Whincup P, Diaz KM, Hooker SP, Chernofsky A, Larson MG, Spartano N, Vasan RS, Dohrn IM, Hagströmer M, Edwardson C, Yates T, Shiroma E, Anderssen SA, Lee IM. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570. doi:10.1136/bmj.l4570
5. Stamatakis E, Gale J, Bauman A, Ekelund U, Hamer M, Ding D. Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(16):2062-2072. doi:10.1016/j.jacc.2019.02.031
6. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet Lond Engl*. 2012;380(9838):219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9
7. World Health Organization. Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World. Published online 2018. Accessed July 6, 2024. <https://iris.who.int/handle/10665/272722>

8. Strain T, Wijndaele K, Garcia L, Cowan M, Guthold R, Brage S, Bull FC. Levels of domain-specific physical activity at work, in the household, for travel and for leisure among 327 789 adults from 104 countries. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1488-1497. doi:10.1136/bjsports-2020-102601
9. Quinn TD, Gibbs BB. Context matters: the importance of physical activity domains for public health. *J Meas Phys Behav.* 2023;6(4):245-249.
10. Barboza LLS, Azevedo MR, Silva DR, Grossi Porto LG. Household physical activity contributions to total physical activity and its associations with cardiometabolic risk factors: a Brazilian adult population analysis. *BMC Public Health.* 2025;25(1):2553. doi:10.1186/s12889-025-23756-3
11. Hallal PC, Lee IM, Sarmiento OL, Powell KE. *The Future of Physical Activity: From Sick Individuals to Healthy Populations.* Vol 53. Oxford University Press; 2024:dyae129.
12. Ramirez Varela A, Hallal PC. Does every move really count towards better health? *Lancet Glob Health.* 2024;12(8):e1215-e1216. doi:10.1016/S2214-109X(24)00173-6
13. Salvo D, Jáuregui A, Adlakha D, Sarmiento OL, Reis RS. When moving is the only option: the role of necessity versus choice for understanding and promoting physical activity in low-and middle-income countries. *Annu Rev Public Health.* 2023;44(1):151-169.
14. Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med.* 2018;52(3):149-150. doi:10.1136/bjsports-2017-097965
15. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The lancet.* 2012;380(9838):258-271.
16. Araujo RHO, Werneck AO, Silva DR, Jesus GM. Sociodemographic inequalities in the trends of different types of leisure-time physical activity among

Brazilian adults between 2006 and 2019. *Int J Equity Health*. 2022;21(1):120. doi:10.1186/s12939-022-01728-y

17. Ferrari G, Dulgheroff PT, Claro RM, Rezende LFM, Azeredo CM. Socioeconomic inequalities in physical activity in Brazil: a pooled cross-sectional analysis from 2013 to 2019. *Int J Equity Health*. 2021;20(1):188. doi:10.1186/s12939-021-01533-z

18. Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomic inequities associated with different domains of physical activity: results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2022;31:e2021398.

19. Rasella D, Aquino R, Barreto ML. Impact of income inequality on life expectancy in a highly unequal developing country: the case of Brazil. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(8):661-666. doi:10.1136/jech-2012-201426

20. Ide PH, Martins MSAS, Segri NJ. Trends in different domains of physical activity in Brazilian adults: data from the Vigitel survey, 2006-2016. *Cad Saúde Pública*. 2020;36:e00142919.

21. Carvalho FFB de, Chiconato AG, Augusto NA, Rufino JV, Loch MR. The intersections among the domains of physical activity and depressive symptoms among Brazilian adults. *J Affect Disord*. 2025;379:740-746. doi:10.1016/j.jad.2025.03.081

22. Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM de, Gouvea E de CDP, Vieira MLFP, Freitas MPS de, Sardinha LMV, Macário EM. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2020;29:e2020315. doi:https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500004

23. Moreira AD, Claro RM, Felisbino-Mendes MS, Velasquez-Melendez G. Validade e reprodutibilidade de inquérito telefônico de atividade física no Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(01):136-146.

24. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Published online 2021.
25. Mielke GI, Malta DC, Nunes BP, Cairney J. All are equal, but some are more equal than others: social determinants of leisure time physical activity through the lens of intersectionality. *BMC Public Health*. 2022;22(1):36.
26. Sá TH, Pereira RH, Duran AC, Monteiro CA. Socioeconomic and regional differences in active transportation in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2016 Jun 27;50:37.
27. Silva SVD, Dall'Alba, R, Delduque, MC. Urban mobility and social determination of health, a reflection. *Saúde e Sociedade*. 2023;32:e220928pt.
28. Romanello M, Walawender M, Hsu SC, Moskeland A, Palmeiro-Silva Y, Scamman D, Smallcombe JW, Abdullah S, Ades M, Al-Maruf A. The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change. *The Lancet*. Published online 2025.
29. Soares EMK von K, Molina GE, Saint Martin D, Leitão JLAESP, Fontana KE, Junqueira LF, de Araújo TL, Matsudo SM, Matsudo VK, Porto LGG. Questionnaire-Based Prevalence of Physical Activity Level on Adults According to Different International Guidelines: Impact on Surveillance and Policies. *J Phys Act Health*. 2019;16(11):1014-1021. doi:10.1123/jpah.2018-0601

CAPÍTULO 5
Análises complementares

5.1 Análise da prevalência de mulheres ativas dependentes da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física, de acordo com doenças cardiometabólicas: Pesquisa Nacional de Saúde 2019

Esta análise resultou em um resumo, de autoria de Luciana Leite Silva Barboza, Mario Renato Azevedo, Danilo Rodrigues Pereira da Silva e Luiz Guilherme Grossi Porto, que foi apresentado no XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde – CBAFS em 2025. A versão do resumo publicado encontra-se no apêndice C.

A partir dos resultados encontrados no estudo apresentado no capítulo 3, particularmente os achados em relação à contribuição da atividade física realizada no domínio de atividades domésticas para as mulheres alcançarem as recomendações de atividade física, que foi quase 5 (cinco) vezes maior nelas em relação aos homens, realizou-se uma análise complementar com o objetivo de comparar as prevalências de mulheres ativas que dependem da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física, segundo a presença ou não dos fatores de risco cardiometabólicos incluídos no estudo original.

Assim, foram analisados os dados apenas das 25.671 mulheres ativas (≥ 150 min/semana de atividade), sendo estimadas as prevalências de dependentes da atividade física doméstica para alcançar pelo menos 150 min/semana de atividade física por semana, entre quem apresentava ou não o diagnóstico autorrelatado de hipertensão, diabetes, colesterol alto e obesidade, e calculadas Razões de Prevalência, com intervalos de confiança de 95%, através de Regressões de Poisson, com modelos brutos e ajustados. O modelo ajustado 1 incluiu variáveis sociodemográficas (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade e região). Já o modelo ajustado 2 considerou todas as variáveis sociodemográficas e outras variáveis de confusão (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade, região, consumo de tabaco, álcool, frutas, bebidas açucaradas e IMC, exceto obesidade). O nível de significância adotado foi de 5%, e o Stata foi o software utilizado.

Na tabela 1 é apresentada a caracterização da amostra. As mulheres ativas encontram-se em maior proporção no grupo de idade dos 35 aos 49 anos, cor de pele branca, ensino médio completo, renda de menos de 1 salário mínimo, residentes de área urbana, de cidades que não são capitais e da região Sudeste.

Tabela 1. Caracterização da amostra de acordo com variáveis sociodemográficas.

Variáveis	Categorias	Mulheres ativas n (%)
		25.671 (100%)
Grupos de idade		
	18 a 34 anos	7.499 (32,1%)
	35 a 49 anos	8.652 (34,2%)
	50 a 64 anos	6.731 (24,5%)
	65 anos ou mais	2.789 (9,2%)
Cor ou raça		
	Branca	9.463 (43,6%)
	Preta	2.927 (11,7%)
	Parda	12.885 (43,3%)
	Outra	394 (1,4%)
Nível de instrução		
	Sem instrução formal	1.081 (3,2%)
	Menos que ensino médio	9.851 (37,2%)
	Ensino médio completo	9.294 (39,3%)
	Mais que Ensino médio	5.445 (20,3%)
Rendimento familiar <i>per capita</i>		
	≤ 1 salário mínimo	13.627 (49,7%)
	> 1 e ≤ 5 salários mínimos	10.388 (44,7%)
	> 5 salários mínimos	1.656 (5,5%)
Área		
	Urbana	21.711 (89,9%)
	Rural	3.960 (10,1%)
Tipo de cidade		
	Capital	10.613 (26,7%)
	Não capital	15.058 (73,3%)
Região		
	Norte	4.466 (6,8%)
	Nordeste	8.746 (25,1%)

Sudeste	6.116 (46,3%)
Sul	3.318 (14,3%)
Centro-oeste	3.025 (7,5%)

Na tabela 2 é mostrada a comparação de mulheres ativas que dependem e não dependem da atividade física doméstica para atingirem 150 min/sem de atividade física, segundo o diagnóstico de fatores de risco cardiometabólicos. Das mulheres ativas que apresentavam diagnóstico, 12,6% com hipertensão, 11,9% com diabetes, 12,5% com colesterol alto e 14,4% com obesidade dependiam da atividade física doméstica para alcançar as recomendações de atividade física, enquanto entre seus pares sem o diagnóstico, os respectivos percentuais foram de 11,3%, 11,6%, 11,4% e 10,8%. Comparando as prevalências de mulheres ativas com diagnóstico entre seus pares sem o diagnóstico, não houve diferença em relação à hipertensão (RP=0,98, IC95% 0,84;1,13), ao diabetes (RP=0,91, IC95% 0,72;1,15), e a colesterol alto (RP=1,04, IC95% 0,90;1,21), mas houve em relação à obesidade (RP=1,29, IC95% 1,12;1,48).

Com bases nestes achados, concluímos que as mulheres ativas com obesidade dependem mais da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física do que as mulheres ativas sem obesidade.

Tabela 2. Comparação de mulheres ativas que dependem e não dependem da atividade física doméstica para atingirem 150 min/sem de atividade física, segundo o diagnóstico de doenças cardiometabólicas.

Variáveis	Mulheres ativas n	Dependem da AF doméstica n (%)	Modelo bruto RP (IC95%)	Modelo ajustado 1 RP (IC95%)	Modelo ajustado 2 RP (IC95%)
	25.671	2.815 (11,6%)	-	-	-
Hipertensão sim	5.930	683 (12,6%)	1,12 (0,98-1,28)	1,00 (0,87-1,16)	0,98 (0,84-1,13)
Hipertensão não	19.741	2.132 (11,3%)	Ref	Ref	Ref
Diabetes sim	1.698	194 (11,9%)	1,03 (0,82-1,28)	0,92 (0,73-1,16)	0,91 (0,72-1,15)
Diabetes não	23.973	2.621 (11,6%)	Ref	Ref	Ref
Colesterol alto sim	4.622	526 (12,5%)	1,10 (0,94-1,28)	1,04 (0,89-1,21)	1,04 (0,90-1,21)
Colesterol alto não	21.049	2.289 (11,4%)	Ref	Ref	Ref
Obesidade sim	5.509	726 (14,4%)	1,30 (1,14-1,50)	1,28 (1,11-1,47)	1,29 (1,12-1,48)
Obesidade não	20.162	2.089 (10,8%)	Ref	Ref	Ref

Legenda: AF = Atividade física; RP = Razão de prevalência; IC95% = intervalo de confiança de 95%; Ref = categoria de referência. Modelo ajustado 1 – Ajustado por variáveis sociodemográficas (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade e

região). Modelo ajustado 2 – Ajustado por todas as variáveis sociodemográficas e outras variáveis de confusão (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade, região, consumo de tabaco, álcool, frutas, bebidas açucaradas e IMC, exceto obesidade).

5.2 Atividade física doméstica e status socioeconômico e demográfico entre mulheres brasileiras: uma análise da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2019)

Esta análise resultou em um resumo, de autoria de Luiz Guilherme Grossi Porto, Luciana Leite Silva Barboza, Mario Renato Azevedo e Danilo Rodrigues Pereira da Silva, que foi apresentado no XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde – CBAFS em 2025. A versão do resumo publicado encontra-se no apêndice C.

Considerando os mesmos resultados encontrados no estudo apresentado no capítulo 3, principalmente referente ao fato das mulheres dependerem mais da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física que os homens, esta segunda análise complementar teve o objetivo de comparar o nível socioeconômico e demográfico de mulheres que dependem ou não da AF atividade física doméstica para atingir as diretrizes de atividade física.

Para isto, utilizou-se da mesma amostra de 25.671 mulheres ativas, oriunda do estudo original. As mulheres que alcançavam 150 min/semana de atividade física somente quando incluíram a atividade física doméstica foram classificadas como dependentes da atividade física doméstica e comparadas àquelas que atingiram 150 min/semana de atividade física independentemente da atividade física doméstica. O nível socioeconômico e demográfico foi avaliado por idade (18-34; 35-49; 50-64; ≥ 65 anos), IMC, raça ou cor (branca ou não branca), nível de instrução (ensino médio incompleto ou ensino médio completo ou superior), rendimento familiar *per capita* (≤ 5 ou >5 salários mínimos), área de residência (urbana ou rural), cidade (capital ou não capital) e regiões geográficas.

Na comparação foram utilizados os testes t ou qui-quadrado, com nível de significância de 5%. As razões de prevalência foram calculadas utilizando regressão de Poisson e incluíram modelos brutos e ajustados. O modelo ajustado considerou variáveis sociodemográficas (sexo, grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade e região).

Tabela 1. Comparação de mulheres ativas que dependem e não dependem de atividades físicas domésticas para se manterem ativas, de acordo com características sociodemográficas.

Variáveis sociodemográficas	Mulheres ativas n	Dependem da AF doméstica n (%)	Não dependem da AF doméstica n (%)	x ² ou Teste T significância	Modelo bruto RP (IC95%)	Modelo ajustado RP (IC95%)
Todas	25671	2815 (11,6%)	22856 (88,4%)			
Idade – Média (DP)	44,5 (0,1)	44,2 (0,3)	44,5 (0,1)	p = 0,1302		
IMC – Média (DP)	26,5 (0,03)	27,1 (0,1)	26,5 (0,03)	p = 0,000		
Grupos de idade						
18 a 34 anos	7499	877 (11,0%)	6622 (89,0%)	p = 0,037	Ref	Ref
35 a 49 anos	8652	903 (10,9%)	7749 (89,1%)		1,00 (0,85-1,14)	1,00 (0,85-1,14)
50 a 64 anos	6731	713 (12,5%)	6018 (87,5%)		1,14 (0,97-1,34)	1,15 (0,97-1,35)
65 anos ou mais	2789	322 (13,7%)	2467 (86,3%)		1,25 (1,01-1,54)	1,25 (1,01-1,56)
Cor ou raça						
Branca	9463	1069 (11,7%)	8394 (88,3%)	p = 0,195	Ref	Ref
Não branca	16208	1746 (11,5%)	14462 (88,5%)		0,98	0,92

						(0,87-1,10)	(0,81-1,05)
Nível de instrução							
Ensino Médio incompleto	10932	1417 (13,0%)	9515 (87,0%)	p = 0,000	1,23	1,07	
					(1,09-1,38)	(0,94-1,21)	
Ensino Médio ou superior	14739	1398 (10,6%)	13341 (89,4%)		Ref	Ref	
Rendimento familiar <i>per capita</i>							
≤ 5 salários mínimos	24015	2739 (11,9%)	21276 (88,1%)	p = 0,000	2,16	2,11	
					(1,50-3,11)	(1,44-3,08)	
> 5 salários mínimos	1656	76 (5,5%)	1580 (94,5%)		Ref	Ref	
Área							
Urbana	21711	2124 (10,9%)	19587 (89,1%)	p = 0,000	Ref	Ref	
Rural	3960	691 (18,0%)	3269 (82,0%)		1,65	1,64	
					(1,46-1,88)	(1,44-1,87)	
Tipo de cidade							
Capital	10613	982 (10,1%)	9631 (89,9%)	p = 0,000	Ref	Ref	
Não capital	15058	1833 (12,1%)	13225 (87,9%)		1,21	1,08	
					(1,08-1,35)	(0,95-1,23)	
Grande Regiões							
Norte	4466	456 (11,7%)	4010 (88,3%)	p = 0,439	1,02	1,07	
					(0,87-1,20)	(0,90-1,26)	
Nordeste	8746	971 (11,4%)	7775 (88,6%)		Ref	Ref	
Sudeste	6116	668 (11,9%)	5448 (88,1%)		1,05	1,14	
					(0,91-1,20)	(0,98-1,30)	
Sul	3318	378 (10,3%)	2940 (89,7%)		0,90	0,91	
					(0,77-1,05)	(0,77-1,07)	

Centro-oeste	3025	342 (12,2%)	2683 (87,8%)	1,07 (0,90-1,27)	1,20 (1,01-1,43)
--------------	------	-------------	--------------	---------------------	-----------------------------------

Legenda: AF = Atividade física; DP = Desvio padrão; RP = Razão de prevalência; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%; Ref = Categoria de referência.
 Modelo ajustado – Ajustado por todas as variáveis sociodemográficas (grupos de idade, cor ou raça, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área, tipo de cidade e grandes regiões). *p < 0,05 na comparação entre aquelas que dependem e aquelas que não dependem da atividade física doméstica para serem ativas, utilizando o teste qui-quadrado ou o teste t.

Um total de 2.815 (11,6%) mulheres foram classificadas como dependentes da atividade física doméstica. Comparadas às mulheres não dependentes, o grupo das mulheres dependentes apresentou IMC mais elevado (27,1 vs. 26,5 kg/m², p<0,001). Houve associações bivariadas significativas entre as mulheres dependentes e grupos de idade, nível de instrução, rendimento familiar *per capita*, área de residência e tipo de cidade. Após o ajuste, a prevalência de mulheres ≥65 anos (RP: 1,25; IC 95%: 1,01-1,56); com baixa renda (RP: 2,11; IC 95%: 1,44-3,08) e residentes em áreas rurais (RP: 1,64; IC 95%: 1,44-1,87) foi maior no grupo de mulheres dependentes em comparação ao grupo de mulheres não dependentes.

Assim, observamos diferenças significativas entre os níveis socioeconômicos e demográficos em mulheres brasileiras que dependem ou não dependem da atividade física doméstica para atingir as recomendações de atividade física, reforçando a importância de abordagens específicas para cada domínio em pesquisas sobre atividade física.

5.3 Perfil da distribuição da atividade física segundo os domínios entre trabalhadores brasileiros: análise da Pesquisa Nacional de Saúde 2019

Esta análise resultou em um resumo, de autoria de Luciana Leite Silva Barboza, Mario Renato Azevedo, Danilo Rodrigues Pereira da Silva e Luiz Guilherme Grossi Porto, que foi apresentado no IV Simpósio Internacional de Pesquisas em Estilos de Vida e Saúde – SIPES, em 2024. A versão do resumo publicado encontra-se no apêndice C.

Considerando que no estudo original, apresentado no capítulo 4, a amostra foi constituída de indivíduos ocupados e não ocupados, e que entre estes não ocupados não havia atividade física no domínio do trabalho, realizou-se uma análise complementar com o objetivo de analisar a distribuição da atividade física realizada nos diferentes domínios pelos trabalhadores brasileiros, comparando-se os indivíduos ativos e os inativos.

Para isto, foram analisados dados de 44.782 adultos brasileiros (≥ 18 anos), oriundos da amostra do estudo original, que relataram a ocupação e a prática de alguma atividade física semanal em qualquer domínio. Foram considerados ativos aqueles que relataram praticar ≥ 150 min/semana em qualquer domínio, independentemente da intensidade, e inativos aqueles que relataram alguma AF (> 0 min), porém menor que 150 min/semana. Foram calculadas as proporções de indivíduos que realizavam atividade física em cada um dos domínios e nas possibilidades de intersecção entre eles. Em todas as análises foi considerado o peso amostral e o software utilizado foi o Stata® versão 15.0.

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra por sexo, grupos de idade, cor ou raça e renda, comparando trabalhadores ativos e inativos. A maioria dos trabalhadores era do sexo masculino, no grupo de idade dos 35 a 49 anos, os inativos tinham cor da pele branca e os ativos parda, e ganhavam mais que 1 e até 5 salários mínimos.

Tabela 1 – Caracterização da amostra por sexo, grupos de idade, cor ou raça e renda, comparando trabalhadores ativos e inativos

		Ativos (n = 37.956)		Inativos (n = 6.862)	
		n	%	n	%
Sexo	Masculino	21.999	57,00%	3.606	51,46%
	Feminino	15.957	43,00%	3.256	48,54%
Grupos de idade	18 a 34 anos	12.079	36,43%	2.068	34,92%
	35 a 49 anos	14.774	37,55%	2.565	35,95%
	50 a 64 anos	9.427	22,54%	1.743	23,30%
	65 mais	1.676	3,48%	486	5,83%
Cor ou raça	Branca	13.667	42,97%	2.659	48,27%
	Preta	4.729	12,54%	711	10,10%
	Parda	18.951	43,07%	3.391	40,34%
	Outra	602	1,41%	101	1,29%
	Não informado	7	0,01%	0	0%
Rendimento familiar <i>per capita</i>	Até 1 salário mínimo	18.249	45,17%	3.056	40,67%
	> 1 até 5 salários	17.074	48,80%	3.288	51,97%
	Mais que 5 salários	2.633	6,03%	518	7,36%

As figuras 1 e 2 apresentam a distribuição da atividade física realizada nos diferentes domínios pelos trabalhadores brasileiros ativos e inativos.

Entre os trabalhadores ativos, apenas 30,0% acumulavam atividade física em um único domínio, prevalecendo, nesses casos, os domínios do deslocamento (12,1%) e do lazer (11,2%). Por outro lado, 45,8% acumulam atividade física em 2 domínios, com predominância da combinação “trabalho + deslocamento” (18,1%) e 24,2% em 3 ou 4 domínios, com “trabalho+lazer+deslocamento” representando 11,8%. Já entre os inativos, 87,7% se valeram de apenas um domínio, com destaque para o deslocamento (46,6%), e apenas 11,6% praticam atividade física em 2 domínios, com destaque para “lazer+deslocamento” (6,1%). A combinação de 3 ou 4 domínios foi mínima entre os inativos (0,5%).

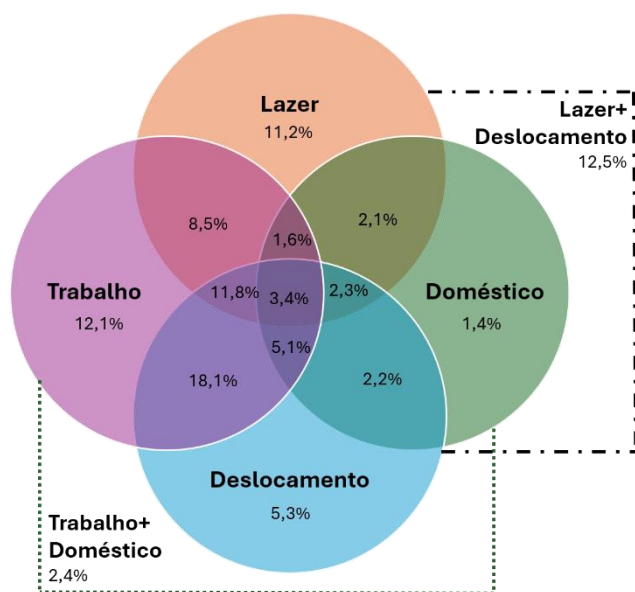


Figura 1 – Distribuição da atividade física realizada nos diferentes domínios pelos trabalhadores brasileiros ativos.

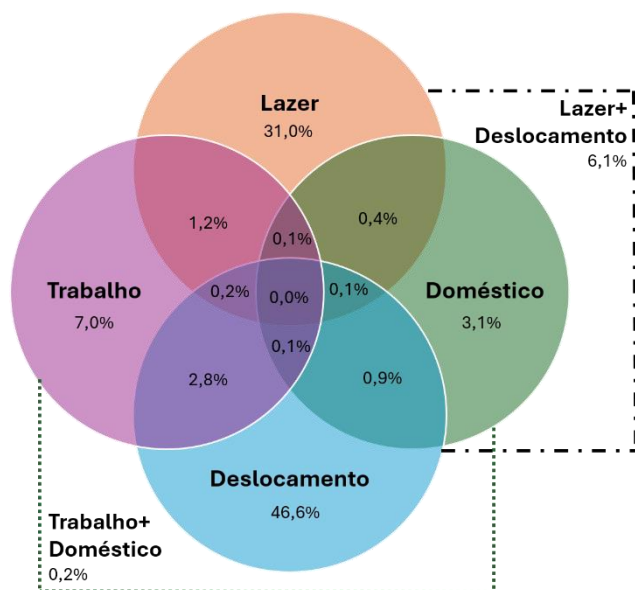


Figura 2 - Distribuição da atividade física realizada nos diferentes domínios pelos trabalhadores brasileiros inativos.

Concluimos que a distribuição da prática de atividade física em uma amostra de trabalhadores brasileiros variou segundo o nível de atividade física, sugerindo a importância de estratégias específicas em cada grupo, seja para a manutenção ou para alcance das recomendações de atividade física para esta população.

CAPÍTULO 6

Discussão

Apresenta-se, a seguir, uma visão agregada das investigações e achados dos dois artigos apresentados, bem como das análises complementares. Tendo em vista que a discussão específica de cada artigo já foi apresentada em seus respectivos capítulos, o objetivo deste capítulo é apresentar uma discussão que agregue todos os achados relativos ao objeto central desta tese, qual seja: analisar os domínios da atividade física de acordo com variáveis sociodemográficas e de saúde, em amostra representativa de adultos brasileiros. Neste contexto, procurou-se enfatizar aqui os potenciais impactos e contribuições desta tese para a área da atividade física e saúde.

6.1 Principais achados

Esta tese de doutorado consolida alguns achados importantes que foram identificados nos estudos apresentados nos capítulos 3, 4 e 5.

No capítulo 3, demonstramos que, de um modo geral, a atividade física realizada no domínio de atividades domésticas tem uma contribuição modesta para a prevalência de indivíduos ativos, contribuindo com menos de 10% do total da atividade física semanal realizada. Entretanto, nas análises estratificadas, constatamos diferenças entre as categorias das variáveis sociodemográficas e cardiometabólicas investigadas.

Um achado de destaque no que se refere ao aprofundamento do entendimento da atividade física realizada neste domínio foram as diferenças entre os sexos. A porcentagem de contribuição da atividade física doméstica das mulheres foi mais de três vezes maior do que a dos homens, e os dados mostram que elas dependem quase cinco vezes mais da atividade física doméstica para atingir as recomendações de atividade física que eles. No contexto da discussão já apresentada no capítulo 3, destacam-se aspectos culturais de nosso país que podem justificar, pelo menos em parte, este achado. Uma explicação possível, e provavelmente complementar, recai sobre o grande número de domicílios no Brasil que são chefiados por “mães-solo”. Estudo da FGV indica que no ano de 2022 havia cerca de 11,3 milhões de lares brasileiros chefiados por “mães-solo”, o que representava cerca de 15% dos lares, com aumento expressivo comparativamente ao ano de 2012 (1). Se, por um lado, o percentual de contribuição do domínio de

atividades domésticas pode ser considerado relativamente modesto ($\approx 10\%$) e, neste sentido, de menor importância epidemiológica e de impacto nas prevalências de adultos ativos ($\approx 4,3\%$ da atividade física global), as importantes desigualdades encontradas entre os sexos sugere a necessidade de que estudos futuros aprofundarem ainda mais este domínio da atividade física, especialmente para que se possa responder, com evidências robustas, a uma pergunta-chave que emerge dos nossos achados: será que devemos continuar recomendando o domínio de atividades domésticas como domínio no qual as pessoas deveriam, ou poderiam, somar minutos de atividade física a serem computados no volume mínimo semanal? Ainda, será que os inquéritos nacionais, como a PNS, deveriam manter a avaliação do domínio de atividades domésticas para as estimativas de prevalência? Ou deveríamos ter abordagens distintas para este domínio?

Nossos achados também revelaram ainda que os subgrupos que mais necessitaram de atividade física doméstica para atingir a recomendação de pelo menos 150 min/semana de atividade física foram o de mulheres, o de indivíduos mais velhos, o que agrega aqueles com renda de até 1 salário mínimo, o de brasileiros que vivem em áreas rurais, na Região Centro-Oeste e aqueles com obesidade.

Sobre a relação com os fatores de risco cardiometabólicos, constatamos que existe associação entre o não cumprimento das recomendações de atividade física considerando o somatório de todos os domínios, e a apresentação de fatores de risco cardiometabólicos, exceto para colesterol alto. Ademais, mostramos que o domínio de atividades domésticas não alterou as associações entre a atividade física total e os desfechos investigados. Observamos apenas que, quando o domínio de atividades domésticas foi desconsiderado, ser inativo passou a ser significativamente associado à obesidade apenas entre as mulheres. Assim, no conjunto dos achados, entende-se como plausível a interpretação de que a avaliação da atividade física praticada no domínio de atividades domésticas talvez não deva ser incluída em avaliações globais de prevalência de pessoas ativas, salvo se com foco específico neste domínio, dado que: 1) contribui modestamente para o somatória total de atividade física, 2) tem pequeno impactos nestas prevalências ($< 5\%$), que talvez se situe em faixas de intervalos de confiança de

estimativas de prevalências, 3) é de difícil quantificação, 4) não mostraram associação com fatores de risco cardiometabólicos clássicos, e 5) provavelmente expressem mais inequidades em saúde do que informações relevantes para a compreensão do fenômeno da atividade física enquanto um determinante da saúde. Assim, nossos achados indicam também a urgente necessidade de se pensar em programa e/ou políticas educacionais com vistas à divisão equânime das atividades de manutenção do lar, que são atividades físicas normalmente praticadas por necessidade, e não por opção.

Com o objetivo de ampliar esta compreensão, realizamos uma análise complementar, apresentada no capítulo 5, considerando a amostra apenas de mulheres que cumpriam as recomendações de atividade física. Nesta abordagem, demonstramos que as mulheres com obesidade dependiam mais da atividade física doméstica para o alcance dos 150 min/semana de atividade física total do que as mulheres ativas sem obesidade. Ainda, observamos importantes diferenças sociodemográficas entre as mulheres que dependem e não dependem da atividade física praticada no domínio de atividades domésticas para atingirem as recomendações mínimas. Destaca-se que as maiores prevalências de mulheres que dependeram da atividade física doméstica são as de menor nível de instrução, menor renda e residentes em áreas rurais, comparativamente a seus pares, o que reforça a interpretação acima quanto às inequidades socioeconômicas e demográficas associadas a este domínio de prática.

No capítulo 4 os principais achados encontrados foram as diferenças na distribuição de atividade física entre os domínios e suas intersecções, bem como na contribuição de cada um desses domínios para a atividade física total, de acordo com as variáveis sociodemográficas estudadas. Observamos que o domínio do deslocamento é o que tem o maior percentual de indivíduos participantes, com exceção daqueles com renda acima de um salário mínimo, que têm maior participação no domínio do lazer. Na sequência, a maior participação foi no domínio do lazer, seguido pelo domínio do trabalho. O domínio de atividades domésticas apresentou a menor participação, exceto entre as mulheres (conforme o que já havia sido detalhadamente explorado no capítulo 3), entre os mais velhos e entre os indivíduos fisicamente inativos, cuja menor participação foi no domínio do

trabalho. Por meio deste estudo, também constatamos que a maioria dos indivíduos acumula atividade física em apenas um domínio, principalmente apenas no domínio do deslocamento ou apenas no domínio do lazer, com exceção dos indivíduos fisicamente ativos, que acumulam atividade física em dois domínios.

Em relação à contribuição dos domínios para o tempo de atividade física total, demonstramos que, com exceção do domínio de atividades domésticas, que contribuiu com menos de 10% do tempo total de atividade física, conforme já identificado no estudo apresentado no capítulo 3, os demais domínios parecem ter uma contribuição proporcional para a atividade física total. No entanto, as análises estratificadas mostraram que o domínio do lazer contribui mais que os outros domínios para indivíduos mais jovens, brancos, com renda acima de um salário mínimo e aqueles que vivem em áreas urbanas e capitais. O domínio do deslocamento contribui mais para mulheres, indivíduos com mais de 50 anos, pretos e pardos, aqueles com renda mais baixa, aqueles que vivem em cidades fora das capitais e aqueles que são fisicamente inativos. O domínio do trabalho contribui mais para homens, de 35 a 49 anos, de áreas rurais e aqueles que são fisicamente ativos. O domínio de atividades domésticas, contudo, não contribui primariamente para nenhuma das categorias investigadas.

Considerando ainda o objetivo de identificar a distribuição de atividade física entre os domínios, realizamos uma análise complementar apenas com os indivíduos trabalhadores, sem distinção entre o tipo de trabalho, que incluiu as atividades formais e informais, e que foi apresentada no capítulo 5. Como principal achado, identificamos que a distribuição de atividade física variou entre os trabalhadores fisicamente ativos e fisicamente inativos. Enquanto entre os ativos o maior percentual de indivíduos praticava atividade física em mais de um domínio, especialmente combinando os domínios do trabalho e do deslocamento, entre os inativos a grande maioria participava de atividade física apenas em um domínio, com destaque para o do deslocamento.

Em resumo, os achados do segundo estudo, no qual foram avaliados todos os domínios e suas intersecções, somados aos achados do primeiro estudo e das análises complementares, reforçam achados anteriores da literatura quanto às inequidades socioeconômicas e demográficas associadas à prática de atividades

físicas (2-4). Por outro lado, esta tese avançou em relação ao conhecimento atualmente disponível, especialmente no que se refere ao aprofundamento do entendimento do domínio que é o menos estudado (doméstico) e no que se refere às intersecções entre os domínios e seus correlatos, em dados representativos de todos os adultos brasileiros.

Além da pergunta acima indicada, que emergiu dos achados do estudo um, quanto à pertinência ou não de continuarmos avaliando o domínio de atividades domésticas na avaliação global da atividade física, e a continuarmos ou não recomendando este domínio como uma possibilidade de prática, cabe também indagar: será que as recomendações de atividade física para a saúde deveriam focar na ideia de acumularmos atividade física em pelo menos dois domínios como estratégia para aumentar o nível de atividade física populacional? Ainda, não será a hora de repensar as recomendações quanto às atividades físicas realizadas nos domínios do trabalho e do deslocamento, especialmente em países com tamanhas desigualdades sociais, como é o caso do Brasil?

A observação de que o domínio mais praticado foi o do deslocamento, especialmente para aqueles com renda mais baixa (<1 salário mínimo) apresenta-se como achado de grande destaque, claro que como destaque negativo, sob a ótica da promoção da saúde. Vale destacar, ainda, que as diferenças na distribuição da atividade física entre os indivíduos de menor e maior rendimento domiciliar *per capita* foram identificadas mesmo considerando uma diferença de apenas quatro salários mínimos entre a menor e a maior categoria desta variável. Assim, tendo em vista que as atividades físicas no deslocamento e no trabalho se associaram a piores indicadores socioeconômicos, entende-se que é bastante plausível que as prevalências de brasileiros e brasileiras que praticam atividades físicas que realmente apresentem associação com desfechos positivos na saúde sejam bem inferiores às que temos visto em inquéritos nacionais como a própria PNS e o Vigitel. Certamente que todas essas questões carecem de maior aprofundamento e estudos futuros, mas ganham respaldo científico com as evidências produzidas nesta tese.

Por fim, um outro impacto de destaque dos achados desta tese se refere aos achados que demonstraram que usualmente os brasileiros e brasileiras ativas

praticam atividade física em pelo menos dois domínios. Complementando o raciocínio do parágrafo anterior quanto às desigualdades socioeconômicas associadas aos domínios, este achado ganha importância à luz do cenário no qual os estudos sobre Atividade Física & Saúde se baseiam prioritariamente em avaliação da atividade física por meio de questionários e, dentre esses, no IPAQ curto, que sabidamente não diferencia os domínios, ou na avaliação da atividade física global por pedometria e/ou acelerometria, sem avaliação concomitante dos domínios. Assim, cabem outras perguntas: será que esses estudos, que foram realizados em contextos de desigualdades sociais e que buscaram associações entre atividade física global e os mais variados indicadores de saúde não terão perdido força metodológica na avaliação das associações? Esta hipótese se baseia na possibilidade ancorada por nossos achados, no sentido em que muitos dos que foram classificados como ativos nesses estudos provavelmente se valeram mais de atividades de deslocamento e de trabalho, muitas vezes feitas por obrigação e potencialmente nocivas à saúde. Esta observação não invalida estudos anteriores, mas subsidia a interpretação bastante plausível de que algumas associações podem ter perdido força e/ou não foram observadas em razão destas questões metodológicas associadas aos domínios da prática.

6.2 Pontos fortes

O principal ponto forte dos estudos apresentados nesta tese é a utilização de dados provenientes de uma pesquisa de saúde nacionalmente representativa da população adulta brasileira, o que, devido à metodologia de amostragem, pode permitir a generalização dos achados para toda esta população. É plausível ainda estimar que os achados possam se reproduzir em outros países de características semelhantes quanto às desigualdades sociais aqui observadas, ainda que formalmente o Brasil se situe entre aqueles países de renda média-alta (5).

Além disso, destaca-se o ineditismo em investigar a distribuição de atividade física entre os quatro domínios, incluindo suas intersecções, por número de domínios e a contribuição de cada domínio para a atividade física total, considerando variáveis sociodemográficas. O estudo também inova ao trazer uma análise específica sobre o domínio de atividades domésticas, incluindo a sua

relação com fatores de risco cardiometabólicos, procurando preencher a falta de evidências da prática de atividade física neste domínio, em um país cuja escassez de pesquisas é conhecida (6).

6.3 Limitações

As principais limitações apresentadas nesta tese foram:

1º) Utilização de medidas autorrelatadas – todas as variáveis foram obtidas através de autorrelato, o que pode superestimar significativamente o tempo gasto em atividade física em cada domínio. Além disso, em comparação aos domínios de lazer e deslocamento, a atividade física doméstica tende a ser menos clara como manifestação de atividade física, o que pode impactar a estimativa, especialmente quando usada como um indicador contínuo (7). No entanto, o fato de a PNS ter uma única pergunta específica sobre atividade física doméstica atenua a dificuldade de relatar atividades neste domínio. Além disso, um estudo com dados da PNS de 2013 (8) mostra que, apesar das discrepâncias encontradas entre as medidas autorrelatadas de hipertensão, diabetes e colesterol alto e as condições reais de saúde, o escore biológico, que inclui essas medidas, apresentou sensibilidade de 92% e especificidade de 30% em relação às medidas diretas. Além disso, as medidas autorrelatadas de condições de saúde têm sido amplamente utilizadas em outros estudos e pesquisas populacionais, principalmente devido à dificuldade de realizar medidas diretas em escala populacional. Ademais, questionários continuam sendo amplamente utilizados em pesquisas populacionais, e a avaliação dos diferentes domínios da atividade física depende exclusivamente do autorrelato, visto que, até onde sabemos, não existe um método objetivo capaz de identificar o domínio específico em que a atividade física é realizada.

2º) O ponto de corte utilizado para a classificação dos indivíduos ativos (≥ 150 min/semana) não considerou as diferenças entre atividade física moderada e vigorosa – esta limitação é apresentada pela própria PNS, que não diferencia a intensidade de cada atividade física entre moderada e vigorosa realizada em cada domínio; a PNS apenas classifica a intensidade da atividade física no lazer com base na modalidade. Portanto, usar o ponto de corte de 75 minutos de atividade

física vigorosa para classificar indivíduos ativos não foi possível. Apesar disso, um estudo do nosso grupo, baseado em três amostras aleatórias e representativas de grupos da população brasileira (um órgão público, a cidade de Belo Horizonte, como uma grande metrópole e o estado de São Paulo) não mostrou diferença significativa entre a prevalência de atividade física quando o tempo gasto em atividade física vigorosa foi dobrado ou não, o que atenua o possível impacto desta limitação inerente em nossos achados (9).

3º) As variáveis foram categorizadas – a forma como as variáveis foram categorizadas pode levar a resultados imprecisos. Embora as medidas contínuas possam oferecer vantagens estatísticas, a classificação categórica está alinhada com as diretrizes internacionais de atividade física e facilita a avaliação das estimativas de prevalência de indivíduos ativos. Além disso, muitas covariáveis foram pré-categorizadas no conjunto de dados secundários, o que corrobora a escolha pragmática de categorias para uma interpretação significativa em saúde pública.

4º) Realização de estudos transversais que não permitem inferir causalidade – ao investigar as associações entre o nível de atividade física e os fatores de risco cardiometabólicos, não é possível estabelecer relações de causa e efeito. Entretanto, a causalidade está além do nosso escopo, o que minimiza seus efeitos sobre os objetivos do estudo. Especificamente, no caso do estudo um, no qual se buscou verificar as associações da atividade física doméstica com fatores de risco cardiometabólicos, o foco não foi nas associações em si, mas em verificar se elas mudavam ou não quando a atividade física doméstica era desconsiderada, minimizando novamente a provável ocorrência de causalidade reversa em nossas análises.

6.4 Recomendações/reflexões práticas das evidências produzidas

- O domínio de atividades domésticas, apesar de contribuir de forma modesta para o tempo total de atividade física, ainda é relevante para que alguns grupos, como de mulheres e mulheres com obesidade, atinjam as recomendações de atividade física mínimas que são preconizadas para a saúde, sendo necessários estudos longitudinais do efeito deste tipo de

atividade física nos desfechos de saúde, principalmente em países com desigualdades sociais marcantes, como o Brasil;

- Embora a OMS recomende o acúmulo de atividade física em todos os domínios, é bastante razoável considerar a atividade física doméstica como um tipo de atividade que deve ser realizada por qualquer morador da casa, em vez de um domínio em que a atividade física deva ser aumentada, como uma boa maneira de atingir a atividade física mínima por semana;
- A falta geral de impacto da atividade física doméstica na associação entre atividade física e os fatores de risco cardiometabólicos avaliados reforça, pelo menos teoricamente, a interpretação de que este é um tipo de atividade física que não necessariamente melhora a saúde cardiometabólica, apesar de sua contribuição para um maior gasto energético. Esta é uma hipótese crítica que emergiu de nossos dados, mas merece mais estudos especificamente projetados para abordar esta questão complexa;
- Nossos achados reforçam a necessidade de aprofundar a análise da prevalência de atividade física total, levando em consideração as especificidades de cada domínio, especialmente considerando as diferenças observadas quando as variáveis socioeconômicas e demográficas são consideradas;
- Diante de nossos resultados, é possível especular que, para atender às recomendações de atividade física para a saúde, as diretrizes devem enfatizar a necessidade de combinar atividades em pelo menos dois domínios, particularmente nos domínios do lazer e do deslocamento. Embora apoiada por nossos resultados, a comprovação dessa hipótese vai além de nossos objetivos e justifica estudos adicionais;
- A diferença na distribuição de atividade física, que foi identificada entre os trabalhadores ativos e inativos, também reforça a especulação da necessidade de combinação de domínios para atingir as recomendações de atividade física. Para esta população em específico, as longas jornadas de trabalho, associadas ao tempo gasto no deslocamento, que muitas vezes é inativo, consomem grande parte do tempo diário, sendo relevante a discussão

sobre a redução da jornada de trabalho para que os trabalhadores tenham mais tempo para a realização de atividades físicas no tempo livre.

- É necessário compreender melhor se a atividade física realizada no domínio do deslocamento, comumente realizada pela maioria dos brasileiros, é feita principalmente por escolha ou por necessidade, e se está associada a desfechos positivos ou negativos para a saúde;
- Para grande parte da população, caminhar ou pedalar longas distâncias por necessidade não é uma oportunidade de promoção da saúde, mas sim um reflexo da exclusão social (10,11), que consome tempo potencialmente destinado ao lazer — o domínio mais fortemente associado a benefícios físicos e psicológicos (12);
- Outro aspecto importante a ser considerado no domínio do deslocamento para as populações mais vulneráveis é o impacto das mudanças climáticas, que podem expor os indivíduos ao estresse térmico e a doenças relacionadas ao calor (13);
- Promover o deslocamento ativo em países marcados pela desigualdade exige mais do que disseminar mensagens encorajadoras: exige investimentos estruturais que transformem uma prática imposta pela falta de opções em uma escolha consciente, segura e prazerosa;
- Nesse sentido, o "mantra" de que qualquer atividade é melhor do que nenhuma deve ser revisto (14) em mensagens como "qualquer atividade realizada por escolha é melhor do que nenhuma".

6.5 Referências

1. FGV. Mães solo no mercado de trabalho crescem 1,7 milhão em dez anos | Portal FGV [Internet]. 2023 [citado 21 de novembro de 2025]. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/maes-solo-mercado-trabalho-crescem-17-milhao-dez-anos>
2. Mielke GI, Malta DC, Nunes BP, Cairney J. All are equal, but some are more equal than others: social determinants of leisure time physical activity through the lens of intersectionality. *BMC Public Health*. 2022;22(1):36.

3. Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomics inequities associated with different domains of physical activity: results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2022;31:e2021398.
4. Werneck AO, Barboza LL, Araújo RH, Oyeyemi AL, Damacena GN, Szwarcwald CL, et al. Time trends and sociodemographic inequalities in physical activity and sedentary behaviors among Brazilian adults: National Surveys from 2003 to 2019. *Journal of Physical Activity and Health*. 2021;18(11):1332–41.
5. World Bank. World Bank country classifications by income level for 2024-2025 [Internet]. 2024 [citado 19 de novembro de 2025]. Disponível em: <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/world-bank-country-classifications-by-income-level-for-2024-2025>
6. Ramírez Varela A, Cruz GIN, Hallal P, Blumenberg C, da Silva SG, Salvo D, et al. Global, regional, and national trends and patterns in physical activity research since 1950: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 7 de janeiro de 2021;18(1):5.
7. Hallal PC, Gomez LF, Parra DC, Lobelo F, Mosquera J, Florindo AA, et al. Lessons learned after 10 years of IPAQ use in Brazil and Colombia. *Journal of Physical Activity and Health*. 2010;7(s2):S259–64.
8. Moreira AD, Gomes CS, Machado ÍE, Malta DC, Felisbino-Mendes MS. Saúde cardiovascular e validação do escore autorreferido no Brasil: uma análise da Pesquisa Nacional de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020;25:4259–68.
9. Soares EMK von K, Molina GE, Saint Martin D, Leitão JLAESP, Fontana KE, Junqueira LF, et al. Questionnaire-Based Prevalence of Physical Activity Level on Adults According to Different International Guidelines: Impact on Surveillance and Policies. *J Phys Act Health*. 1o de novembro de 2019;16(11):1014–21.
10. Sá TH, Pereira RH, Duran AC, Monteiro CA. Socioeconomic and regional differences in active transportation in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2016 Jun 27;50:37.

11. Silva SVD, Dall'Alba, R, Delduque, MC. Urban mobility and social determination of health, a reflection. *Saúde e Sociedade*. 2023;32:e220928pt.
12. Quinn TD, Gibbs BB. Context matters: the importance of physical activity domains for public health. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*. 2023;6(4):245–9.
13. Romanello M, Napoli C di, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *Lancet*. 16 de dezembro de 2023;402(10419):2346–94.
14. Ramirez Varela A, Hallal PC. Does every move really count towards better health? *The Lancet Global Health*. 1o de agosto de 2024;12(8):e1215–6.

CAPÍTULO 7
Conclusão da tese

A atividade física no domínio de atividades domésticas impactou pouco a prevalência de adultos brasileiros ativos, sendo maior entre as mulheres, e contribuiu modestamente para a quantidade total de atividade física e para o alcance das recomendações de atividade física, e não modificou as associações desta com os fatores de risco cardiometabólicos. Além disso, a distribuição da atividade física entre os domínios variou amplamente segundo características sociodemográficas. O deslocamento é o principal domínio de prática entre adultos brasileiros, exceto entre aqueles de maior renda, que são mais ativos no lazer. O maior acúmulo de atividade física ocorre em apenas um domínio, revelando desigualdades estruturais na oportunidade de ser fisicamente ativo. Esses achados reforçam a necessidade de considerar os domínios da prática, seja em estudos de vigilância, de intervenções e/ou de fatores correlatos, além da necessidade imperiosa de políticas públicas que considerem as especificidades sociodemográficas, ampliem o acesso a espaços seguros e incentivem oportunidades equitativas de prática de atividade física no contexto da vida cotidiana.

APÊNDICE A

Publicação do estudo apresentado no Capítulo 3

RESEARCH

Open Access



Household physical activity contributions to total physical activity and its associations with cardiometabolic risk factors: a Brazilian adult population analysis

Luciana L. S. Barboza¹, Mario R. Azevedo², Danilo R. Silva^{3,4} and Luiz G. Grossi Porto^{1,5,6*}

Abstract

Background Physical activity (PA) is well-recognized as a healthy behavior. However, there is insufficient evidence to differentiate the effect of accumulating PA in different PA domains (leisure-time, work, transportation, and household). We analyzed the contribution of household physical activity (HPA) to total physical activity (TPA) and its associations with cardiometabolic risk factors (CMRFs) in Brazilian adults.

Methods Data from the 2019 Brazilian National Health Survey were used ($n=87,678$). PA variables were constructed based on the weekly time spent on PA in all PA domains. Impact on prevalence, relative contribution of HPA, and Poisson regression models were conducted, reporting proportions and prevalence ratio values with 95%CI.

Results When HPA was not considered in TPA, a significant reduction in the prevalence of active individuals was observed (-4.3p.p.), mainly among females (-6.8p.p.). However, the mean contribution of HPA to TPA was small (7.7%). Also, the associations between physical inactivity and CMRFs did not change when including or not HPA.

Conclusions In summary, HPA has a modest impact on TPA and in the prevalence of active individuals, especially among females, and, in general, it did not modify the associations between PA and CMRFs.

Keywords Cross-sectional studies, Epidemiological surveys, Non-communicable diseases, Physical inactivity, Physical activities, Risk factors

*Correspondence:

Luiz G. Grossi Porto

luizgporto@gmail.com; luizporto@unb.br

¹Grupo de Estudo em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física (GEAFS), Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

²Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS, Brasil

³Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão-SE, Brasil

⁴Faculty of Health Sciences - Universidad Autónoma de Chile, Providencia, Chile

⁵Postgraduate Program in Physical Education, University of Brasília, Campos Darcy Ribeiro, Brasília, Distrito Federal 70910-900, Brazil

⁶Department of Environmental Health, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA

Background

According to the World Health Organization (WHO), adults should practice at least 150–300 min per week of moderate aerobic physical activity (PA) or at least 75–150 min per week of vigorous aerobic PA or an equivalent combination of moderate and vigorous activities. This recommendation is associated with several positive health outcomes, such as decreased overall and cardiovascular mortality, reduced incidence of hypertension, cancer, and type 2 diabetes, reduced symptoms of anxiety and depression, and improved cognitive health, sleep, and adiposity [1].



© The Author(s) 2025. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License, which permits any non-commercial use, sharing, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if you modified the licensed material. You do not have permission under this licence to share adapted material derived from this article or parts of it. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

The WHO advises that this recommendation can be achieved in all PA domains (i.e., leisure-time, occupation, transportation, and household) [1]. Although sufficient total PA is beneficial for health [2–4], there is still not enough evidence to differentiate the effect of accumulating PA in different domains across health outcomes [5], as well as the contribution of each domain to the prevalence of active individuals. While PA carried out in leisure-time and/or transportation domains seems more associated with positive outcomes, such as decreased mortality from all causes and cardiovascular events and reduced incidence of type 2 diabetes [6–7], PA can be associated with adverse health outcomes when accumulated in the occupation domain [6], which encompasses PA carried out during work, whether paid or voluntary [1]. This phenomenon constitutes what is called the PA paradox [8].

Concerning the household domain, the evidence seems even more scarce and inconclusive. Studies in high-income countries have not found associations between PA in the household domain and all-cause mortality [9], cardiovascular outcomes [10]–[11], or overweight [12]. In China, associations were found with a decreased risk of hypertension [13], decreased body weight [14], and increased cognitive function [15], but not with diabetes [16].

In other Regions, like South America, 10 out of 12 countries on the continent do not even investigate household PA in representative national surveys that assess the population's level of PA [17]. In Brazil, which is the biggest country in the region and one of the two that includes the household domain of PA in its national representative health survey, it is plausible to admit that household PA can contribute to total PA, especially among females, considering they spend almost twice as much time on domestic activities as male [18]. However, the extent to which the household domain of PA contributes to total PA and to the prevalence of active individuals in Brazil still needs to be investigated, as well as the associations between household PA and health outcomes, like cardiometabolic diseases and risk factors. The knowledge of the contribution of household PA can help to support more equitable public health recommendations, considering that an essential part of the population does not have the opportunity to accumulate more PA in the leisure-time domain [19]–[20].

Therefore, we aimed to analyze the contribution of PA performed in the household domain, its contribution to the prevalence of active adults and to the associations between total PA with cardiometabolic risk factors in Brazilian adults. We also investigated this contribution according to sociodemographic variables. Our hypothesis is that household PA domain contributes little to total PA and to decreases the associations with cardiometabolic

risk factors in the adult population in general. However, for certain groups of the population, such as women, it may be more significant in relation to other groups, which corroborates the WHO's guidance to accumulate PA in this domain particularly for specific subgroups.

Methods

Design and sample

This observational cross-sectional study uses secondary data from the Brazilian National Health Survey (Pesquisa Nacional de Saúde – PNS in Portuguese) 2019. The PNS is a national survey representative of the Brazilian population designed to investigate the health profile of those aged 15 and over. This is a household-based survey carried out through interviews with household residents. Sampling is complex and includes three stages as follows: (1) the first stage aimed to select the primary sampling units (census tracts); (2) the second stage aimed to select the households by simple randomization in each primary unit; (3) the final stage consisted of a simple random sampling of residents at least 15 years old, obtained from the list of residents created at the time of the interview. Census tracts, households, and residents were randomly selected. PNS was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Institutional Review Board of *Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/Conselho Nacional de Saúde (CNS)*, protocol code 3.529.376 and issued on August 23, 2019. Informed consent was obtained from all subjects involved in the study. More details about the methods have been previously published elsewhere [21]. The initial sample included data from 94,114 respondents. After excluding individuals under 18 years old (2,431) and with missing data on the variables of interest (4,005), the total sample consisted of 87,678 Brazilian adults. We excluded individuals under 18 years old since the target population of this study was adults and because PA recommendations differ according to age. In the analysis of the contribution of household PA among individuals who practiced PA in at least one domain, individuals with 0 min were excluded, with the sample consisting of 66,822 adults. Finally, in the analysis of the contribution of household PA to achieving PA recommendations, only active individuals (who practiced at least 150 min/week) were considered, totaling 52,620 adults.

Physical activity variables

The PA questionnaire used in the PNS was based on the one employed by VIGITEL (Surveillance of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey), which had been previously validated in Brazil [22], and includes questions about the number of days per week (frequency) and the duration in hours/minutes of PA carried out in the leisure-time domain (“In

the last three months, have you practiced some type of physical exercise or sport?”, occupation domain (“At your job, do you walk a lot? At your job, do you do heavy cleaning, carry weight, or do another heavy activity that requires intense physical effort?”), transportation domain (“To get to or from work, do you walk or cycle any distance? In your usual activities (such as going to a course, school or club or taking someone to a course, school or club, how many days a week do you do any activity that involves walking or cycling? Except work”) and household domain (“In your domestic activities, do you do heavy cleaning, carry weight or do any other heavy activity that requires intense physical effort? Do not consider paid domestic activity”). According to PNS procedures, for the leisure-time domain, PA practiced in the last 3 months was considered, while for the other domains, habitual PA was adopted.

To construct the variables, first, the number of minutes of weekly PA performed in each of the domains separately (leisure-time, occupation, transportation and household) were considered, by multiplying the number of days per week, hours per day and minutes per day ($\text{Days} \times (\text{Hours} \times 60) + \text{Minutes}$). Then, to construct the variable in all domains (PA-4Domains), the sum of the weekly time spent in the four domains was considered, while for the PA variable in the three domains (PA-3Domains), the time of PA in the household domain was disregarded. Finally, the PA variables (PA-4Domains and PA-3Domains) were categorized into active individuals (≥ 150 min/week) and inactive individuals (< 150 min/week), according to the recommendation of PA for adults, proposed by the WHO [1] and the Brazilian physical activity guideline [23].

Cardiometabolic risk variables

The variables of hypertension, diabetes, and high cholesterol were self-reported based on the following questions in the PNS survey: “Has a doctor ever diagnosed you with hypertension (high blood pressure)/diabetes/high cholesterol?”. These variables were analyzed in a dichotomous manner (yes or no). Despite the underestimation of self-reported of hypertension, diabetes and hypercholesterolemia compared to direct measures, these self-reported conditions, which were grouped in the biological score, presented good validity coefficients for sensitivity (92%) and lower for specificity (30%) compared to blood pressure measurement and laboratory tests [24]. Obesity was classified based on the Body Mass Index (BMI) (≥ 30 kg.m²) [25], according to self-reported body mass (“Do you know your weight?”) and height (“Do you know your height? Even if it is an approximate value”). Although subject to bias, a previous study carried out with the Brazilian population demonstrated that, despite some

exceptions, self-reported measures of weight, height and BMI offer valid and reliable measures in adults [26].

Sociodemographic variables

In the stratified analysis, the following sociodemographic variables and their respective categorizations were used: sex (male or female), age groups (18 to 34 years, 35 to 49 years, 50 to 64 years, or 65 years or more), according to previous studies using the same Brazilian national survey [19, 27], ethnicity (white, black, mixed or other), schooling (no formal instruction, less than secondary educational level, secondary or more than secondary; i.e., \geq high school degree), per capita household income (≤ 1 minimum wage, > 1 and ≤ 5 minimum wage or > 5 minimum wages), area (Urban or Rural), type of city (Capital or Non-capital) and country Region (North, Northeast, Southeast, South or Central-Western).

Confounders variables

In the adjusted analyses, in addition to sociodemographic variables, other confounding variables were used, chosen in accordance with previous studies carried out with Brazilians [27, 28]. The variables and their respective categorizations were: tobacco (current smoker, yes or no), alcohol (no/less than once a month or more than once a month), fruits (no/less than five a week or five/more a week), sugary drinks (no/less than once a week or more than once a week), and BMI (< 30 kg.m² or ≥ 30 kg.m²).

Statistical analysis

For the comparison of active individuals (PA-4Domains versus PA-3Domains), prevalences and their respective 95% confidence intervals (95%CI) in each variable were calculated using frequency distribution, considering the proportion of individuals within each category of the sociodemographic variables and cardiometabolic risk factors, using the command “svy linearized: proportion” of Stata. The absolute differences between prevalences were presented in percentage points (p.p.), inferring their significance in comparing the prevalence of PA-4Domains and PA-3Domains using the McNemar test. To assess the contribution of time spent on household PA to total PA time, the percentual contribution for each individual was first calculated by dividing the number of minutes per week of household PA by the number of minutes per week of total PA ($(\text{household PA}/\text{total PA}) \times 100$). Then, the mean of these percentual, with their respective standard deviations were calculated, according to the stratifications of sociodemographic variables and cardiometabolic risk factors, analyzing all individuals and individuals who perform some PA (PA-4Domains > 0 min). To compare the dependence on PA household to achieve minimum PA recommendations, absolute and relative values were presented, with the distribution compared within each

category using the chi-square test. To calculate the associations between categories and between PA-4Domains, PA-3Domains, and cardiometabolic risk factors, crude and adjusted Poisson regression models with robust variance were performed, presenting prevalence ratios (PR) and their respective 95% Confidence Interval (CI), using the command "svy" of Stata. In adjusted analyses, all confounding variables were used. BMI was used in all analyses except for obesity. The analyses between PA-4Domains, PA-3Domains, and cardiometabolic risk factors were stratified by sex because this variable shows the highest difference between prevalences and percentage of the contribution of PA-Household observed in this study. Furthermore, in Brazil women tend to do more activities in the domestic environment than men [18]. The sampling weight was considered in all analyses. The significance level adopted was less than 5%, and the statistical package used was Stata 15.0 software.

Results

Table 1 presents the distribution of the sample, stratified by sociodemographic characteristics and cardiometabolic risk factors, in addition to comparing the prevalence of active individuals considering PA performed in all domains (PA-4Domains) and PA performed in the three domains, disregarding the household one (PA-3Domains). Considering the total sample, a significant reduction of 4.3 p.p. in the prevalence of active individuals was observed when the household domain was not considered. In stratified analyses, a decrease in prevalence was observed in all categories of the variables analyzed, with more significant reductions among females (-6.8 p.p.), individuals with obesity (-5.4 p.p.), with high cholesterol (-5.1 p.p.), from rural area and Central-western Region (-5.0 p.p. each), aged 50 to 64 years (-4.8 p.p.), aged 35 to 49 years (-4.7 p.p.), with secondary schooling (-4.7 p.p.) and with income ≤ 1 minimum wage (-4.7 p.p.).

Table 2 presents the mean percentage values of household PA contribution to total PA. Considering the total sample ($n=87,678$), the mean contribution of household PA time in total PA time was 7.7%, with the highest contribution percentages being found among females, 35 and 49 years old, white and mixed, secondary schooling, lower income, rural area, non-capital cities, Central-Western Region, without hypertension and diabetes, and with high cholesterol and obesity. When considering only individuals who perform PA in at least one of the domains ($n=66,822$), the mean contribution of household PA time in total PA time was 9.9%. Observing the categories of sociodemographic variables, the highest average contribution percentages were found in the same categories as the total sample, except in hypertension and

diabetes, whose contribution percentages were highest in individuals with the diagnosis.

Table 3 presents the absolute and percentage number of active individuals who depend on household PA to achieve 150 min/week of PA. Significant differences were observed in the distributions of individuals in all sociodemographic variables investigated. Considering the prevalence ratio values in adjusted analyses, females were almost five times more likely to depend on household PA than males. Older individuals are more likely to depend on household PA than younger people, between 30% and 53%. Regarding income, those who earned ≤ 1 minimum wage were more than twice as likely as those who earned more than five wages. Significant prevalence ratio values were also found in individuals who earned > 1 and < 5 minimum wages compared to those who earned more than 5. Those who live in rural areas are 48% more likely to depend on household PA than the urban area, and those who live in the Central-Western Region have more than 36% than those who live in the Northeast Region. Those who had obesity were 28% more likely to depend on household PA than those who did not have this outcome.

Table 4 presents crude and adjusted models of the associations between PA performed in all domains (PA-4Domains) and the three domains (PA-3Domains), with cardiometabolic risk factors (hypertension, diabetes, high cholesterol, and obesity) in the total sample and stratified by sex. Being inactive in PA-4Domains was directly associated with hypertension and obesity (except for females) and diabetes. Also, PA-4Domains was inversely associated with high cholesterol (only in females). Similar results were found with PA-3Domains, except for females with high cholesterol and obesity, whose associations were respectively insignificant and significant when compared to PA-4Domains. Despite these changes in the significance of values, the magnitude of associations found in PA-4Domains with the analyzed cardiometabolic risk factors remained when only the PA-3Domains were considered.

Discussion

In this novel study based on nationally representative data, our study revealed that household PA has a modest contribution of around 4 p.p. to the prevalence of active individuals, mainly among females. Also, the mean contribution of household PA to total PA is close to 10%, but the percentage of females' contributions is more than three times higher than males. Stratified analyses showed that the subgroups that most needed household PA to meet the minimum recommended PA were females, older individuals, those with an income of up to 1 minimum wage, those living in rural areas, Central-Western Region, and those with obesity. Also, in general,

Table 1 Comparison between the prevalence of active individuals considering total physical activity (PA-4Domains) and only the three domains, except household (PA-3Domains), according to sociodemographic characteristics and cardiometabolic risk factors

Sociodemographic variables and cardiometabolic risk factors	n	Active PA-4Domains		Active PA-3Domains		Absolute difference p.p.
		%	95%CI	%	95%CI	
All	87,678	62.6	62.1–63.2	58.3	57.7–58.9	–4.3*
Sex						
Male	41,662	67.1	66.3–67.9	65.5	64.7–66.3	–1.6*
Female	46,016	58.7	57.9–59.4	51.9	51.1–52.7	–6.8*
Age groups						
18 to 34 years	23,459	69.1	68.0–70.1	64.9	63.8–66.0	–4.2*
35 to 49 years	25,844	69.2	68.2–70.1	64.5	63.5–65.5	–4.7*
50 to 64 years	22,451	61.5	60.4–62.6	56.7	55.6–57.9	–4.8*
65 years or more	15,924	38.2	36.9–39.5	34.9	33.6–36.2	–3.3*
Ethnicity						
White	32,161	61.7	60.8–62.6	57.2	56.3–58.2	–4.5*
Black	10,017	66.3	64.7–67.8	62.4	60.8–63.9	–3.9*
Mixed	44,169	62.7	61.8–63.4	58.3	57.5–59.1	–4.4*
Other	1,322	60.4	55.1–65.4	57.4	52.1–62.5	–3.0*
Schooling						
No formal instruction	7,614	38.6	36.5–40.7	35.8	33.8–37.9	–2.8*
Less than secondary	39,598	58.9	58.1–59.8	54.8	53.9–55.6	–4.1*
Secondary	26,980	68.2	67.2–69.2	63.5	62.5–64.5	–4.7*
More than secondary	13,486	69.8	68.4–71.1	65.3	63.8–66.6	–4.5*
Per capita household income						
≤ 1 minimum wage	47,715	60.3	59.5–61.0	55.6	54.8–56.4	–4.7*
> 1 and ≤ 5 minimum wage	34,931	64.8	63.9–65.6	60.6	59.7–61.5	–4.2*
> 5 minimum wage	5,032	68.2	65.9–70.3	65.6	63.3–67.9	–2.6*
Area						
Urban	67,567	63.3	62.7–63.9	59.1	58.4–59.7	–4.2*
Rural	20,111	58.5	57.4–59.5	53.5	52.4–54.6	–5.0*
Type of city						
Capital	31,806	64.6	63.7–65.4	60.5	59.7–61.4	–4.1*
Non-capital	55,872	62.0	61.3–62.7	57.6	56.9–58.3	–4.4*
Region						
North	16,722	58.9	57.7–60.1	55.0	53.7–56.2	–3.9*
Northeast	30,415	59.6	58.7–60.4	55.6	54.7–56.5	–4.0*
Southeast	19,285	65.4	64.3–66.4	60.8	59.7–61.8	–4.6*
South	11,186	62.0	60.7–63.2	57.9	56.6–59.1	–4.1*
Central-Western	10,070	62.9	61.5–64.2	57.9	56.5–59.3	–5.0*
Cardiometabolic risk factors						
Hypertension Yes	22,496	52.5	51.4–53.6	48.2	47.1–49.4	–4.3*
Hypertension No	65,182	65.9	65.2–66.5	61.5	60.8–62.2	–4.4*
Diabetes Yes	7,076	46.7	44.7–48.8	43.2	41.2–45.2	–3.5*
Diabetes No	80,602	64.0	63.4–64.6	59.6	59.0–60.2	–4.4*
High cholesterol Yes	13,349	57.9	56.4–59.3	52.8	51.3–54.2	–5.1*
High cholesterol No	74,329	63.5	62.9–64.1	59.3	58.6–59.9	–4.2*
Obesity Yes	18,026	59.8	58.5–61.0	54.4	53.1–55.7	–5.4*
Obesity No	69,652	63.4	62.8–64.0	59.4	58.7–60.0	–4.0*

PA-4Domains physical activity in all domains, PA-3Domains physical activity in all domains, except the household domain, p.p. percentage points, 95%CI 95% confidence interval; * $p < 0.05$ in comparing PA-4Domains and PA-3Domains, for all variables investigated, using the McNemar test

the household domain did not change the association between PA and cardiometabolic risk factors. To the best of our knowledge, this is the first study to comprehensively evaluate the contribution of the household PA

based on a nationally representative health survey of a country, Brazil, which is one of the top 10 in the world in terms of the economy and population, with high inequality in the access and opportunities for PA [29].

Table 2 Mean household physical activity time percentage contribution to total physical activity time, according to sociodemographic characteristics and cardiometabolic risk factors

Sociodemographic variables and cardiometabolic risk factors	All individuals		Individuals who do any PA	
	n	Mean (SD)%	n	Mean (SD)%
All	87,678	7.7 (22.1)	66,822	9.9 (24.5)
Sex				
Male	41,662	3.4 (14.7)	32,819	4.2 (16.3)
Female	46,016	11.6 (26.5)	34,003	15.2 (29.4)
Age groups				
18 to 34 years	23,459	7.3 (21.3)	19,487	8.7 (23.0)
35 to 49 years	25,844	9.0 (23.0)	21,220	10.8 (24.8)
50 to 64 years	22,451	8.2 (23.1)	17,138	10.6 (25.7)
65 years or more	15,924	5.4 (19.9)	8,977	9.2 (25.5)
Ethnicity				
White	32,161	7.8 (22.3)	24,364	10.0 (24.8)
Black	10,017	7.6 (21.1)	7,802	9.5 (23.1)
Mixed	44,169	7.8 (22.3)	33,632	9.9 (24.7)
Other	1,322	5.6 (18.6)	1,017	7.5 (21.2)
Schooling				
No formal instruction	7,614	4.9 (19.0)	4,247	8.6 (24.6)
Less than secondary	39,598	7.4 (22.1)	29,261	9.9 (25.0)
Secondary	26,980	8.4 (22.6)	21,939	10.1 (24.4)
More than secondary	13,486	8.2 (22.2)	11,375	9.6 (23.8)
Per capita household income				
≤ 1 minimum wage	47,715	8.1 (22.8)	35,309	10.6 (25.5)
> 1 and ≤ 5 minimum wage	34,931	7.6 (21.8)	27,298	9.5 (24.0)
> 5 minimum wage	5,032	4.9 (17.3)	4,215	5.8 (18.6)
Area				
Urban	67,567	7.7 (21.8)	52,570	9.7 (24.1)
Rural	20,111	8.2 (23.9)	14,252	11.2 (27.3)
Type of city				
Capital	31,806	7.5 (21.5)	24,953	9.4 (23.7)
Non-capital	55,872	7.8 (22.3)	41,869	10.0 (24.8)
Region				
North	16,722	6.9 (21.4)	12,273	9.3 (24.4)
Northeast	30,415	7.0 (21.3)	23,007	9.1 (23.8)
Southeast	19,285	8.3 (22.6)	15,155	10.3 (24.8)
South	11,186	7.4 (21.7)	8,654	9.5 (24.2)
Central-Western	10,070	8.4 (23.4)	7,733	10.7 (25.9)
Cardiometabolic risk factors				
Hypertension Yes	22,496	7.4 (22.1)	15,185	10.6 (25.8)
Hypertension No	65,182	7.8 (22.1)	51,637	9.7 (24.2)
Diabetes Yes	7,076	6.6 (21.1)	4,349	10.4 (25.7)
Diabetes No	80,602	7.8 (22.2)	62,473	9.8 (24.5)
High cholesterol Yes	13,349	9.0 (24.0)	9,787	11.9 (26.9)
High cholesterol No	74,329	7.5 (21.8)	57,035	9.5 (24.1)
Obesity Yes	18,026	9.2 (24.2)	13,200	12.3 (27.1)
Obesity No	69,652	7.3 (21.5)	53,622	9.2 (23.8)

PA Physical activity, SD Standard Deviation

Despite the differences in the prevalence of active individuals, when household PA is considered or not, the interpretation of its magnitude is not simple to define. When comparing the prevalence of active individuals among countries, the overall difference of 4.3 p.p. might

have a small impact since it might be smaller than the usual 95% confidence intervals reported in PA prevalence studies, such as in South America, which variation for total PA, considering all countries, was 7.5 p.p. [30]. Also, the mean contribution of HPA in this nationally

Table 3 Comparison of active individuals who depend and do not depend on household physical activity to be active, according to sociodemographic characteristics and cardiometabolic risk factors

Sociodemographic variables and cardiometabolic risk factors	Active individuals n	Depend on household PA n (%)	Crude model PR (95%CI)	Adjusted model 1 PR (95%CI)	Adjusted model 2 PR (95%CI)
All	52,620	3489 (6.9%)*			
Sex*					
Male	26,949	674 (2.4%)	Ref	Ref	-
Female	25,671	2815 (11.6%)	4.87 (4.24–5.61)	4.92 (4.27–5.68)	-
Age groups*					
18 to 34 years	15,895	1036 (6.0%)	Ref	Ref	-
35 to 49 years	17,493	1104 (6.7%)	1.13 (0.98–1.29)	1.05 (0.92–1.21)	-
50 to 64 years	13,436	902 (7.8%)	1.30 (1.12–1.52)	1.30 (1.12–1.52)	-
65 years or more	5796	447 (8.7%)	1.45 (1.20–1.75)	1.53 (1.26–1.85)	-
Ethnicity*					
White	19,140	1355 (7.3%)	1.49 (0.97–2.28)	1.52 (0.99–2.35)	-
Black	6323	368 (5.8%)	1.20 (0.77–1.87)	1.20 (0.76–1.88)	-
Mixed	26,344	1710 (6.9%)	1.41 (0.92–2.16)	1.38 (0.90–2.13)	-
Other	806	56 (4.9%)	Ref	Ref	-
Schooling*					
No formal Instruction	2872	191 (7.1%)	1.10 (0.83–1.46)	0.88 (0.64–1.20)	-
Less than secondary	22,658	1595 (7.1%)	1.09 (0.92–1.29)	0.94 (0.78–1.13)	-
Secondary	17,767	1179 (6.9%)	1.06 (0.89–1.27)	0.99 (0.82–1.20)	-
More than secondary	9323	524 (6.5%)	Ref	Ref	-
Per capita household income*					
≤ 1 minimum wage	27,311	2103 (7.7%)	2.08 (1.51–2.86)	2.28 (1.59–3.28)	-
> 1 and ≤ 5 minimum	21,856	1277 (6.4%)	1.74 (1.26–2.40)	1.80 (1.28–2.55)	-
> 5 minimum wage	3453	109 (3.7%)	Ref	Ref	-
Area*					
Urban	41,421	2595 (6.7%)	Ref	Ref	-
Rural	11,199	894 (8.5%)	1.27 (1.13–1.43)	1.48 (1.31–1.67)	-
Type of city*					
Capital	19,968	1195 (6.3%)	Ref	Ref	-
Non-capital	32,652	2294 (7.1%)	1.14 (1.03–1.27)	1.07 (0.95–1.20)	-
Region*					
North	9771	585 (6.7%)	1.01 (0.87–1.18)	1.10 (0.94–1.27)	-
Northeast	17,615	1177 (6.6%)	Ref	Ref	-
Southeast	12,172	793 (7.1%)	1.06 (0.93–1.21)	1.16 (1.02–1.33)	-
South	6875	505 (6.6%)	0.99 (0.86–1.14)	1.05 (0.90–1.22)	-

Table 3 (continued)

Sociodemographic variables and cardiometabolic risk factors	Active individuals n	Depend on household PA n (%)	Crude model PR (95%CI)	Adjusted model 1 PR (95%CI)	Adjusted model 2 PR (95%CI)
Central-Western	6187	429 (7.8%)	1.18 (1.00–1.38)	1.36 (1.16–1.59)	-
Cardiometabolic risk factors*					
Hypertension Yes	11,086	840 (8.1%)	1.22 (1.08–1.38)	0.99 (0.87–1.13)	0.96 (0.84–1.10)
Hypertension No	41,534	2649 (6.6%)	Ref	Ref	Ref
Diabetes Yes	3096	235 (7.5%)	1.09 (0.89–1.35)	0.90 (0.73–1.12)	0.90 (0.73–1.11)
Diabetes No	49,524	3254 (6.9%)	Ref	Ref	Ref
High cholesterol Yes	7405	614 (8.8%)	1.33 (1.16–1.53)	1.05 (0.92–1.21)	1.05 (0.92–1.21)
High cholesterol No	45,215	2875 (6.6%)	Ref	Ref	Ref
Obesity Yes	10,193	858 (8.9%)	1.40 (1.23–1.59)	1.27 (1.11–1.44)	1.28 (1.13–1.46)
Obesity No	42,427	2631 (6.4%)	Ref	Ref	Ref

PA Physical activity, PR Prevalence Ratio, 95%CI 95% confidence interval, Ref reference category. Adjusted model 1– Adjusted by all sociodemographic variables (sex, age groups, ethnicity, schooling, per capita household income, area, type of city, and country region). Adjusted model 2– Adjusted by all sociodemographic and other confounders variables (sex, age groups, ethnicity, schooling, per capita household income, area, type of city, country region, tobacco, alcohol, fruits, sugary drinks, and BMI, except for obesity); *p < 0.05 in comparing who depend and do not depend on household physical activity to be active within each variable, using the chi-squared test

Values highlighted in bold were considered significant

representative study could be considered modest (7.7% for the entire sample and 9.9% among those with some PA during the week). On the other hand, in the comparison between groups/countries and/or in terms of trends of physical activity over time, this magnitude of contribution might be considered.

Even though WHO recommends the accumulation of PA in all domains, it is quite reasonable to consider household PA as a type of activity that must be done by any house resident rather than a domain in which PA should be increased as a good way of achieving the minimum PA per week. So, in that scenario, our findings indicate that the percentage of household PA usually performed by adults tends to be below 10% of the total amount of PA accumulated during the week, which was very similar among the different sociodemographic groups, except for females (15.2%) and those with low income (10.6%) (Table 2).

Considering the daily time distribution (e.g., hygiene, family carries, transport, work, leisure, etc.), it is not surprising the relatively low contribution of household PA to the total PA. However, we could identify structural differences in that distribution, such as sex and income differences. Even though still around 10%, the percentage of contribution of household PA was around three times higher among females than males. Also, one can consider that the magnitude of the contribution of household PA should be considered crucial since the prevalence of being physically active depending on household PA was

around 5-fold higher for females, more than 2-fold higher for those with lower incomes, and almost 50% higher for older individuals and those leaving on rural areas. Simultaneously, the finding that the association between PA and the evaluated cardiometabolic risks was almost unaffected by household PA reinforces the understanding that household PA should be considered as having only a modest impact. Again, depending on the context, such as in longitudinal or comparative studies, the impact of household PA might be considered.

Our findings align with results found with a sample of adults in Northern Ireland, where household PA, mainly among female and older adults, was responsible for a significant proportion of moderate to vigorous daily activity [31]. In Brazil, a previous study [20] had already identified sociodemographic correlates of engagement for household PA, identifying greater engagement among females compared to males, the age group of 25 to 59 years compared to younger people, and among individuals with intermediate education compared to those with less formal education. The authors also identified lower engagement of household PA among individuals with higher incomes compared to those with lower ones. Nevertheless, our study advanced the understanding of how much the household domain contributed to total PA recommendations in these categories, reinforcing differences and possible social inequalities between groups.

A previous study carried out with adults from Brazilian capitals confirms that, of all the PA domains,

Table 4 Association between total physical activity (PA-4Domains) and only the three domains, except household (PA-3Domains) with cardiometabolic risk factors, according by sex

Cardiometabolic risk factors		PA-4Domains PR (95%CI)		PA-3Domains PR (95%CI)	
		Active	Inactive	Active	Inactive
Crude model					
Hypertension	All	Ref	1.52 (1.46–1.58)	Ref	1.50 (1.44–1.56)
	Male	Ref	1.51 (1.42–1.61)	Ref	1.50 (1.40–1.59)
	Female	Ref	1.47 (1.40–1.55)	Ref	1.44 (1.36–1.51)
Diabetes	All	Ref	1.91 (1.77–2.06)	Ref	1.84 (1.70–2.00)
	Male	Ref	1.96 (1.74–2.20)	Ref	1.91 (1.70–2.15)
	Female	Ref	1.83 (1.65–2.03)	Ref	1.72 (1.54–1.92)
High cholesterol	All	Ref	1.22 (1.15–1.29)	Ref	1.25 (1.18–1.32)
	Male	Ref	1.22 (1.11–1.33)	Ref	1.22 (1.11–1.35)
	Female	Ref	1.15 (1.07–1.23)	Ref	1.15 (1.08–1.23)
Obesity	All	Ref	1.13 (1.08–1.18)	Ref	1.17 (1.12–1.23)
	Male	Ref	1.20 (1.11–1.29)	Ref	1.20 (1.11–1.33)
	Female	Ref	1.05 (0.99–1.12)	Ref	1.11 (1.04–1.18)
Adjusted model					
Hypertension	All	Ref	1.06 (1.02–1.10)	Ref	1.06 (1.01–1.10)
	Male	Ref	1.09 (1.03–1.16)	Ref	1.09 (1.02–1.15)
	Female	Ref	1.03 (0.98–1.08)	Ref	1.02 (0.98–1.07)
Diabetes	All	Ref	1.25 (1.16–1.35)	Ref	1.22 (1.12–1.32)
	Male	Ref	1.34 (1.19–1.51)	Ref	1.32 (1.17–1.48)
	Female	Ref	1.17 (1.05–1.30)	Ref	1.13 (1.01–1.26)
High cholesterol	All	Ref	0.97 (0.92–1.03)	Ref	0.99 (0.94–1.05)
	Male	Ref	1.03 (0.93–1.13)	Ref	1.04 (0.94–1.14)
	Female	Ref	0.92 (0.86–0.99)	Ref	0.95 (0.88–1.01)
Obesity	All	Ref	1.14 (1.09–1.20)	Ref	1.18 (1.13–1.24)
	Male	Ref	1.26 (1.16–1.35)	Ref	1.25 (1.16–1.35)
	Female	Ref	1.04 (0.98–1.11)	Ref	1.10 (1.03–1.17)

PA-4Domains=physical activity practicing in all domains (leisure-time, work, transportation, and household), considering activity \geq 150 min/week; PA-3Domains=physical activity practicing in three domains, except household domain, considering activity \geq 150 min/week. PR=Prevalence Ratio; 95%CI=95% confidence interval; Ref=reference category. Adjusted model considering sex (only in all individuals), age groups, ethnicity, schooling, per capita household income, area, type of city, country region, tobacco, alcohol, fruits, sugary drinks, and BMI (except for obesity). Values highlighted in bold were considered significant

the household domain is the only one whose prevalence among females is higher than among males [32]. Although the difference between males and females in overall household activity has decreased over the years, Brazilian females still spend almost twice as much time on domestic tasks as males [18]. Among these activities, vigorous PA, such as heavy cleaning, helps females achieve the minimum PA recommended by the WHO [12, 31, 33]. But, the extent to which this type of PA may be associated with health outcomes still needs to be further investigated, as there are psychological, emotional, social, and economic factors that are linked to the performance of this type of activity and which can compromise physical and mental health, in parallel, or even in contradiction, to the benefits of increased energy expenditure [12, 31, 33].

Regarding the specific associations between total PA and PA accumulated only in three domains (except the household one), we observed that when the household domain was disregarded, being physical inactivity

became significantly associated with obesity only among females. On the other hand, high cholesterol was only associated with being physical inactivity when all domains were considered, but the direction of this association was inverse, that is, being inactive considering all domains was associated with not having high cholesterol. The finding of the first result could mean that the energy expenditure promoted by household PA may contribute to reducing the likelihood of obesity outcome among females, who are the stratum, in our data, that most needed household PA to meet the total PA recommendations. In spite of that, because of the second result, the interpretation should be made with caution, because in addition to the small differences between the magnitudes of the associations, there may be other factors, which were not taken into account in this study, that have modified the strength of these associations.

Generally speaking, we can interpret that Individuals who do not comply with PA recommendations in all domains are more likely to present cardiometabolic risk

factors, except high cholesterol. The magnitude of these associations remains even when time spent on household PA is disregarded. In this way, even contributing to an increase in the total prevalence of active individuals, the household domain does not appear to have a significant effect on the relationship between PA and the evaluated cardiometabolic risk factors. The general lack of impact of household PA on the association between PA and the evaluated cardiometabolic risk factors reinforces, at least theoretically, the interpretation that this is a type of PA that someone must do but that it does not necessarily improve cardiometabolic health despite its contribution to higher energy expenditure. This is a critical hypothesis that emerged from our data but deserves further studies specifically designed to address this complex issue.

Our study has some limitations. Firstly, all variables investigated were obtained through self-report, which may significantly overestimate the time spent in PA in each domain. Also, compared to leisure and transport domains, the household PA tends to be less clear as a manifestation of PA, which could impact the estimate, especially when using this as a continuous indicator [34]. However, the fact that the PNS has a single specific question about household PA mitigates the difficulty of reporting activities in this domain. Furthermore, a study with data from the 2013 PNS [24] shows that, despite discrepancies found between self-reported measures of hypertension, diabetes, and hypercholesterolemia and actual health conditions, the biological score, which includes these measures, in addition to smoking, showed a sensitivity of 92% and specificity of 30% in relation to direct measures. Also, self-reported measures of health conditions have been widely used in other studies and population surveys, mainly due to the difficulty of performing direct measures on a population scale. Secondly, the PNS does not differentiate the intensity of each PA between moderate and vigorous performed in each domain; it only classifies the intensity of leisure-time PA based on the modality. Therefore, using the cutoff point of 75 min of vigorous PA to classify active individuals was impossible. Despite that, a study based on three different random and representative Brazilian population samples did not show a significant difference between the prevalence of PA when time spent on vigorous PA was doubled or not, which mitigates the possible impact of the inherent limitation in our findings [35]. Thirdly, the fact that the associations were made with categories. Although continuous analysis may be preferable in terms of statistical analysis, we believe it is relevant for our study to consider the recommendations for PA as a cutoff point for the prevalence of active individuals. Furthermore, as this is a secondary study, many of the covariates used were already categorized. Finally, as this is a cross-sectional study, inferring causality in the associations is impossible.

Also, causality is beyond our scope, which minimizes its effects on the study aims. Despite this, the present study analyzed data from a nationally representative sample, which, due to the sampling methodology, may allow the findings to be generalizable to the Brazilian adult population. The study also provides evidence from a middle-income country whose lack of research is known [36].

Conclusion

Physical activity in the household domain impacted the prevalence of active Brazilian adults, especially among females, but contributed modestly to the total amount of physical activity and achieving physical activity recommendations. Besides, household physical activity did not modify the associations between total physical activity and the cardiometabolic risk factors investigated. Our findings reinforce the need for caution in interpretation and comparison between studies that consider different domains of physical activity, and further studies are needed to understand better the association of household physical activity with health outcomes and its interaction with other domains of physical activity. To this end, using the South American example, where only Brazil and Peru include the assessment of physical activity in the household domain in their national health surveys, our findings must be considered when the prevalence of physical activity levels from different countries in this region are compared. Also, concerns must be considered when subgroups are evaluated, mainly when categorized by sex and income.

Acknowledgements

We would like to thank the Brazilian Institute of Geography and Statistics for the collection and availability of data.

Authors' contributions

L.L.S.B.: Concept and study design, data analysis, interpretation of the data and drafted the initial manuscript. L.G.G.P.: Concept and study design, interpretation of the data, critical revision and approval of the manuscript for important intellectual content. M.R.A. and D.R.P.S.: critical revision and approval of the manuscript for important intellectual content. All authors have read and approved the final version of the manuscript and agree with the order of presentation of the authors.

Funding

L.B. was supported by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) with a Ph.D. scholarship (CAPES process:88887.694146/2022-00 - Finance Code 001). This research received financial support from the public notice UnB-FEF-PPGEF nº. 07/2024 This paper presents independent research. The views expressed in this publication are those of the authors and not necessarily those of the acknowledged institution.

Data availability

Data from the National Health Survey is available on the Brazilian Institute of Geography and Statistics website (<https://www.ibge.gov.br/en/home-eng.html>).

Declarations

Ethics approval and consent to participate

All procedures performed in the original study involving human participants were approved by the Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP: 3.529.376).

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Received: 20 November 2024 / Accepted: 25 June 2025

Published online: 26 July 2025

References

- World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Published online 2020. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1> (Accessed 14 Aug 2023).
- Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet Lond Engl*. 2012;380(9838):219–29. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
- Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, Whincup P, Diaz KM, Hooker SP, Chermosky A, Larson MG, Spartano N, Vasari RS, Dohrm IM, Hagströmer M, Edwardson C, Yates T, Shiroma E, Anderssen SA, Lee IM. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:14570. <https://doi.org/10.1136/bmj.14570>.
- Stamatakis E, Lee IM, Bennie J, Freeston J, Hamer M, O'Donovan G, Ding D, Bauman A, Mavros Y. Does Strength-Promoting exercise confer unique health benefits? A pooled analysis of data on 11 population cohorts with All-Cause, cancer, and cardiovascular mortality endpoints. *Am J Epidemiol*. 2018;187(5):1102–12. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx345>.
- DiPietro L, Al-Ansari SS, Biddle SJH, Borodulin K, Bull FC, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Willumsen JF. Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):143. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01042-2>.
- Bonekamp NE, Visseren FLJ, Ruijgrok Y, Cramer MJM, de Borst GJ, May AM, Koopal C, UCC-SMART Study group, UCC-SMART study group. Leisure-time and occupational physical activity and health outcomes in cardiovascular disease. *Heart Br Card Soc*. 2023;109(9):686–94. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-321474>.
- Muttie PM, Drake I, Ericson U, Teleka S, Schulz CA, Stocks T, Sonestedt E. Different domains of self-reported physical activity and risk of type 2 diabetes in a population-based Swedish cohort: the Malmö diet and Cancer study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):261. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8344-2>.
- Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med*. 2018;52(3):149–50. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097965>.
- Sadarangani KP, Hamer M, Mindell JS, Coombs NA, Stamatakis E. Physical activity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality in diabetic adults from Great Britain: pooled analysis of 10 population-based cohorts. *Diabetes Care*. 2014;37(4):1016–23. <https://doi.org/10.2337/dc13-1816>.
- Stamatakis E, Hamer M, Lawlor DA. Physical activity, mortality, and cardiovascular disease: is domestic physical activity beneficial? The Scottish health survey – 1995, 1998, and 2003. *Am J Epidemiol*. 2009;169(10):1191–200. <https://doi.org/10.1093/aje/kwp042>.
- Stamatakis E, Hillsdon M, Primatesta P. Domestic physical activity in relation to multiple CVD risk factors. *Am J Prev Med*. 2007;32(4):320–7. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.12.020>.
- Lawlor DA, Taylor M, Bedford C, Ebrahim S. Is housework good for health? Levels of physical activity and factors associated with activity in elderly women. Results from the British women's heart and health study. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(6):473–8. <https://doi.org/10.1136/jech.56.6.473>.
- Li R, Li Q, Zhang S, Zhang Y, He P, Zhang Z, Liu M, Zhou C, Ye Z, Wu Q, Yang S, Zhang Y, Li H, Liu C, Qin X. Domestic physical activity and New-Onset hypertension: A nationwide cohort study in China. *Am J Med*. 2022;135(11):1362–e13706. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2022.04.023>.
- Monda KL, Adair LS, Zhai F, Popkin BM. Longitudinal relationships between occupational and domestic physical activity patterns and body weight in China. *Eur J Clin Nutr*. 2008;62(11):1318–25. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602849>.
- Huang Q, Zhao J, Jiang W, Wang W. The association between physical activity and cognitive function: data from the China health and nutrition survey. *Behav Neurol*. 2022;2022:3438078. <https://doi.org/10.1155/2022/3438078>.
- Wang J, He L, Yang N, Li Z, Xu L, Li W, Ping F, Zhang H, Li Y. Occupational and domestic physical activity and diabetes risk in adults: results from a long-term follow-up cohort. *Front Endocrinol*. 2022;13:1054046. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1054046>.
- Silva DR, Barboza LL, Baldew SS, Anza-Ramirez C, Ramirez-Vélez R, Schuch FB, Gomes TN, Sadarangani KP, Garcia-Hermoso A, Nieto-Martínez R, Ferrari G, Miranda JJ, Werneck AO. South American physical activity and sedentary behavior network (SAPASEN) collaborators. Measurement of physical activity and sedentary behavior in National health surveys, South America. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health*. 2022;46:e7. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.7>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística D de pesquisas. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: outras formas de trabalho: 2022. Published online 2023. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102020_informativo.pdf (Accessed 25 Feb 2024).
- Werneck AO, Barboza LL, Araújo RHO, Oyeyemi AL, Damacena GN, Szwarcwald CL, Silva DR. Time trends and sociodemographic inequalities in physical activity and sedentary behaviors among Brazilian adults: National surveys from 2003 to 2019. *J Phys Act Health*. 2021;18(11):1332–41. <https://doi.org/10.1123/jpah.2021-015620>.
- Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomics inequities associated with different domains of physical activity: results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiol E Serv Saude Rev Sist Unico Saude Bras*. 2022;31(spe1). <https://doi.org/10.1590/S52237-9622020015e special>.
- Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM, Gouvea ECDP, Vieira MLFP, Freitas MPS, et al. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: histórico, Métodos e perspectivas. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(5):e2020315. <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202000500004>.
- Moreira AD, Claro RM, Felisbino-Mendes MS, Velasquez-Melendez G. Validade e reprodutibilidade de Inquérito Telefônico de Atividade física no Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(1):136–46. <https://doi.org/10.1590/1980-54972017001010012>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Published online 2021. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf (accessed on 20 May 2025).
- Moreira AD, Gomes CS, Machado IE, Malta DC, Felisbino-Mendes MS. Saúde cardiovascular e Validação do Escore autorreferido no Brasil: uma análise Da pesquisa Nacional de Saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2020;25:4259–68. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.31442020>.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva. 2000. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330> (Accessed 14 Aug 2023).
- Teixeira IP, Pereira JL, Barbosa JPDAS, Mello AVD, Onita BM, Fisberg RM, Florindo AA. Validade Da Massa corporal e Da estatura autorreferidas: relações com sexo, idade, Atividade física e fatores de Risco Cardiometabólicos. *Rev Bras Epidemiol*. 2021;24:e210043. <https://doi.org/10.1590/1980-549720210043>.
- Araújo RH, Werneck AO, Barboza LL, Silva EC, Silva DR. The moderating effect of physical activity on the association between screen-based behaviors and chronic diseases. *Sci Rep*. 2022;5(1):15066. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19305-2>.
- Barboza LL, Werneck AO, Araújo RH, Porto LG, Silva DR. Multimorbidity is associated with TV-viewing, but not with other types of screen-based behaviors in Brazilian adults. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1991. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14365-5>.

29. Araujo RHO, Werneck AO, Silva DR, Jesus GM. Sociodemographic inequalities in the trends of different types of leisure-time physical activity among Brazilian adults between 2006 and 2019. *Int J Equity Health*. 2022;21(1):120. <https://doi.org/10.1186/s12939-022-01728-y>.
30. Werneck AO, Araujo RHO, Anza-Ramirez C, Brazo-Sayavera J, Garcia-Witulski C, Aguilar-Farias N, Baldew SS, Sadarangani KP, Ramirez-Vélez R, Garcia-Hermoso A, Ferrari G, Cañete F, Nieto-Martinez R, Silva DR. Physical activity and sitting time patterns and sociodemographic correlates among 155,790 South American adults. *J Phys Act Health*. 2023;20(8):716–26. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0305>.
31. Murphy MH, Donnelly P, Breslin G, Shibli S, Nevill AM. Does doing housework keep you healthy? The contribution of domestic physical activity to meeting current recommendations for health. *BMC Public Health*. 2013;13:966. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-966>.
32. Ide PH, Martins MSAS, Segri NJ. Trends in different domains of physical activity in Brazilian adults: data from the vigitel survey, 2006–2016. *Cad Saude Publica*. 2020;36(8):e00142919. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00142919>.
33. Phongsavan P, Merom D, Marshall A, Bauman A. Estimating physical activity level: the role of domestic activities. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):466–7. <https://doi.org/10.1136/jech.2003.012096>.
34. Hallal PC, Gomez LF, Parra DC, Lobelo F, Mosquera J, Florindo AA, Reis RS, Pratt M, Sarmiento OL. Lessons learned after 10 years of IPAQ use in Brazil and Colombia. *J Phys Act Health*. 2010;7(Suppl 2):S259–264. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.s2.s259>.
35. Soares EMK, von Molina K, Saint Martin GE, Leitão D, Fontana JLAESP, Junqueira KE, de Araujo LF, Matsudo TL, Matsudo SM, Porto VK. Questionnaire-Based prevalence of physical activity level on adults according to different international guidelines: impact on surveillance and policies. *J Phys Act Health*. 2019;16(1):1014–21. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0601>.
36. Ramirez Varela A, Cruz GIN, Hallal P, Blumenberg C, da Silva SG, Salvo D, Martins R, da Silva BGC, Resendiz E, Del Portillo MC, Monteiro LZ, Khoo S, Chong KH, Cozzens da Silva M, Mannocci A, Ding D, Pratt M. Global, regional, and National trends and patterns in physical activity research since 1950: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2021;18(1):5. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01071-x>.

Publisher's note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

APÊNDICE B

Versão para submissão do estudo apresentado no Capítulo 4

Title page

Full Title: Distribution of physical activity in different domains and their intersections, according to sociodemographic variables in Brazilian adults: National Health Survey 2019.

Running head: Distribution of physical activity in domains in Brazil

Manuscript type: Original research

Abstract word count: 245

Manuscript word count: 5130

Date of manuscript submission: xx/xx/xxxx

Authors:

1. Luciana Leite Silva Barboza - Grupo de Estudo em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física (GEAFS), Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade de Brasília (UnB), Brasília-DF, Brasil.

Email: leite.lu@gmail.com

2. Danilo Rodrigues Pereira da Silva - Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão-SE, Brasil;

Email: danilorpsilva@gmail.com

3. Luiz Guilherme Grossi Porto - Grupo de Estudo em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física (GEAFS), Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade de Brasília (UnB), Brasília-DF, Brasil.

Email: luizggporto@gmail.com

Abstract

Background: Physical activity (PA) can be performed in domains, which contribute differently to total PA, especially in countries with social inequalities, such as Brazil. We aimed to analyze the distribution of PA among the domains, their inter-sections, and the contribution of the domains to total PA, according to sociodemographic variables. **Methods:** Data from 66,822 Brazilian adults who reported practicing PA in any domain were analyzed from the 2019 National Health Survey. The proportions of individuals who performed PA in each domain and the possibilities of interface between them were estimated with 95% confidence. Sampling weights were considered in all analyses, performed using Stata® version 15.0. **Results:** 63.1% practice PA in transportation, 51.8% in leisure-time, 37.6% in occupation, and 20.1% in household. 45.3% of individuals perform PA in one domain. Leisure-time (31.5%), transportation (30.7%), and occupation (27.9%) had similar contributions to total PA, while household had the lowest (9.9%). Leisure-time predominated among higher-income groups, transportation among the physically inactive and lower-income groups, occupation among rural residents, and household among females. In the intersections, the highest proportions were observed in transportation (18.1%), leisure-time (16.4%), and leisure-time plus transportation (15.0%). **Conclusions:** The distribution of PA across domains varied according to sociodemographic variables. Transportation was the domain where Brazilian adults most frequently engaged in PA, except among those with higher incomes, who are more active in leisure-time. The most significant accumulation of PA occurs in one domain, revealing structural inequalities in the opportunity to engage in PA.

Keywords: epidemiological surveys; physical inactivity; physical activities; socioeconomic factors.

1. Introduction

Regular physical activity is associated with numerous health benefits, including the prevention of chronic diseases, improvement in cardiometabolic health, weight control, and promotion of both physical and mental well-being¹. Despite the robustness of this evidence, a significant portion of the adult population remains inactive or insufficiently active^{2,3}. Physical inactivity represents a significant risk factor for increased morbidity and mortality^{4–6} and a growing challenge for public health systems, as highlighted by the World Health Organization in its Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030⁷.

Traditionally, physical activity has been recommended and assessed in four different domains of daily life: leisure-time, occupation/education, active transportation, and household¹. Each domain can contribute differently to the total volume of physical activity, depending on factors such as sex and country income⁸. Studies that consider physical activity in only one domain—usually leisure-time—may underestimate the true level of physical activity in a population⁹. This is especially true in countries with important social inequalities, where occupation/household and transportation domains still play a significant role in the composition of daily energy expenditure⁸. Recently, in a national representative sample, we observed that Brazilian women depend almost five times more on household physical activity than men to reach the minimum recommended for health¹⁰. Additionally, it is crucial to consider that not all physical activities are performed by choice^{11–13}, and that physical activity performed in the occupational domain might be associated with negative health outcomes¹⁴. Therefore, investigating physical activity multidimensionally — considering all domains — is essential to understanding active behavior and planning more effective public health interventions.

In this scenario, it is well recognized that sociodemographic factors can be associated with physical activity in different domains¹⁵. While individuals with higher education and income tend to engage in more leisure-time physical activity, those in manual occupations or with fewer economic resources may obtain most of their physical activity at occupation or through active transportation^{16–18}. These inequalities reinforce the importance of analyzing active behavior in a stratified

manner, considering these correlates, which is essential for supporting more equitable health promotion strategies.

In Brazil, a country recognized for its income inequalities¹⁹, although some studies have explored physical activity in different domains^{18,20}, few have evaluated how these dimensions combine²¹. Furthermore, the proportional contribution of each domain to the total physical activity, and how this contribution varies according to sociodemographic variables, remains underexplored, especially with data from studies with complex and representative samples. These aspects still represent significant knowledge gaps worldwide, particularly in contexts with diverse realities.

Therefore, this study aims to analyze the distribution of physical activity across different domains (leisure-time, occupation, transportation, and household), including their intersections, according to sociodemographic variables, in Brazilian adults. Additionally, the study aimed to examine the contribution of each domain to total physical activity.

2. Methods

2.1 Design and sample

This cross-sectional observational study used secondary data from the 2019 Brazilian National Health Survey (Pesquisa Nacional de Saúde – PNS). The PNS is a nationally representative household survey designed to assess the health profile of individuals aged 15 years and older. Data were collected through face-to-face interviews with household residents.

The sampling design was complex and multistage, comprising three steps: 1. selection of primary sampling units (census tracts); 2. random selection of households within each tract; and 3. random selection of one resident aged ≥ 15 years from a list created during the interview. Thus, census tracts, households, and individuals were randomly selected²².

The PNS adhered to the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki and was approved by the National Research Ethics Commission (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP) of the National Health Council (Conselho Nacional de Saúde – CNS) (protocol No. 3.529.376, dated August 23, 2019).

Informed consent was obtained from all participants. Detailed descriptions of the survey procedures have been published elsewhere²².

The initial sample included 94,114 participants. After excluding individuals aged <18 years (n = 2,431), those with missing data on variables of interest (n = 4,005), and those who did not practice physical activity in at least one domain (n = 20,856), the final analytic sample comprised 66,822 adults. Participants younger than 18 years were excluded because this study focused on adults, and physical activity guidelines differ by age.

2.2 Physical activity variables

The physical activity questionnaire used in the PNS was derived from the instrument employed in VIGITEL (Surveillance System for Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey), which has been previously validated in Brazil²³. It includes items assessing the frequency (in days per week) and duration (in hours and minutes) of physical activity across four domains: leisure-time, occupation, transportation, and household.

For the leisure-time domain, respondents were asked: “In the past three months, have you engaged in any type of physical exercise or sport?” For the occupation domain, questions included: “At your job, do you walk a lot?” and “At your job, do you perform heavy cleaning, carry loads, or engage in other strenuous activities requiring intense physical effort?” In the transportation domain, respondents were asked: “To get to or from work, do you walk or cycle any distance?” and “In your usual activities (such as going to school, courses, or accompanying someone), on how many days per week do you walk or cycle? Do not include work-related trips.” Finally, for the household domain, participants were asked: “In your household activities, do you perform heavy cleaning, carry weight, or do other tasks requiring intense effort? Do not include paid domestic work.”

According to PNS procedures, physical activity performed in the previous three months was considered for the leisure-time domain, while habitual activity was assessed for the other domains. To construct the variables, the weekly minutes of physical activity in each domain were calculated by multiplying the number of days per week by the total minutes per day (Days × [(Hours × 60) + Minutes]).

2.3 Sociodemographic variables

In the stratified analysis, the following variables and their respective categorizations were used: sex (males or females), age groups (18 to 34 years, 35 to 49 years, 50 to 64 years, or 65 years or more), skin color (white, black, mixed or other), per capita household income (≤ 1 minimum wage, > 1 and ≤ 5 minimum wage or > 5 minimum wages), area (Urban or Rural), type of city (Capital or Non-capital) and physical activity level (physically active: ≥ 150 min/week or physically inactive: > 0 min/week and < 150 min/week, in accordance with the World Health Organization recommendations¹ and the Brazilian Physical Activity Guidelines²⁴). Initially, this study also included analyses considering educational level, with the following categorization: no formal education, less than secondary education, completed secondary education, and more than secondary education. These analyses were performed; however, due to the redundancy of results in relation to the income analysis, they were not included in the present study.

2.4 Statistical analysis

The percentage of individuals who performed physical activity (> 0 min) in each domain, including their intersections, and by number of domains, was calculated using the frequency with their respective 95% confidence intervals. In the intersections, the distribution of individuals into one of the following categories was considered according to the domain(s) where the practice was performed: leisure-time only; occupation only; transportation only; household only, and in all possible combinations, such as leisure-time and occupation; leisure-time and transportation; leisure-time and household; leisure-time, occupation and transportation, and so on, for all domains.

The difference in frequency distribution between categories within each sociodemographic variable was identified by differences in confidence intervals.

To evaluate the contribution of each domain to total weekly physical activity, the percentage contribution for each participant was first calculated by dividing the weekly minutes of each domain by the total weekly physical activity minutes ((each domain \div total physical activity) $\times 100$). Subsequently, the mean percentage contribution and its standard deviation were calculated, stratified by the sociodemographic variables of the participants. All analyses considered the sample

weight using the "svy" command in Stata software, version 15.0, and the significance level adopted was less than 5%.

3. Results

Table 1 presents the distribution of individuals who engage in physical activity (> 0 minutes) in each domain, along with the number of domains in which they participate, according to sociodemographic variables. Considering the analysis of all individuals, the domain with the highest proportion of people practicing physical activity was transportation (63.1%), with the highest percentages observed among black people (71.1%) and those with an income of less than 1 minimum wage (70.7%), except those who have earned more than five salaries, and earn between 1 and five salaries, whose domain with the highest proportion of individuals was observed in the leisure-time domain (respectively 80.6% and 58.2%). Next, the second domain was leisure-time (51.8%), followed by the occupation domain (37.6%). The household domain had the lowest participation rate among individuals in all categories (20.1% in total), except for females (26.9%), the oldest (12.0%), and physically inactive people (6.1%), whose lowest percentages of physical activity were observed in the occupation domain.

In the stratified analyses, percentage differences were observed between the categories of all variables analyzed. When comparing sex, females engaged in more physical activity in the transportation and household domains than males. In contrast, the proportion of males in the leisure-time and occupation domains was higher than among females. Regarding age groups, younger individuals had a higher proportion of the leisure-time domain compared to all other age categories. In the occupation and household domains, younger individuals had a higher proportion than older individuals. In transportation, the young showed a higher proportion than the 35-49 age group, as older individuals had a higher frequency in this domain than younger individuals.

In relation to skin color, white individuals had a higher frequency of physical activity in the leisure-time domain and a lower frequency in the occupation domain than those of black and mixed ones, and also presented less physical activity in the transportation domain than all other skin color categories. Regarding income,

individuals earning up to one minimum wage showed a lower proportion of those engaging in physical activity during leisure-time and a higher proportion engaging in transportation, compared to the other two income categories.

When comparing the area of living, urban areas exhibited higher frequencies of physical activity for leisure-time and transportation than individuals living in rural areas. Regarding this last one, the higher frequency compared to those living in an urban area was only greater in the occupation domain. Regarding city type, individuals in capital cities exhibited a higher frequency in the leisure-time and transportation domains compared to those living in non-capital cities. At the same time, non-capital cities had a higher proportion in the occupation domain compared to capital cities. Finally, physically active individuals had a higher proportion than physically inactive individuals in the leisure-time, occupational, and household domains.

Regarding the number of domains, the most significant proportion of individuals (45.3%) performed physical activity only in one domain, mainly among those who did not meet the physical activity recommendations (physically inactive - 89.0%) and those aged 65 or over (61.4%), except the physically active, whose most significant proportion of individuals performed physical activity in two domains (46.1%).

In the analyses within each category, females exhibited higher frequency in one domain than males, while males showed higher frequency in two domains than females. Comparing age groups, younger individuals demonstrated a higher frequency in two domains than all other age categories. Also, white people showed a different proportion of domains compared to black people, accumulating more physical activity in just one domain. Regarding income, individuals earning up to one minimum wage showed a lower proportion of those engaging in a single domain compared to those earning more than five minimum wages.

Regarding the area, individuals in urban areas exhibited a higher frequency in three domains than those in rural areas. In comparison, the latter demonstrated a higher frequency in one domain than in urban areas. Individuals from non-capital cities exhibited a higher frequency of physical activity in one domain than those living in capitals. Those who met the minimum physical activity recommendation

(physically active individuals) demonstrated a higher frequency of physical activity practice in two, three, or four domains compared to those below the target amount of physical activity (physically inactive individuals). In comparison, physically inactive individuals showed a higher frequency in one domain than physically active individuals.

Figure 1 presents the percentage contribution of each domain to total physical activity according to sociodemographic variables. In the overall analysis, the domain that contributes most to total physical activity is leisure-time (31.5%), followed by transportation (30.7%), occupation (27.9%), and household (9.9%). The highest contribution percentages for each domain were found in the following categories: leisure-time (those earning more than five minimum wages – 59.2%), occupation (those living in rural areas – 39.6%), transportation (the physically inactive ones – 57.8%), and household (females – 15.2%). All contribution percentages can be found in supplementary table S1.

Observing the stratified analyses, most categories presented the most significant percentage contributions from the leisure-time domain, except males aged 35 to 49 years old, living in rural areas, and those who were physically active, whose most significant contributions came from the occupation domain. Additionally, among females, those in the two oldest age categories, who were black or mixed, from the lowest income category, from non-capital cities, and physically inactive, showed that the transportation domain made the most significant contributions to total physical activity. For all categories analyzed, the household domain presented the lowest contribution percentage, except for those over 65 years of age and those who were physically inactive, whose contribution percentages in the occupation domain were lower than those in the household domain.

Figure 2 illustrates the distribution of physical activity across the four domains, taking into account their intersections, in relation to sociodemographic variables. Analyzing all individuals, the domains' contributions, and their intersections, the highest percentages of individuals who engage in some physical activity were only transportation (18.1%), followed by only leisure-time (16.4%) and

leisure-time plus transportation (15.0%). For all other intersections, the percentages of individuals did not reach 15%.

Comparing the categories within each variable, we observed differences in the distribution of physical activity between males (17.0% only leisure-time) and females (22.2% only transportation). Also, between the youngest and the oldest age categories: the highest percentage of the youngest did physical activity in leisure-time plus transportation (17.2%), while in the 35-49 age group it was higher only leisure-time (15.1%), and in the two oldest categories, the highest percentages were only transportation (19.2% and 34.5% respectively).

We also observed differences between the skin color categories: while white people and others had the highest percentages in leisure-time only (19.8% and 18.4%, respectively), black and mixed individuals had the highest percentages in transportation only, at 20% in each. Regarding the distribution of physical activity among income categories, the highest percentage of individuals with lower incomes was found in transportation only (22.9%). In contrast, the other categories had higher percentages of individuals, specifically only leisure-time (19.3% and 36.3%, respectively).

Comparing the types of cities, capitals had a higher distribution in leisure-time and transportation (19.0%), while non-capitals had only transportation (18.4%). Between the physically active and physically inactive groups, they presented the highest percentages of individuals, respectively, in leisure-time plus transportation (17.2%) and only transportation (53.7%).

Regarding area, we observed no differences in distribution between individuals in rural or urban areas. For this variable, the highest percentage of individuals engaged in physical activity was realized in the transportation domain only. The percentage values of the distribution of physical activity in each domain and their intersections, along with their respective 95% confidence intervals, are presented in Supplementary Table S2.

4. Discussion

Our study identified differences in the distribution of physical activity among the domains of leisure-time, occupation, transportation, and household, including

their intersections, as well as in the contribution of each of these domains to total physical activity, according to sociodemographic variables, in a nationally representative sample of the Brazilian adult population. Our findings strongly support the need to deepen the analysis of the prevalence of physical activity, taking into account the domain-specificities, especially considering the differences observed when the socioeconomic variables are considered. We observed that the highest proportion of individuals engage in physical activity in the transportation domain, except among those with an income above one minimum wage, whose highest participation was in the leisure-time domain. Next, we found that the second largest participation was in the leisure-time domain, followed by the occupation one. The household domain had the lowest participation, except among females, the oldest age category, and the physically inactive people, whose lowest participation was in the occupation domain.

Another important finding is that most individuals accumulate physical activity in only one domain, primarily in transportation or leisure-time, except for physically active individuals, who accumulate physical activity in two domains. These novel findings pave the way for several potential practical implications, whether in enhancing our understanding of physical activity surveillance studies or in supporting public policies. Given our findings, it is possible to speculate that to meet physical activity recommendations for health, guidelines should emphasize the need to combine activities in at least two domains, particularly in the leisure-time and transportation domains. Although supported by our findings, the proof of this hypothesis extends beyond our objectives and warrants further study.

Previous studies, with representative samples of the Brazilian adult population, had already identified prevalence in the domains and that socioeconomic correlates, such as sex, income, and schooling, were strongly associated with engagement in physical activities, with males, young people, those with higher education, and white people being more engaged in leisure-time, while females were the least engaged in this domain^{18,25}. Our results expand on these data, demonstrating in which domain each category of demographic variables is engaged, mainly in relation to the transportation domain, with greater overall population involvement.

In addition to the distribution of individuals across domains, our study also investigated the contribution of each domain to total physical activity time. Except for the household domain, which generally contributed less than 10% of total physical activity time, the other domains appear to have a proportional contribution to total physical activity. However, differences emerged in stratified analyses. The leisure-time domain contributes more to younger individuals, white people, those with incomes above one minimum wage, and those living in urban areas and capital cities. The transportation domain contributes more to females, individuals over 50 years of age, black and mixed people, those with lower incomes, those living in non-capital cities, and those who are physically inactive. The occupation domain contributes more to males aged 35 to 49 from rural areas and those who are physically active. Household domain, however, does not contribute primarily to any of the categories investigated. Taking all together, these findings highlight inequities associated with the domain in which physical activity is performed. These crucial findings reinforce the necessity to improve the knowledge about physical activity domain specificities and the current discussion about the differences in health associations between physical activities performed by choice or by obligation^{11–13}.

Compared to the most extensive domain-specific physical activity study conducted to date, which included data from over 320,000 adults in 104 countries⁸, our findings expand our understanding of the contribution of physical activity domains in Brazil. The study by Strain et al. demonstrated that the occupation/household domain contributes the most to total physical activity (52%), followed by the transportation domain (36%) and leisure-time (12%)⁸. In contrast to this study, our results showed that, in general, physical activity during leisure-time contributes proportionally more to total physical activity time, but only for specific categories of the socioeconomic variables studied. This demonstrates specific inequalities in our country that cannot be identified in global studies, even when analyzing countries stratified by income.

In line with this same study, which demonstrated that physical activity in the transportation domain is an important contributor to total physical activity, especially in low-income countries, our results showed that the transportation domain is where most Brazilians engage in physical activity. This broadens our understanding of

which population groups devote more time to total physical activity in this domain, highlighting the need to investigate whether this activity is carried out by choice or necessity¹³, in order to protect the most socioeconomically vulnerable groups and whether it is associated with positive or negative health outcomes.

Although international and national guidelines recommend distributing physical activity across all domains of daily life^{1,24}, the Brazilian reality reveals significant contradictions between these recommendations and the actual conditions of practice. In a context of profound social inequalities, active transportation often does not represent a healthy choice, but rather a lack of alternatives due to the precariousness and high cost of public transportation¹³. For a large portion of the population, walking or biking long distances out of necessity is not an opportunity for health promotion, but rather a reflection of social exclusion^{26,27}, which consumes time potentially intended for leisure-time, the domain most strongly associated with physical and psychological benefits⁹. Another essential aspect to consider in the transportation domain for the most vulnerable populations is the impact of climate change, which can expose individuals to heat stress and heat-related illness²⁸, such as when someone needs to bike or walk long distances to work during a heatwave period. These worrying conditions are clearly outside the scope of our study. Still, they emerge as a significant concern when our data are put into perspective in relation to the current climate change scenario and its negative impact on health and physical activity practices²⁸.

Furthermore, insufficient urban infrastructure and a lack of consistent mobility policies increase the risks of active transportation. Unsafe roads, the scarcity of bike paths and lanes, and the absence of educational programs for drivers, cyclists, and pedestrians expose cyclists to adverse conditions that can transform a recommended practice into a vulnerability factor²⁷. Thus, promoting active transportation in countries marked by inequality requires more than disseminating encouraging messages: it requires structural investments that convert a practice imposed by a lack of options into a conscious, safe, and enjoyable choice. In that sense, the "mantra" of any activity is better than none must be revisited¹² as seen in messages such as "any activity performed by choice is better than none".

Our study has limitations that should be taken into account when interpreting the findings. First, all variables were self-reported, which may lead to an overestimation of time spent in physical activity across domains. Despite this, questionnaires continue to be widely used in population surveys, and the assessment of different domains of physical activity depends exclusively on self-reporting, as, to our knowledge, there is no objective method capable of identifying the specific domain in which physical activity is performed²⁷. Second, the PNS does not differentiate moderate from vigorous physical activity within domains, classifying intensity only for leisure-time activities. Consequently, it was not possible to apply the 75-minute cutoff for vigorous physical activity recommended in guidelines. However, evidence from three representative Brazilian samples indicates that varying the threshold for vigorous physical activity does not substantially alter prevalence estimates²⁹, suggesting that this limitation does not materially affect the overall interpretation of domain-specific patterns. Finally, analyses were based on categorical variables. While continuous measures may offer statistical advantages, categorical classification aligns with international physical activity guidelines and facilitates the assessment of the prevalence estimates of active individuals. Moreover, many covariates were pre-categorized in the secondary dataset, which supports the pragmatic choice of categories for meaningful public health interpretation.

On the other hand, the present study has several strengths that are worth highlighting. To our knowledge, this is the first study to analyze the distribution of physical activity across different domains, including their intersections, as well as the contribution of each domain to total physical activity, taking into account sociodemographic variables. Furthermore, a representative sample was used, allowing for generalization to Brazilian adults. It is also important to emphasize that the study provides unprecedented evidence from a middle-income country, thereby filling a gap in the literature on physical activity patterns in contexts characterized by marked social inequalities. Thus, the main contributions of our study lie in highlighting disparities in physical activity domains among sociodemographic groups and in identifying the potential implications of our findings for physical activity surveillance and future studies that aim to evaluate physical activity and health-

related outcomes. Our findings also support the development of context-sensitive public policies to promote physical activity in Brazil and, potentially, other middle-income countries with similar socioeconomic disparities.

5. Conclusion

In conclusion, our data highlight an unequal distribution of physical activity domains across sociodemographic groups. The transportation domain is the primary source of physical activity among Brazilian adults, except for individuals with higher income, whose greatest frequency was in the leisure-time domain. Most of the population accumulates physical activity in only one domain. These results emphasize apparent sociodemographic differences in how physical activity is accumulated across domains, underscoring the need for tailored strategies that address these inequalities. Understanding these differences is essential for guiding public policies that consider specificities, fostering more effective actions to promote the population's health.

Acknowledgments

L.B. was supported by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) with a Ph.D. scholarship (CAPES process:88887.694146/2022-00 - Finance Code 001). This research received financial support from the public notice UnB-FEF-PPGEF n. 05/2025 This paper presents independent research. The views expressed in this publication are those of the authors and not necessarily those of the acknowledged institution.

References

1. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Published online 2020.
2. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018;6(10):e1077-e1086. doi:10.1016/S2214-109X(18)30357-7

3. Strain T, Flaxman S, Guthold R, Semanova E, Cowan M, Riley LM, Bull FC, Stevens GA, Country Data Author Group. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. *Lancet Glob Health*. 2024;12(8):e1232-e1243. doi:10.1016/S2214-109X(24)00150-5
4. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, Whincup P, Diaz KM, Hooker SP, Chernofsky A, Larson MG, Spartano N, Vasani RS, Dohrn IM, Hagströmer M, Edwardson C, Yates T, Shiroma E, Anderssen SA, Lee IM. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570. doi:10.1136/bmj.l4570
5. Stamatakis E, Gale J, Bauman A, Ekelund U, Hamer M, Ding D. Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(16):2062-2072. doi:10.1016/j.jacc.2019.02.031
6. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet Lond Engl*. 2012;380(9838):219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9
7. World Health Organization. Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World. Published online 2018. Accessed July 6, 2024. <https://iris.who.int/handle/10665/272722>
8. Strain T, Wijndaele K, Garcia L, Cowan M, Guthold R, Brage S, Bull FC. Levels of domain-specific physical activity at work, in the household, for travel and for leisure among 327 789 adults from 104 countries. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1488-1497. doi:10.1136/bjsports-2020-102601
9. Quinn TD, Gibbs BB. Context matters: the importance of physical activity domains for public health. *J Meas Phys Behav*. 2023;6(4):245-249.
10. Barboza LLS, Azevedo MR, Silva DR, Grossi Porto LG. Household physical activity contributions to total physical activity and its associations with

cardiometabolic risk factors: a Brazilian adult population analysis. *BMC Public Health*. 2025;25(1):2553. doi:10.1186/s12889-025-23756-3

11. Hallal PC, Lee IM, Sarmiento OL, Powell KE. *The Future of Physical Activity: From Sick Individuals to Healthy Populations*. Vol 53. Oxford University Press; 2024:dyae129.

12. Ramirez Varela A, Hallal PC. Does every move really count towards better health? *Lancet Glob Health*. 2024;12(8):e1215-e1216. doi:10.1016/S2214-109X(24)00173-6

13. Salvo D, Jáuregui A, Adlakha D, Sarmiento OL, Reis RS. When moving is the only option: the role of necessity versus choice for understanding and promoting physical activity in low-and middle-income countries. *Annu Rev Public Health*. 2023;44(1):151-169.

14. Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med*. 2018;52(3):149-150. doi:10.1136/bjsports-2017-097965

15. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The lancet*. 2012;380(9838):258-271.

16. Araujo RHO, Werneck AO, Silva DR, Jesus GM. Sociodemographic inequalities in the trends of different types of leisure-time physical activity among Brazilian adults between 2006 and 2019. *Int J Equity Health*. 2022;21(1):120. doi:10.1186/s12939-022-01728-y

17. Ferrari G, Dulgheroff PT, Claro RM, Rezende LFM, Azeredo CM. Socioeconomic inequalities in physical activity in Brazil: a pooled cross-sectional analysis from 2013 to 2019. *Int J Equity Health*. 2021;20(1):188. doi:10.1186/s12939-021-01533-z

18. Cruz DKA, Silva KS da, Lopes MVV, Parreira FR, Pasquim HM. Socioeconomics inequities associated with different domains of physical activity:

results of the National Health Survey 2019, Brazil. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2022;31:e2021398.

19. Rasella D, Aquino R, Barreto ML. Impact of income inequality on life expectancy in a highly unequal developing country: the case of Brazil. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(8):661-666. doi:10.1136/jech-2012-201426

20. Ide PH, Martins MSAS, Segri NJ. Trends in different domains of physical activity in Brazilian adults: data from the Vigitel survey, 2006-2016. *Cad Saúde Pública*. 2020;36:e00142919.

21. Carvalho FFB de, Chiconato AG, Augusto NA, Rufino JV, Loch MR. The intersections among the domains of physical activity and depressive symptoms among Brazilian adults. *J Affect Disord*. 2025;379:740-746. doi:10.1016/j.jad.2025.03.081

22. Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM de, Gouvea E de CDP, Vieira MLFP, Freitas MPS de, Sardinha LMV, Macário EM. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2020;29:e2020315. doi:<https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500004>

23. Moreira AD, Claro RM, Felisbino-Mendes MS, Velasquez-Melendez G. Validade e reprodutibilidade de inquérito telefônico de atividade física no Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(01):136-146.

24. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Published online 2021.

25. Mielke GI, Malta DC, Nunes BP, Cairney J. All are equal, but some are more equal than others: social determinants of leisure time physical activity through the lens of intersectionality. *BMC Public Health*. 2022;22(1):36.

26. Sá TH, Pereira RH, Duran AC, Monteiro CA. Socioeconomic and regional differences in active transportation in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2016 Jun 27;50:37.

27. Silva SVD, Dall'Alba, R, Delduque, MC. Urban mobility and social determination of health, a reflection. *Saúde e Sociedade*. 2023;32:e220928pt.

28. Romanello M, Walawender M, Hsu SC, Moskeland A, Palmeiro-Silva Y, Scamman D, Smallcombe JW, Abdullah S, Ades M, Al-Maruf A. The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change. *The Lancet*. Published online 2025.
29. Soares EMK von K, Molina GE, Saint Martin D, Leitão JLAESP, Fontana KE, Junqueira LF, de Araújo TL, Matsudo SM, Matsudo VK, Porto LGG. Questionnaire-Based Prevalence of Physical Activity Level on Adults According to Different International Guidelines: Impact on Surveillance and Policies. *J Phys Act Health*. 2019;16(11):1014-1021. doi:10.1123/jpah.2018-0601

Table 1 - Distribution of individuals who perform physical activity in each of the domains and according to the number of domains, by sociodemographic variables.

Variables	n	Physical activity domains				Number of physical activity domains				
		Leisure-time % (95%CI)	Occupation % (95%CI)	Transportation % (95%CI)	Household % (95%CI)	1 domain % (95%CI)	2 domains % (95%CI)	3 domains % (95%CI)	4 domains % (95%CI)	
All individuals	66,822	51.8 (51.1-52.5)	37.6 (36.9-38.3)	63.1 (62.4-63.7)	20.1 (19.6-20.7)	45.3 (44.6-45.9)	38.9 (38.2-39.6)	13.9 (13.4-14.3)	2.0 (1.8-2.2)	
Sex	Males	32,819	55.0 (54.0-56.0)	48.8 (47.8-49.8)	58.5 (57.5-59.5)	11.2 (10.6-11.8)	43.9 (43.0-44.9)	40.4 (39.4-41.4)	13.8 (13.1-14.5)	1.8 (1.5-2.2)
	Females	34,003	48.8* (47.8-49.7)	26.9* (26.0-27.7)	67.4* (66.5-68.3)	28.7* (27.8-29.5)	46.5* (45.6-47.4)	37.5* (36.6-38.4)	13.9 (13.3-14.6)	2.1 (1.9-2.4)
Age groups	18 to 34	19,487	58.8 (57.5-60.0)	38.4 (37.1-39.7)	63.3 (62.0-64.5)	18.4 (17.4-19.4)	41.5 (40.3-42.8)	40.5 (39.2-41.8)	15.6 (14.7-16.6)	2.3 (1.9-2.8)
	35 to 49	21,220	49.4* (48.2-50.6)	46.1* (45.0-47.3)	59.7* (58.5-60.9)	23.7* (22.7-24.7)	42.3 (41.1-43.4)	39.3 (38.1-40.5)	15.7 (14.9-16.6)	2.7 (2.3-3.2)
	50 to 64	17,138	47.1* (45.7-48.4)	37.1 (35.8-38.5)	64.1 (62.7-65.4)	20.4 (19.4-21.5)	46.9* (45.6-48.3)	38.7 (37.5-40.0)	13.1* (12.2-14.0)	1.3* (1.1-1.6)
	65 or more	8,977	47.7* (45.9-49.4)	12.0* (10.9-13.3)	69.8* (68.1-71.3)	14.8* (13.5-16.2)	61.4* (59.7-63.1)	33.3* (31.7-35.0)	4.9* (4.2-5.8)	0.3* (0.2-0.8)
Skin color	White	24,364	56.5 (55.4-57.6)	35.3 (34.3-36.4)	58.6 (57.5-59.6)	19.9 (19.0-20.8)	46.3 (45.2-47.4)	39.0 (37.9-40.0)	13.0 (12.3-13.8)	1.8 (1.4-2.2)
	Black	7,802	47.1*	41.8*	71.1*	21.9	40.5*	39.8	17.0*	2.7

			(45.2-49.0)	(39.9-43.7)	(69.3-72.8)	(20.3-23.5)	(38.6-42.4)	(38.0-41.7)	(15.6-18.5)	(2.1-3.4)	
	Mixed	33,632	48.4*	38.6*	65.2*	20.0	45.6	38.5	13.9	2.0	
			(47.4-49.4)	(37.7-39.6)	(64.2-66.2)	(19.3-20.8)	(44.6-46.6)	(37.6-39.5)	(13.2-14.5)	(1.8-2.3)	
	Other	1,017	53.6	38.4	67.5*	16.8	42.8	41.2	13.0	3.0	
			(47.3-59.8)	(32.4-44.8)	(61.9-72.6)	(13.3-20.9)	(36.8-48.9)	(35.1-47.5)	(9.7-17.2)	(1.8-5.2)	
Per capita household income	≤ 1 minimum wage	35,309	42.9	38.1	70.7	21.2	45.1	39.0	13.9	2.0	
	> 1 and ≤ 5 minimum wage	27,298	58.2*	38.7	56.6*	19.8	44.8	39.1	14.1	2.0	
	> 5 minimum wage	4,215	80.6*	24.2*	47.3*	12.7*	50.0*	36.7	11.8	1.5	
				(78.7-82.4)	(22.2-26.4)	(44.8-49.8)	(11.2-14.4)	(47.5-52.5)	(34.3-39.2)	(10.3-13.6)	(1.0-2.2)
				(41.9-43.8)	(37.2-39.0)	(69.8-71.5)	(20.5-22.0)	(44.2-46.0)	(38.1-39.9)	(13.2-14.6)	(1.7-2.4)
Area	Urban	52,570	53.8	35.8	63.5	20.1	44.9	39.0	14.1	2.0	
			(53.1-54.6)	(35.1-36.6)	(62.8-64.3)	(19.5-20.7)	(44.2-45.7)	(38.2-39.7)	(13.6-14.6)	(1.8-2.3)	
	Rural	14,252	38.3*	49.3*	60.0*	20.6	47.5*	38.5	12.4*	1.7	
			(37.0-39.6)	(48.0-50.6)	(58.7-61.3)	(19.6-21.7)	(46.2-48.8)	(37.2-39.8)	(11.5-13.3)	(1.3-2.1)	
Type of city	Capital	24,953	58.2	32.3	65.0	20.2	43.4	39.7	14.6	2.2	
			(57.2-59.1)	(31.4-33.3)	(64.0-65.9)	(19.4-21.0)	(42.5-44.4)	(38.7-40.7)	(13.9-15.4)	(2.0-2.5)	
	Non-Capital	41,869	49.7*	39.3*	62.4*	20.1	45.9*	38.6	13.6	1.9	
			(48.8-50.5)	(38.5-40.2)	(61.6-63.3)	(19.4-20.8)	(45.0-46.7)	(37.8-39.5)	(13.0-14.2)	(1.7-2.2)	
Physical activity level	Physically active	52,620	55.9	45.5	62.9	23.7	34.2	46.1	17.3	2.5	
			(55.1-56.7)	(44.8-46.3)	(62.2-63.7)	(23.0-24.3)	(33.4-34.9)	(45.3-46.8)	(16.7-17.9)	(2.2-2.8)	
	Physically inactive	14,202	35.5*	6.1*	63.7	6.2*	89.0*	10.7*	0.4*	0.0*	
			(34.1-36.9)	(5.4-6.8)	(62.2-65.1)	(5.6-6.8)	(88.1-89.8)	(9.9-11.6)	(0.2-0.6)	(0.0-0.0)	

Note: 95%CI = 95% confidence interval; *Significant difference between categories within the same variable, compared with the reference category (the first category), through analysis of confidence intervals.

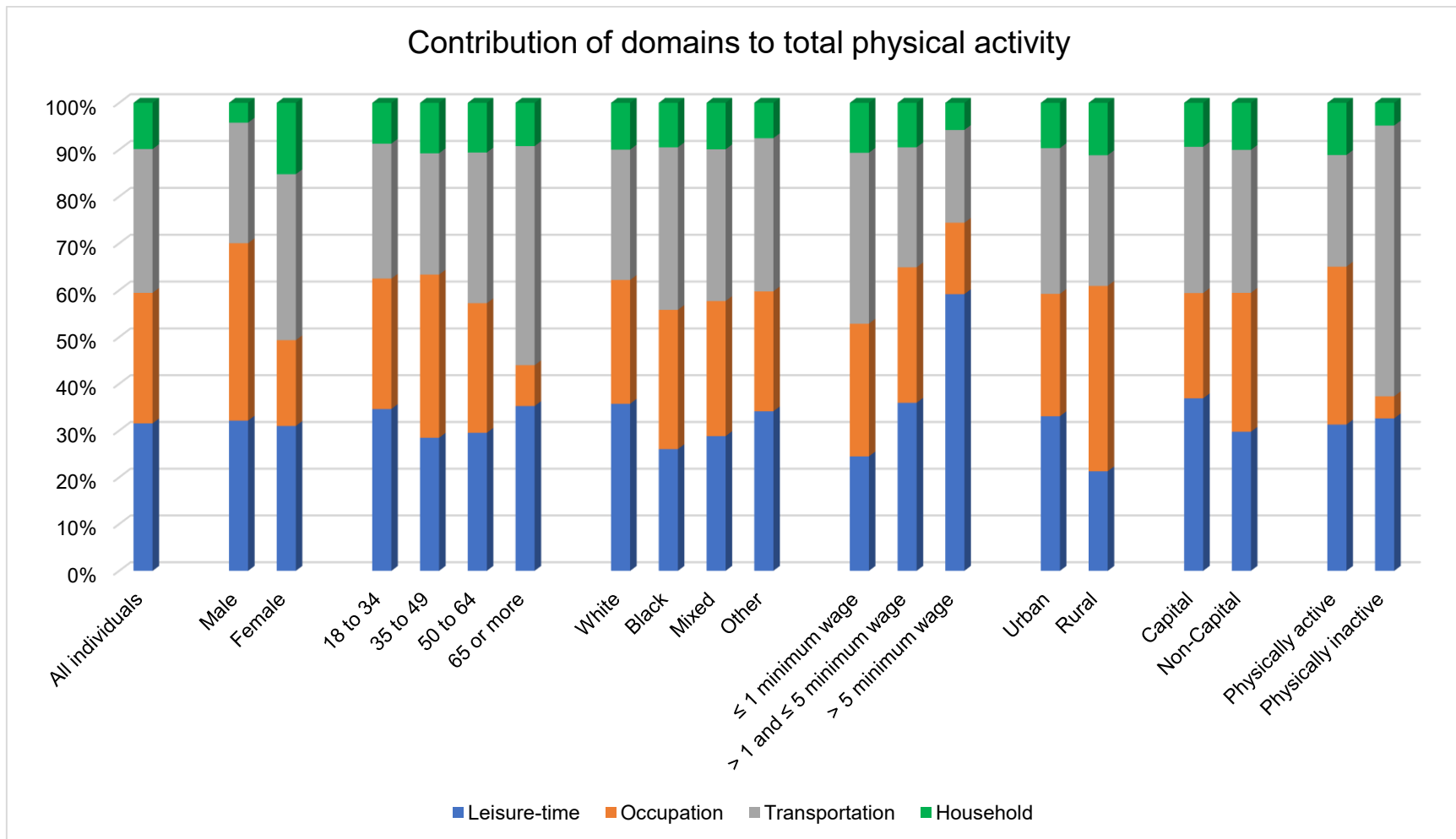
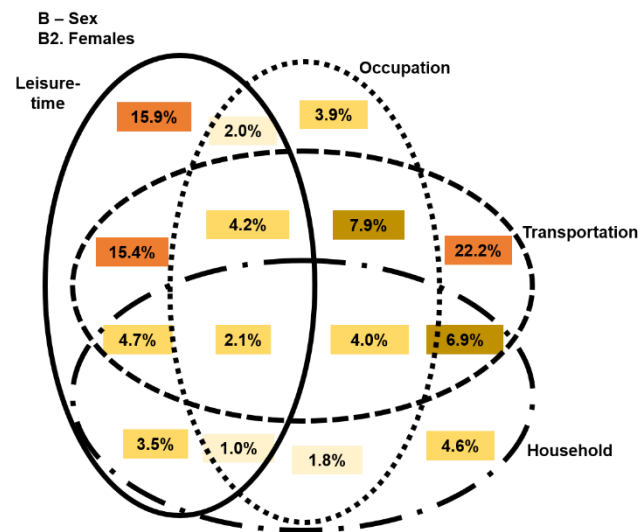
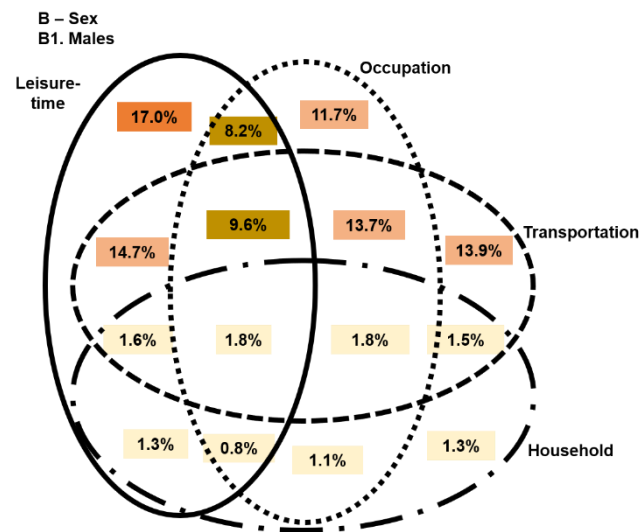
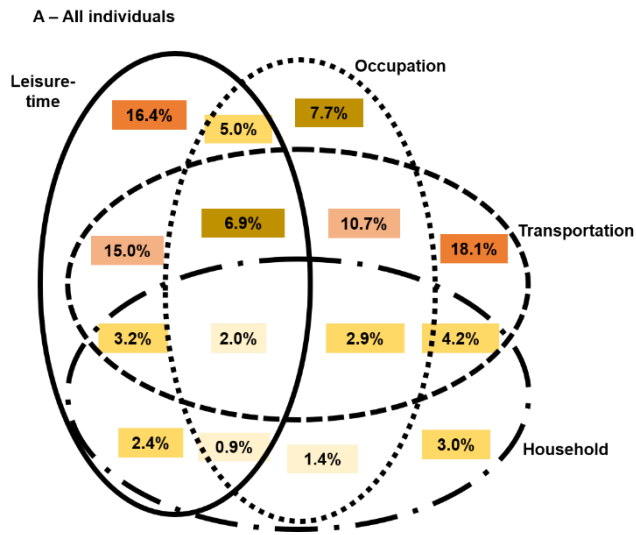
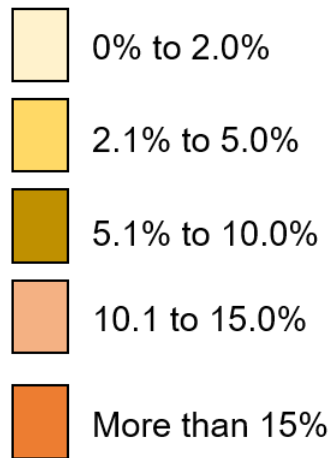
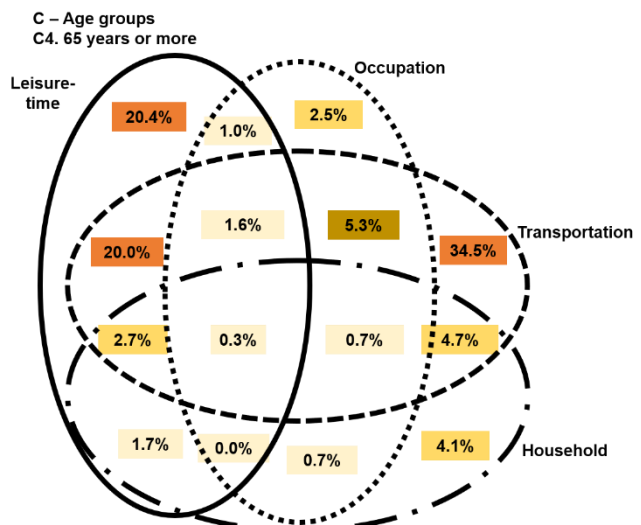
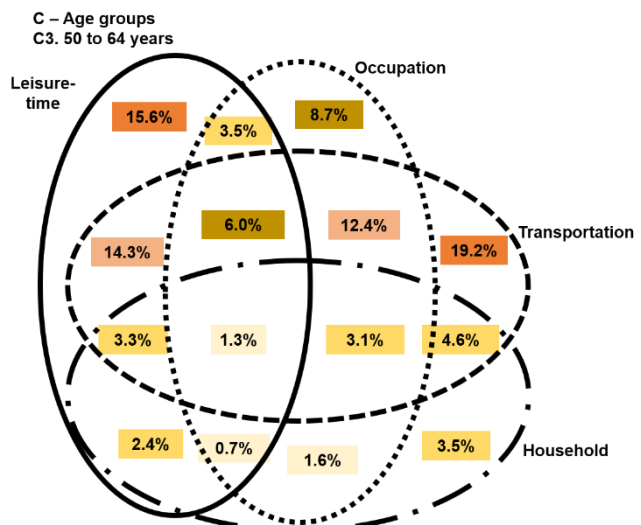
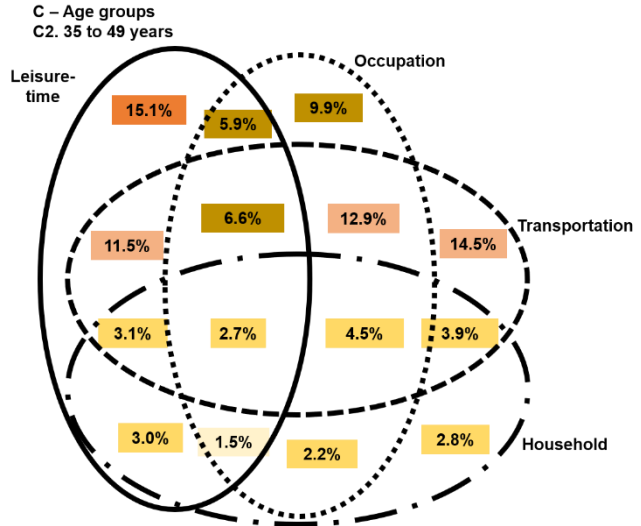
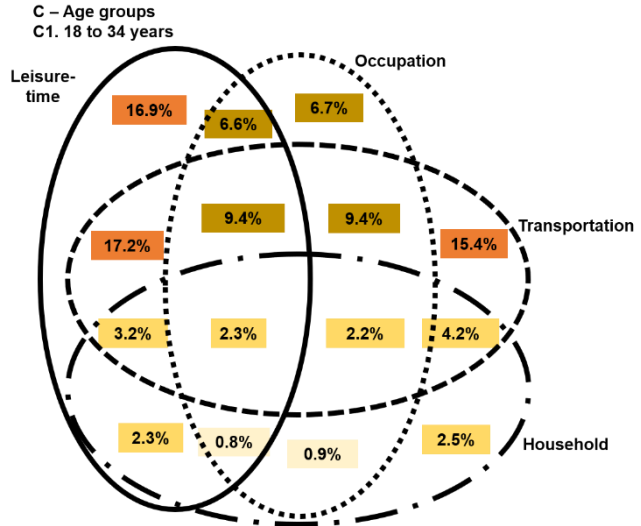
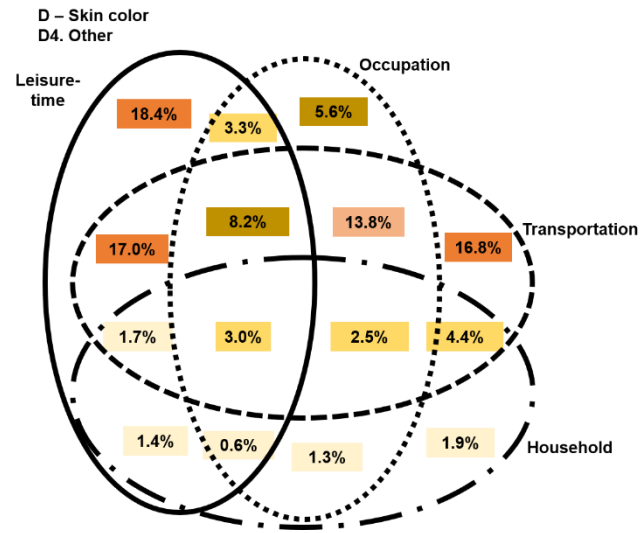
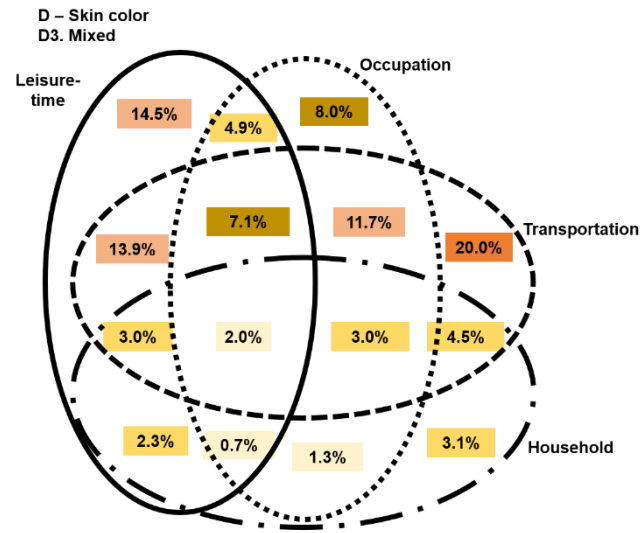
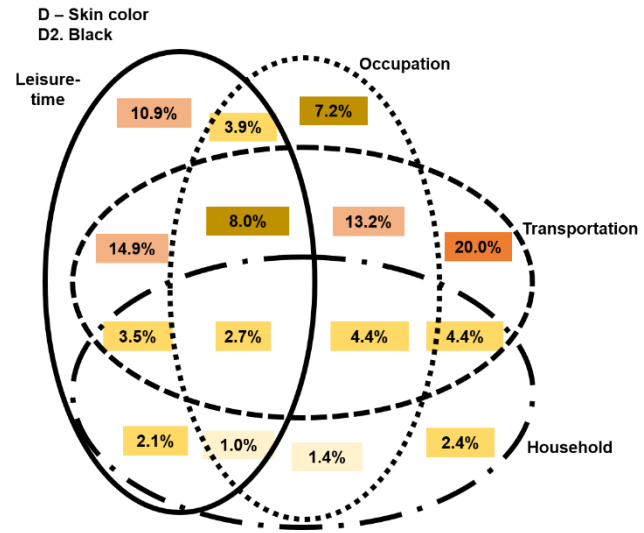
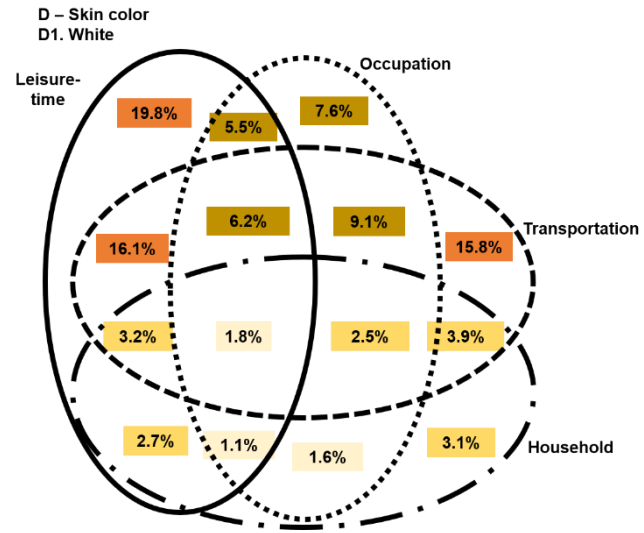


Figure 1 – Percentual contribution of each domain to total physical activity, by sociodemographic variables.

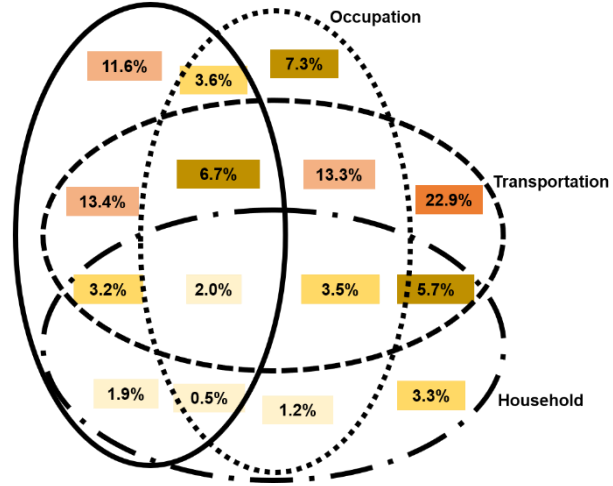
Proportion of individuals



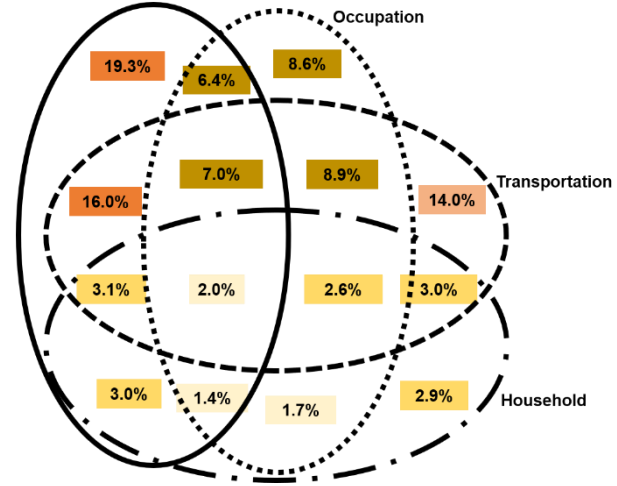




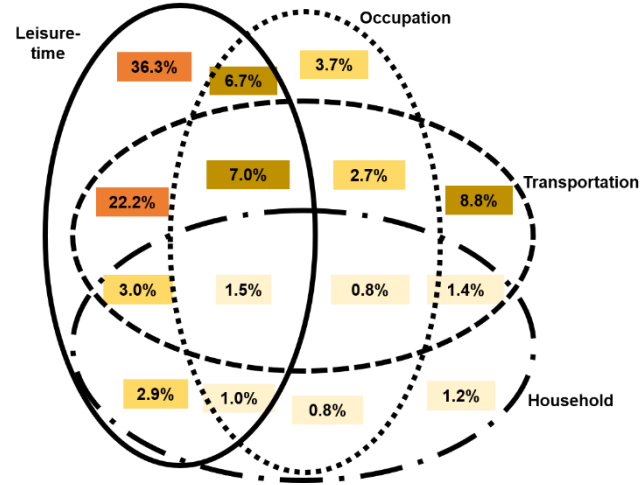
E – Per capita household income
E1. ≤ 1 minimum wage

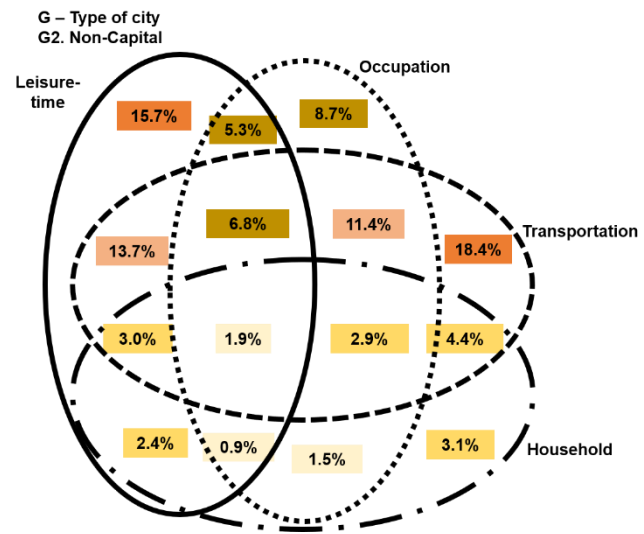
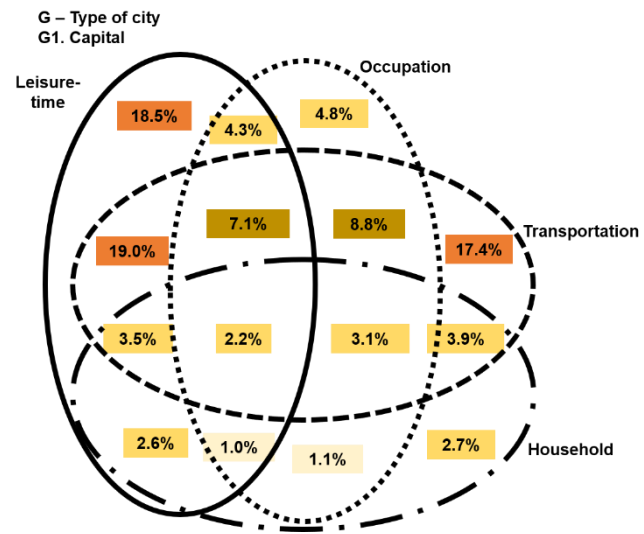
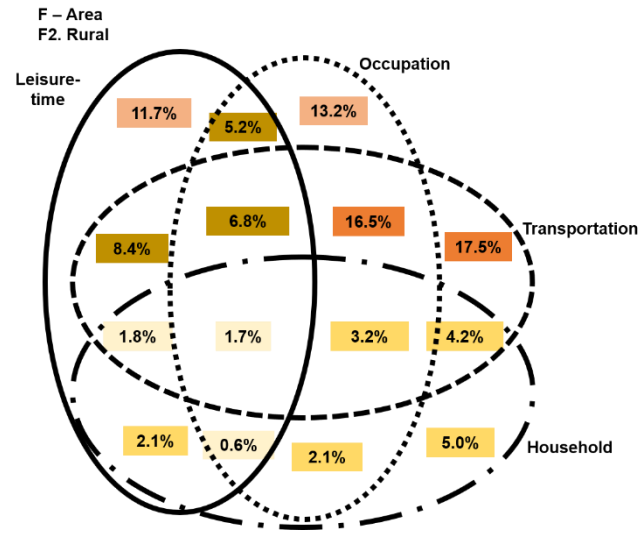
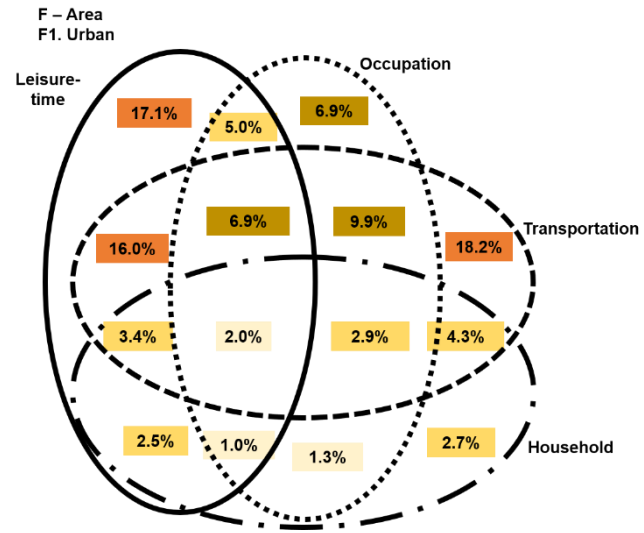


E – Per capita household income
E2. > 1 and ≤ 5 minimum wage



E – Per capita household income
E3. > 5 minimum wage





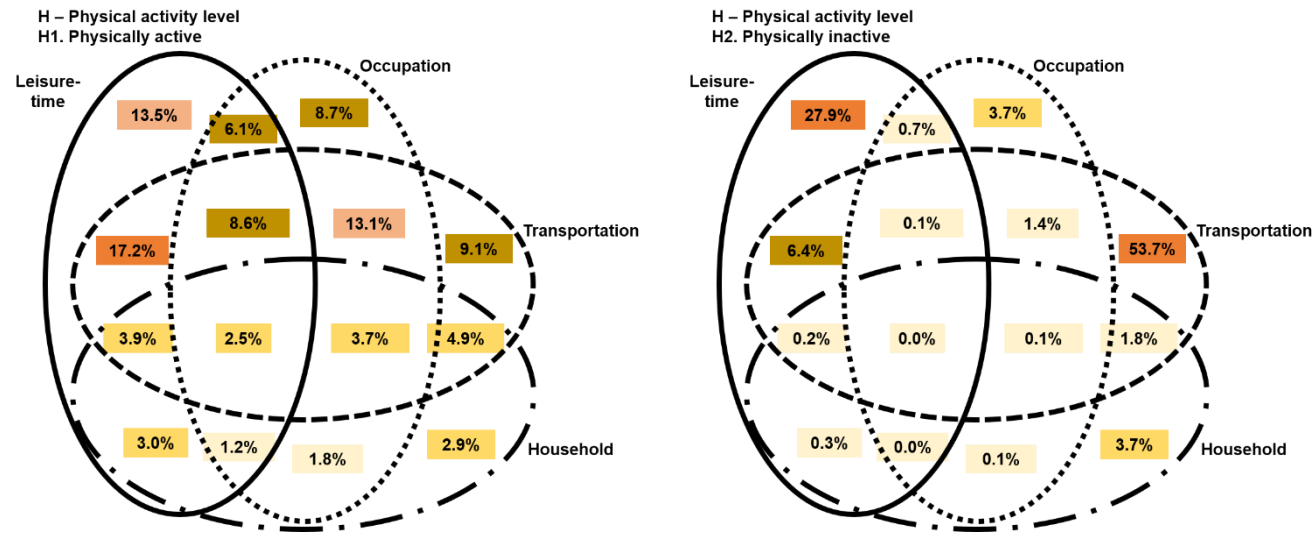


Figure 2 - Distribution of physical activity between domains (Leisure-time - solid line, Occupation - dotted line, Transportation - dashed line and Household - dotted and dashed line, considering all individuals (A), Sex (B), Age groups (C), Skin color (D), Per capita household income (E), Area (F), Type of city (G), and physical activity level (H).

Supplementary Table S1 – Percentual contribution of each physical activity domain to total physical activity by sociodemographic variables.

			Physical activity domains			
			Average % (SD)			
			Leisure-time	Occupation	Transportation	Household
	All individuals	n = 66,822	31.5 (39.6)	27.9 (39.5)	30.7 (38.1)	9.9 (24.5)
Sex	Males	n = 32,819	32.1 (39.8)	37.9 (42.7)	25.7 (35.6)	4.2 (16.3)
	Females	n = 34,003	31.0 (39.5)	18.3 (33.4)	35.4 (39.7)	15.2 (29.4)
Age groups	18 to 34	n = 19,487	34.6 (39.8)	27.9 (39.1)	28.8 (36.5)	8.7 (23.0)
	35 to 49	n = 21,220	28.5 (38.6)	34.9 (41.5)	25.9 (35.8)	10.8 (24.8)
	50 to 64	n = 17,138	29.5 (39.1)	27.7 (39.6)	32.2 (38.5)	10.6 (25.7)
	65 or more	n = 8,977	35.2 (42.1)	8.7 (25.4)	46.8 (43.3)	9.2 (25.5)
Skin color	White	n = 24,364	35.7 (40.9)	26.4 (39.1)	27.8 (36.9)	10.0 (24.8)
	Black	n = 7,802	26.0 (36.4)	29.8 (39.2)	34.7 (38.6)	9.5 (23.2)
	Mixed	n = 33,632	28.8 (38.7)	28.9 (39.9)	32.4 (38.9)	9.9 (24.7)
	Other	n = 1,017	34.1 (40.7)	25.6 (37.0)	32.7 (37.2)	7.5 (21.2)
Per capita household income	≤ 1 minimum wage	n = 35,309	24.5 (36.6)	28.4 (39.6)	36.5 (40.0)	10.7 (25.6)
	> 1 and ≤ 5 minimum wage	n = 27,298	35.9 (40.6)	28.9 (40.0)	25.6 (35.6)	9.5 (24.0)
	> 5 minimum wage	n = 4,215	59.2 (40.2)	15.2 (30.5)	19.8 (31.0)	5.8 (18.7)
Area	Urban	n = 52,570	33.1 (39.9)	26.1 (38.5)	31.1 (38.1)	9.7 (24.1)
	Rural	n = 14,252	21.3 (35.8)	39.6 (43.6)	27.9 (38.0)	11.2 (27.3)
Type of city	Capital	n = 24,953	36.9 (40.5)	22.5 (36.2)	31.2 (37.4)	9.4 (23.7)
	Non-Capital	n = 41,869	29.8 (39.2)	29.7 (40.3)	30.5 (38.3)	10.0 (24.8)
Physical activity levels	Physically active	n = 52,620	31.3 (38.1)	33.7 (41.0)	23.8 (31.9)	11.1 (25.3)

Physically inactive	n = 14,202	32.6 (45.3)	4.7 (20.0)	57.8 (47.4)	4.8 (20.3)
---------------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

Note. SD: Standard deviation

Supplementary Table S2 - Distribution of physical activity among domains and their intersections by sociodemographic variables.

Categories	n		Intersections of the physical activity domains														
			All	L	O	T	H	L+O	L+T	L+H	L+O+T	L+O+H	L+T+H	O+T+H	O+T	O+H	T+H
All individuals	66,822	%	1.99	16.41	7.69	18.13	3.02	5.01	15.03	2.44	6.85	0.92	3.15	2.94	10.74	1.44	4.24
		95%CI	1.78	15.91	7.29	17.63	2.82	4.70	14.55	2.24	6.51	0.81	2.91	2.73	10.31	1.29	3.98
			2.21	16.93	8.10	18.63	3.23	5.34	15.52	2.67	7.21	0.10	3.41	3.16	11.19	1.60	4.52
<i>Sex</i>																	
Males	32,819	%	1.84	16.98	11.71	13.91	1.34	8.23	14.65	1.31	9.62	0.82	1.56	1.81	13.70	1.06	1.46
		95%CI	1.53	16.26	11.02	13.29	1.16	7.66	13.96	1.11	9.03	0.69	1.32	1.60	13.03	0.92	1.26
			2.22	17.74	12.43	14.55	1.54	8.84	15.37	1.55	10.24	0.98	1.83	2.05	14.40	1.23	1.68
Females	34,003	%	2.13	15.87	3.85*	22.15*	4.62*	1.95*	15.39	3.52*	4.21*	1.02	4.67*	4.01*	7.92*	1.79*	6.90*
		95%CI	1.88	15.19	3.47	21.40	4.28	1.72	14.74	3.17	3.88	0.84	4.26	3.67	7.40	1.55	6.43
			2.40	16.58	4.27	22.92	5.00	2.19	16.07	3.90	4.58	1.24	5.10	4.38	8.48	2.07	7.40
<i>Age groups</i>																	
18 to 34	19,487	%	2.34	16.91	6.70	15.41	2.50	6.60	17.18	2.26	9.42	0.83	3.21	2.17	9.40	0.93	4.15
		95%CI	1.92	15.98	6.08	14.50	2.22	5.98	16.21	1.92	8.67	0.66	2.83	1.86	8.59	0.74	3.66
			2.84	17.88	7.38	16.36	2.81	7.29	18.19	2.67	10.22	1.04	3.65	2.54	10.26	1.16	4.69
35 to 49	21,220	%	2.72	15.11	9.87*	14.45	2.83	5.89	11.49*	2.95	6.62*	1.51*	3.13	4.48*	12.89*	2.16*	3.91
		95%CI	2.33	14.25	9.16	13.67	2.50	5.31	10.78	2.55	6.12	1.25	2.67	4.03	12.10	1.86	3.51
			3.17	16.01	10.62	15.27	3.19	6.52	12.24	3.42	7.15	1.82	3.67	4.98	13.74	2.50	4.36
50 to 64	17,138	%	1.29*	15.58	8.65*	19.17*	3.53*	3.50*	14.32*	2.39	6.00*	0.71	3.29	3.06*	12.36*	1.56*	4.60
		95%CI	1.06	14.62	7.67	18.22	3.06	3.03	13.44	2.00	5.40	0.50	2.82	2.67	11.58	1.28	4.07
			1.57	16.58	9.73	20.15	4.07	4.04	15.23	2.85	6.65	1.02	3.84	3.50	13.19	1.92	5.20
65 or more	8,977	%	0.34*	20.38*	2.48*	34.48*	4.05*	0.97*	20.01*	1.67	1.56*	0.03	2.69	0.66*	5.32*	0.67	4.69

		95%CI	0.15	19.03	2.04	32.88	3.36	0.69	18.66	1.33	1.15	0.01	2.17	0.45	4.57	0.34	3.94
			0.76	21.81	3.01	36.13	4.87	1.38	21.44	2.10	2.10	0.00	3.33	0.97	6.18	1.32	5.59
<i>Skin color</i>																	
		%	1.75	19.78	7.59	15.80	3.11	5.54	16.14	2.72	6.22	1.12	3.22	2.46	9.06	1.59	3.92
White	24,364	95%CI	1.40	18.93	7.05	15.08	2.80	5.01	15.36	2.38	5.68	0.91	2.82	2.18	8.43	1.35	3.51
			2.18	20.65	8.18	16.54	3.44	6.12	16.96	3.10	6.80	1.37	3.69	2.77	9.72	1.86	4.37
		%	2.68	10.90*	7.24	19.95*	2.39	3.90*	14.91	2.11	8.04*	1.02	3.54	4.39*	13.15*	1.36	4.40
Black	7,802	95%CI	2.08	9.86	6.11	18.50	1.95	3.27	13.54	1.62	7.09	0.72	2.89	3.62	11.91	0.95	3.70
			3.45	12.04	8.56	21.47	2.94	4.64	16.39	2.75	9.12	1.46	4.32	5.31	14.51	1.96	5.24
		%	2.00	14.52*	7.96	19.98*	3.14	4.85	13.91*	2.29	7.10	0.72*	3.02	3.03	11.66*	1.31	4.51
Mixed	33,632	95%CI	1.77	13.82	7.33	19.22	2.83	4.43	13.25	2.01	6.63	0.59	2.71	2.73	11.02	1.13	4.13
			2.26	15.24	8.65	20.76	3.48	5.31	14.59	2.62	7.62	0.88	3.36	3.36	12.33	1.52	4.93
		%	3.04	18.38	5.64	16.84	1.90	3.30*	17.03	1.37	8.20	0.64	1.67	2.51	13.81	1.29	4.38
Other	1,017	95%CI	1.77	14.18	3.92	12.45	1.06	2.20	13.40	0.71	5.55	0.22	0.09	1.27	8.77	0.63	2.61
			5.17	23.49	8.05	22.38	3.40	4.92	21.40	2.62	11.95	1.91	3.03	4.88	21.08	2.64	7.26
<i>Per capita household income</i>																	
		%	2.04	11.59	7.30	22.91	3.30	3.57	13.40	1.85	6.72	0.49	3.20	3.47	13.27	1.23	5.66
≤ 1 minimum wage	35,309	95%CI	1.73	11.02	6.82	22.13	3.03	3.23	12.78	1.63	6.25	0.39	2.84	3.16	12.61	1.05	5.24
			2.40	12.18	7.80	23.69	3.61	3.95	14.05	2.10	7.22	0.61	3.61	3.80	13.95	1.45	6.11
		%	1.99	19.29*	8.62*	13.98*	2.93	6.40*	15.95*	3.04*	6.99	1.40*	3.10	2.61*	8.94*	1.74*	3.01*
> 1 and ≤ 5 minimum wage	27,298	95%CI	1.72	18.45	7.92	13.33	2.62	5.86	15.19	2.68	6.47	1.17	2.78	2.31	8.35	1.50	2.67
			2.30	20.16	9.36	14.66	3.28	6.99	16.74	3.45	7.54	1.66	3.47	2.95	9.57	2.02	3.40
		%	1.47	36.30*	3.71*	8.75*	1.22*	6.74*	22.19*	2.92*	6.95	1.03*	3.02	0.82*	2.67*	0.81	1.41*
> 5 minimum wage	4,215	95%CI	0.96	33.87	3.01	7.49	0.84	5.69	20.11	2.16	5.65	0.69	2.37	0.47	1.99	0.51	0.97
			2.23	38.80	4.55	10.19	1.76	7.96	24.42	3.94	8.51	1.55	3.85	1.43	3.56	1.27	2.05

Area																	
Urban	52,570	%	2.03	17.11	6.86	18.22	2.73	4.98	16.01	2.49	6.86	0.97	3.35	2.90	9.89	1.34	4.25
		95%CI	1.81	16.55	6.43	17.67	2.51	4.64	15.48	2.26	6.49	0.84	3.08	2.68	9.42	1.18	3.96
			2.29	17.69	7.32	18.78	2.96	5.35	16.57	2.75	7.26	1.12	3.64	3.15	10.37	1.52	4.56
			13.24														
Rural	14,252	%	1.66	11.70*	*	17.53	5.00*	5.23	8.39*	2.11	6.78	0.63*	1.79*	3.16	16.53*	2.09	4.16
		95%CI	1.31	10.87	12.39	16.57	4.45	4.69	7.66	1.76	6.10	0.49	1.50	2.75	15.58	1.76	3.61
			2.09	12.59	14.14	18.53	5.61	5.83	9.18	2.52	7.51	0.81	2.14	3.63	17.53	2.49	4.79
<i>Type of city</i>																	
Capital	24,953	%	2.21	18.49	4.81	17.39	2.73	4.26	19.01	2.63	7.05	0.97	3.53	3.09	8.80	1.14	3.89
		95%CI	1.95	17.75	4.42	16.66	2.44	3.89	18.22	2.35	6.56	0.79	3.17	2.75	8.18	0.97	3.52
			2.50	19.25	5.24	18.15	3.05	4.67	19.82	2.95	7.58	1.18	3.93	3.46	9.45	1.34	4.30
Non-Capital	41,869	%	1.91	15.72*	8.65*	18.37	3.12	5.26*	13.70*	2.38	6.79	0.91	3.02	2.89	11.40*	1.54*	4.36
		95%CI	1.66	15.10	8.14	17.76	2.87	4.88	13.12	2.12	6.37	0.77	2.73	2.64	10.87	1.35	4.03
			2.20	16.36	9.19	19.00	3.39	5.68	14.30	2.66	7.23	1.08	3.34	3.16	11.95	1.74	4.71
<i>Physical activity levels</i>																	
Activity	52,620	%	2.49	13.51	8.71	9.13	2.85	6.12	17.22	2.98	8.55	1.15	3.91	3.66	13.09	1.77	4.86
		95%CI	2.23	13.00	8.23	8.70	2.63	5.74	16.65	2.73	8.13	1.01	3.61	3.41	12.57	1.59	4.54
			2.77	14.04	9.20	9.58	3.09	6.52	17.81	3.26	8.99	1.32	4.23	3.94	13.64	1.97	5.19
Inactivity	14,202	%	0.00*	27.90*	3.65*	53.71*	3.69*	0.65*	6.36*	0.30*	0.13*	0.03*	0.15*	0.06*	1.44*	0.11*	1.81*
		95%CI	0.00	26.58	3.15	52.29	3.26	0.43	5.72	0.18	0.05	0.01	0.08	0.02	1.19	0.05	1.46
			0.00	29.27	4.24	55.13	4.17	0.98	7.06	0.51	0.33	0.14	0.26	0.14	1.75	0.27	2.25

Note: L = Only Leisure-time; O = Only Occupation; T = Only Transportation; H = Only Household; L+O = Leisure-time and Occupation; L+T = Leisure-time and Transportation; L+H = Leisure-time and Household; L+O+T = Leisure-time, Occupation and Transportation; L+O+H = Leisure-time, Occupation and Household; L+T+H = Leisure-time, Transportation and Household; O+T+H = Occupation, Transportation and Household; O+T = Occupation and

Transportation; O+H = Occupation and Household; T+H = Transportation and Household; 95%CI = 95% confidence interval. *Significant difference between categories within the same variable, compared with the reference category (the first category), through analysis of confidence intervals.

APÊNDICE C

Resumos apresentados no Capítulo 5



XV CONGRESSO BRASILEIRO DE
ATIVIDADE FÍSICA & SAÚDE
FEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA
ATIVIDADE FÍSICA & SAÚDE
FECINTAFS

9. Atividade física e bem-estar em populações específicas

Oral Presentation

Análise da prevalência de mulheres ativas dependentes da atividade física doméstica para o alcance das recomendações de atividade física, de acordo com doenças cardiometabólicas: Pesquisa Nacional de Saúde 2019

Luciana Leite Silva Barboza¹, Mario Renato Azevedo², Danilo Rodrigues Pereira da Silva³, Luiz Guilherme Grossi Porto¹
¹Universidade de Brasília; ²Universidade Federal de Pelotas; ³Universidade Federal de Sergipe; E-mail: leite.lu@gmail.com

Introdução: O atendimento às recomendações de atividade física (AF) está associado a desfechos saudáveis, sendo essencial para a prevenção e controle de doenças cardiometabólicas (DCM). A Organização Mundial de Saúde recomenda que a AF seja praticada em todos os domínios (lazer, trabalho, deslocamento e doméstico), entretanto, as contribuições específicas da atividade física no domínio doméstico (AFD) ainda não estão claras, especialmente em mulheres, que tendem a realizar mais atividade doméstica que os homens, e entre quem apresenta DCM. **Objetivo:** Comparar as prevalências de mulheres ativas que dependem da AF doméstica (AFD) para o alcance das recomendações de AF segundo a presença ou não de DCM. **Métodos:** Foram analisados dados de 25.671 mulheres ativas (≥ 150 min/semana de AF) oriundas da Pesquisa Nacional de Saúde 2019. Foram estimadas as prevalências de dependentes da AFD para alcançar pelo menos 150 min/semana de AF entre quem apresentava ou não o diagnóstico autorrelatado de hipertensão, diabetes, hipercolesterolemia e obesidade, sendo calculadas Razões de Prevalência (RP), com intervalos de confiança de 95% (IC95%), através de Regressões de Poisson, considerando o nível de significância de 5%, e utilizando o software STATA v.15. **Resultados:** Das mulheres ativas que apresentavam diagnóstico de DCM, 12,6% com hipertensão, 11,9% com diabetes, 12,5% com hipercolesterolemia e 14,4% com obesidade dependiam da AFD para alcançar as recomendações de AF, enquanto entre seus pares sem o diagnóstico, os respectivos percentuais foram de 11,3%, 11,6%, 11,4% e 10,8%. Comparando as prevalências de mulheres ativas com diagnóstico entre seus pares sem o diagnóstico, não houve diferença em relação à hipertensão (RP=0,98, IC95% 0,84;1,13), ao diabetes (RP=0,91, IC95% 0,72;1,15), e à hipercolesterolemia (RP=1,04, IC95% 0,90;1,21), mas houve com a obesidade (RP=1,29, IC95% 1,12;1,48). **Conclusão:** As mulheres ativas com obesidade dependem mais da AFD para o alcance das recomendações de AF do que as mulheres ativas sem obesidade.

Agradecimentos

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Title: Household physical activity and socioeconomic and demographic status among Brazilian women: an analysis from the Brazilian National Health Survey (PNS-2019)

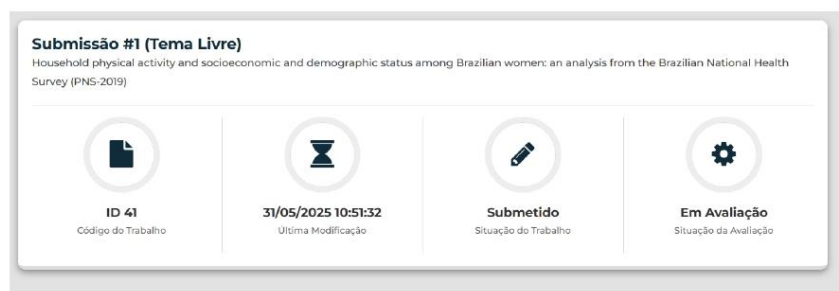
Autores: Luiz Guilherme Grossi Porto¹, Luciana Leite Silva Barboza¹, Mário Renato Azevedo², Danilo Rodrigues Pereira da Silva³

Afiliação institucional: ¹Universidade de Brasília - UnB; ²Universidade Federal de Pelotas - UFPel, ³Universidade Federal de Sergipe - UFS





Palavras-chave: Lifestyle, Social inequity, Domain

Eixo temático: Atividade Física, Diversidade, Equidade & ODS

INTRODUCTION: Physical activity (PA) benefits are widely recognized. PA guidelines recommend that PA can be accumulated in all domains (leisure-time, occupation, transportation, and household). However, adverse health effects may occur when PA is accumulated by necessity rather than by choice, like in household domain, which may be associated with socioeconomic and demographic status (SEDS). **OBJECTIVE:** To compare the SEDS of women who depend on or do not depend on household PA (HPA) to meet the PA guidelines. **METHODS:** We evaluated data from 25,671 adult (44.5±0.1 years) active women (≥150 min/PA/week in all domains) from the 2019 Brazilian National Health Survey. Women who reached 150 min/PA/week only when including HPA were classified as dependent on HPA (DHPA) and compared to those who reached 150 min/PA/week irrespective of HPA (NDHPA). SEDS was evaluated by age (18-34; 35-49; 50-64; ≥65 years), BMI, ethnicity (white or non-white), schooling (<secondary or ≥secondary), per capita household income (≤ 5 or >5 minimum wages), area (urban or rural), city (capital or non-capital) and geographic regions. T-test and chi-squared test were used at 5%. Adjusted prevalence ratios (PR: 95%IC) were calculated using Poisson regression. **RESULTS:** A total of 2,815 (11.6%) women were classified as DHPA. Compared to NDHPA women, the DHPA group showed higher BMI (27.1 vs 26.5 kg/m², p<0,001). There were significant bivariate associations between the dependency on HPA and age groups, schooling, per capita income, area, and type of city. After adjustment, the prevalence of women ≥65 years (PR: 1.25; 1.01-1.56); with low income (PR:2.11; 1.44-3.08) and living in rural areas (PR:1.64; 1.44-1.87) was higher in the DHPA group compared to the NDHPA group. **CONCLUSION:** We observed significant differences among SEDS among Brazilian women who depend on or do not depend on HPA to meet the PA guidelines, reinforcing the importance of domain-specific approaches in PA research.



Submissão #1 (Tema Livre)
Household physical activity and socioeconomic and demographic status among Brazilian women: an analysis from the Brazilian National Health Survey (PNS-2019)

 ID 41 Código do Trabalho	 31/05/2025 10:51:32 Última Modificação	 Submetido Situação do Trabalho	 Em Avaliação Situação da Avaliação
---	---	---	---

PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA SEGUNDO OS DOMÍNIOS ENTRE TRABALHADORES BRASILEIROS: ANÁLISE DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019

Luciana Leite Silva Barboza ¹; Mário Renato Azevedo ²; Danilo Rodrigues Pereira da Silva ³; Luiz Guilherme Grossi Porto ⁴

¹Bolsista. Brasília-DF. Universidade de Brasília; ²Docente. Pelotas-RS. Universidade Federal de Pelotas; ³Docente. São Cristóvão-SE. Universidade Federal de Sergipe; ⁴Docente. Brasília-DF. Universidade de Brasília

RESUMO

Introdução: O tempo despendido no deslocamento e na execução das atividades laborais ocupa boa parte do tempo dos trabalhadores brasileiros, o que pode comprometer a prática de atividade física (AF) e o alcance das recomendações preconizadas para a saúde. **Objetivo:** Analisar a distribuição da AF realizada nos diferentes domínios pelos trabalhadores brasileiros, comparando-se ativos e inativos. **Método:** Foram analisados dados de 44.782 adultos brasileiros (≥ 18 anos), obtidos da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, que relataram a ocupação e a prática de alguma AF semanal em qualquer domínio. Foram considerados ativos aqueles que relataram praticar ≥ 150 min/semana em qualquer domínio, independentemente da intensidade, e inativos aqueles que relataram alguma AF (> 0 min), porém menor que 150 min/semana. Foram calculadas as proporções de indivíduos que realizavam AF em cada um dos domínios e nas possibilidades de interface entre eles. Em todas as análises foi considerado o peso amostral e o software utilizado foi o Stata® versão 15.0. **Resultados:** Entre os trabalhadores ativos, apenas 30,0% acumularam AF em um único domínio, prevalecendo, nesses casos, os domínios do trabalho (12,1%) e do lazer (11,2%). Por outro lado, 45,8% acumularam AF em 2 domínios, com predominância da combinação "trabalho+deslocamento" (18,1%) e 24,2% em 3 ou 4 domínios, com "trabalho+lazer+deslocamento" representando 11,8%. Já entre os inativos, 87,7% se valerem de apenas um domínio, com destaque para o deslocamento (46,6%), e apenas 11,6% praticam AF em 2 domínios, com destaque para "lazer+deslocamento" (6,1%). A combinação de 3 ou 4 domínios foi mínima entre os inativos (0,5%). **Conclusão:** A distribuição da prática de AF em uma amostra de trabalhadores brasileiros variou segundo o nível de AF, sugerindo a importância de estratégias específicas em cada grupo, seja para a manutenção ou para alcance das recomendações.

Palavra-chave: Estilo de vida, Saúde do trabalhador, Atividades físicas,.

AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

APÊNDICE D

Lista de produção científica durante o doutoramento

1. Artigos científicos publicados

Durante o período do doutorado foram publicados 22 artigos, sendo 8 (oito) como autora principal. Destes 8 (oito) artigos, 4 (quatro) foram publicações relacionadas aos estudos conduzidos durante o mestrado em Educação Física, concluído em 2020 na Universidade Federal de Sergipe, 01 (um) foi desdobramento de um estudo paralelo, realizado em parceria com pesquisadores do grupo SAPASEN (South American Physical Activity and Sedentary Behavior Network), e outros 03 (três) mais diretamente relacionados aos estudos conduzidos durante o doutorado, em produção com a participação do orientador, com o uso de dados secundários, sendo 02 (dois) oriundos da Pesquisa Nacional de Saúde 2019.

Nos outros 14 artigos publicados durante o período, a participação foi como coautora. Em 08 (oito) destes também foram realizadas análises de dados secundários, com inquéritos do Brasil e/ou da América do Sul, com participação do coorientador em todos os artigos. Outros 06 (seis) estudos foram contribuições em estudos conduzidos por colegas dos grupos de pesquisa GEAFS (Grupo de Estudos em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física) ou SAFE (Centro de Investigação em Saúde, Atividade Física e Esporte), em parceria com o orientador ou coorientador.

Estas produções ocorridas ao longo do programa de doutoramento foram todas realizadas com o consentimento e estímulo do orientador, mesmo naquelas em que ele não participou como coautor. Este conjunto de atividades aqui citado ilustra alguns aspectos que julgamos (orientanda, coorientador e orientador) fundamentais para a formação de um/uma futuro/a doutor/a: 1 – continuidade de ações decorrentes do mestrado e que não puderam ser completadas no período formal do curso, o que demonstra compromisso com as atividades científicas iniciadas e a persistência visando a conclusão de projetos com as respectivas publicações; 2 – colaboração com outros pesquisadores dos grupos de pesquisa aos quais estou vinculada, visto que a pesquisa se faz essencialmente como atividade de grupo; 3 – empenho, dedicação e compromisso com o Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, no sentido em que uma produção maior que aquela mínima exigida para a conclusão do curso pode contribuir para a melhor avaliação do programa; 4 – compromisso com a

Universidade Pública e os recursos públicos, uma vez que tive a oportunidade de realizar meu programa de doutorado com bolsa da CAPES. Novamente, a possibilidade de me envolver em tarefas para além daquelas diretamente ligadas à minha tese, potencializando mais produções acadêmicas, muitas delas em revistas internacionais de extratos superiores, otimiza os recursos públicos que foram investidos em minha formação; 5 – o aproveitamento de diferentes formas e possibilidade de crescimento acadêmico e profissional.

Segue a lista de artigos publicados:

1. SILVA, D. R. P. ; COLLINGS, PAUL J. ; ARAUJO, R. H. O. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; SZWARCOWALD, C. L. ; WERNECK, A. O. . **Correlates of screen-based behaviors among adults from the 2019 Brazilian National Health Survey**. BMC PUBLIC HEALTH, v. 21, p. 2289, 2021.
2. WERNECK, A. O. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; ARAUJO, R. H. O. ; OYEYEMI, A. L. ; DAMACENA, G. N. ; SZWARCOWALD, C. L. ; SILVA, D. R. P. . **Time Trends and Sociodemographic Inequalities in Physical Activity and Sedentary Behaviors Among Brazilian Adults: National Surveys from 2003 to 2019**. Journal of Physical Activity & Health, v. 18, p. 1332-1341, 2021.
3. **BARBOZA, LUCIANA L.S.**; SCHMITZ, HEIKE ; TEJADA, JULIAN ; SILVA, ELLEN CAROLINE M. ; OLIVEIRA, ADVANUSIA S.S. ; B. SARDINHA, LUÍS ; SILVA, DANILO R. . **Effects of Physically Active Lessons on Movement Behaviors, Cognitive, and Academic Performance in Elementary Schoolchildren: ERGUER/Aracaju Project**. Journal of Physical Activity & Health **JCR**, v. 18, p. 757-766, 2021
4. **BARBOZA, L. L. S.**; NEVES, L. G. S. F. R. ; SANTANA, J. G. S. ; SILVA, E. C. M. ; MACHADO, E. S. ; SILVA, R. J. S. ; GOMES, T. N. ; SILVA, D. R. P. . **Agreement Between Different Days of activPAL and Actigraph GT3X Measurement of Sedentary Behavior and Physical Activity During the School Hours in Elementary Children**. Journal for the Measurement of Physical Behaviour **JCR**, v. 4, p. 111-117, 2021.

5. WERNECK, ANDRÉ O. ; **BARBOZA, LUCIANA L.** ; SILVA, ELLEN C. M. ; ARAUJO, RAPHAEL H. O. . **Sociodemographic Inequalities in Physical Activity in Latin America: Time for Policies Targeted at Groups that Need it the Most.** INTERNATIONAL JOURNAL OF PUBLIC HEALTH (ONLINE) *JCR*, v. 67, p. 1605125, 2022.
6. LEITAO, J. L. A. E. S. P. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; AZEVEDO, M. R. ; PORTO, L. G. G. . **Modelo Lógico do Programa Tribunal Superior do Trabalho em Movimento: uma construção de 15 anos de experiência.** REVISTA BRASILEIRA DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, v. 27, p. 1-6, 2022.
7. **BARBOZA, L. L. S.**; WERNECK, A. O. ; ARAUJO, R. H. O. ; PORTO, L. G. G. ; SILVA, D. R. P. . **Multimorbidity is associated with TV-viewing, but not with other types of screen-based behaviors in Brazilian adults..** BMC PUBLIC HEALTH, v. 22, p. 1991, 2022.
8. ARAUJO, RAPHAEL H. O. ; WERNECK, ANDRÉ O. ; **BARBOZA, LUCIANA L.** ; SILVA, ELLEN C. M. ; SILVA, DANILO R. . **The moderating effect of physical activity on the association between screen-based behaviors and chronic diseases.** Scientific Reports, v. 12, p. 15066, 2022.
9. THUANY, M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; KNECHTLE, B ; SILVA, D. R. P. ; GOMES, T. N. . **Running performance of non-professional female runners from different Brazilian states: the role of environmental characteristics.** Motriz, v. 28, p. e10220002522, 2022.
10. ARAUJO, R. H. O. ; WERNECK, A. O. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; RAMIREZ-VELEZ, R. ; MARTINS, C. M. L. ; TASSITANO, R. M. ; SILVA, E. C. M. ; JESUS, G. M. ; MATIAS, T. S. ; LIMA, L. R. A. ; BRAZO-SAYAVERA, J. ; SILVA, D. R. P. . **Prevalence and sociodemographic correlates of physical activity and sitting time among South American adolescents: a harmonized analysis of nationally representative cross-sectional surveys.** International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, v. 19, p. 52, 2022.
11. WERNECK, A. O. ; KANDOLA, A. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; ARAUJO, R. H. O. ; SZWARCOWALD, C. L. ; STUBBS, BRENDON ; SILVA, D. R. P. . **Does stressful**

workplace characteristics moderate or confound the association between occupational physical activity and elevated depressive symptoms? A large study including 36,442 adults. JOURNAL OF AFFECTIVE DISORDERS, v. 303, p. 196-202, 2022.

12. WERNECK, A. O. ; ARAUJO, R. H. O. ; AGUILAR-FARIAS, N. ; FERRARI, G. ; BRAZO-SAYAVERA, J. ; GARCIA-WITULSKI, C. ; DOURADO, V. Z. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; SILVA, E. C. M. ; SADARANGANI, K. P. ; NIETO-MARTINEZ, R. ; GARCIA-HERMOSO, A. ; RAMIREZ-VELEZ, R. ; SILVA, D. R. P. ; on behalf of the South American Physical Activity and Sedent . **Time trends and inequalities of physical activity domains and sitting time in South America.** Journal Of Global Health, v. 12, p. 04027, 2022.

13. WERNECK, A. O. ; OYEYEMI, A. L. ; ARAUJO, R. H. O. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; SZWARCOWALD, C. L. ; SILVA, D. R. P. . **Association of public physical activity facilities and participation in community programs with leisure-time physical activity: does the association differ according to educational level and income?.** BMC PUBLIC HEALTH, v. 22, p. 279, 2022.

14. **BARBOZA, L. L. S.**; SILVA, E. C. M. ; THUANY, M. ; ARAUJO, R. H. O. ; WERNECK, A. O. ; OLIVEIRA, D. N. ; NEVES, L. G. S. F. R. ; SILVA, D. R. P. . **Approaches and methods to assess sedentary behavior in Brazil: a systematic review.** REVISTA BRASILEIRA DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, v. 26, p. 1-29, 2022.

15. SILVA, E. C. M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; NEVES, L. G. S. F. R. ; TEJADA, J. ; SCHMITZ, H. ; GOMES, T. N. ; SILVA, R. J. S. ; SARDINHA, L. B. ; SILVA, D. R. P. . **Two-Year Effectiveness of a Controlled Trial With Physically Active Lessons on Behavioral Indicators of School Children.** RESEARCH QUARTERLY FOR EXERCISE AND SPORT, v. -, p. 1-9, 2022.

16. **BARBOZA, L. L. S.**; WERNECK, A. O. ; David Ohara ; RONQUE, E. R. V. ; ROMANZINI, M. ; SILVA, D. R. P. . **Comparison between ActiGraph GT3X and ActivPAL to assess sedentary behavior during the school period.** Motriz, v. 28, p. e10220012021, 2022.

17. SILVA, D. R. P. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; BALDEW, S. ; ANZA-RAMIREZ, C. ; RAMIREZ-VELEZ, R. ; SCHUCH, F. B. ; GOMES, T. N. ; SADARANGANI, K. P. ; GARCIA-HERMOSO, A. ; NIETO-MARTINEZ, R. ; FERRARI, G. ; MIRANDA, J. J. ; WERNECK, A. O. . **Measurement of physical activity and sedentary behavior in national health surveys, South America**. REVISTA PANAMERICANA DE SALUD PUBLICA-PAN AMERICAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH, v. 46, p. 1-9, 2022.

18. OLIVEIRA, D. N. ; SILVA, E. C. M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; THUANY, M. ; ARAUJO, R. H. O. ; SILVA, R. J. S. ; GOMES, T. N. ; SCHMITZ, H. ; TEJADA, J. ; SILVA, D. R. P. . **Effects of two years of physically active lessons on cognitive indicators in children**. Scientific Reports, v. 13, p. 8774, 2023.

19. ARAUJO, RAPHAEL H.O. ; WERNECK, ANDRÉ O. ; MARTINS, CLARICE L. ; **BARBOZA, LUCIANA L.** ; TASSITANO, RAFAEL M. ; AGUILAR-FARIAS, NICOLAS ; JESUS, GILMAR M. ; RAMÍREZ-VÉLEZ, ROBINSON ; TESLER, RIKI ; OYEYEMI, ADEWALE L. ; SILVA, ELLEN C.M. ; WEAVER, ROBERT G. ; TREMBLAY, MARK S. ; BRAZO-SAYAVERA, JAVIER ; MIELKE, GRÉGORE I. ; SILVA, DANILO R.P. . **Global prevalence and gender inequalities in at least 60 min of self-reported moderate-to-vigorous physical activity 1 or more days per week: An analysis with 707,616 adolescents**. Journal of Sport and Health Science, v. 2023, p. S2095-2546, 2023.

20. **BARBOZA, Luciana Leite Silva**; PIERANGELI COSTA, AMÉRICO ; DE OLIVEIRA ARAUJO, RAPHAEL HENRIQUE ; BARBOSA, OSSIAN GUILHERME SCAF ; LEITÃO, JOÃO LUIS ANWAR EL SADAT PAULA ; DE CASTRO SILVA, MAYDA ; MOLINA, GUILHERME ECKHARDT ; GROSSI PORTO, LUIZ GUILHERME . **Comparative analysis of temporal trends of obesity and physical inactivity in Brazil and the USA (2011-2021)**. BMC PUBLIC HEALTH, v. 23, p. 2505, 2023.

21. **BARBOZA, Luciana Leite Silva**; DE OLIVEIRA ARAUJO, RAPHAEL HENRIQUE ; PESSOA, MARIA LUIZA FELIX ; DA SILVA, DANILO RODRIGUES PEREIRA ; DE LUCENA MARTINS, CLARICE MARIA . **Systematic Review and**

Meta-Analysis of the Prevalence of Physical Activity in South American Children. American Journal of Human Biology, v. 37, p. e70112, 2025.

22. **BARBOZA, LUCIANA L. S.; AZEVEDO, MARIO R. ; SILVA, DANILO R. ; GROSSI PORTO, LUIZ G. . Household physical activity contributions to total physical activity and its associations with cardiometabolic risk factors: a Brazilian adult population analysis.** BMC PUBLIC HEALTH, v. 25, p. 25:2553, 2025.

2. Capítulos de livro publicados

Durante o período do doutorado foi publicado 01 (um) capítulo de livro, como autora principal, oriundo dos estudos realizados no mestrado em Educação Física, concluído em 2020 na Universidade Federal de Sergipe.

Segue o capítulo de livro publicado:

BARBOZA, L. L. S.; SILVA, E. C. M. ; SCHMITZ, H. ; TEJADA, J. ; SILVA, D. R. P. Capítulo 8 - INTRODUÇÃO DE LIÇÕES FÍSICAMENTE ATIVAS EM CONTEÚDOS ACADÊMICOS: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO ERGUER/ARACAJU. In: LUZ, Leonardo Gomes de Oliveira JÚNIOR, Arnaldo Tenório da Cunha. (Org.). Escola e promoção da saúde. Evidências e possibilidades para democratizar a participação em atividades físicas na infância a na adolescência. 1ªed. Arapiraca-AL: EDITORA PERFORMANCE, 2023, p. 153-170.

3. Trabalhos apresentados em congressos

3.1. Trabalhos completos

Durante o doutorado foram publicados 03 (três) trabalhos completos em congressos, como coautora. Segue a lista:

1. ARAUJO, R. H. O. ; WERNECK, A. O. ; **BARBOZA, L. L. S. ; JESUS, G. M. ; SILVA, E. C. M. ; BRAZO-SAYAVERA, J. ; MIELKE, G. I. ; SILVA, D. R. P. . PREVALÊNCIA GLOBAL E DESIGUALDADES DE GÊNERO NA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA ENTRE ADOLESCENTES: UMA ANÁLISE A PARTIR DE 146 PAÍSES/TERRITÓRIOS.** In: IX CONBRAMENE - Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2023, Londrina-PR. Anais do IX CONBRAMENE - Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2023.

2. SILVA, E. C. M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; SILVA, M. B. ; OLIVEIRA, D. N. ; GOMES, T. N. ; TEJADA, J. ; SCHMITZ, H. ; SILVA, D. R. P. . **EFFECTS OF A CONTROLLED TRIAL WITH PHYSICALLY ACTIVE LESSONS ON THE PATTERNS OF SEDENTARY TIME AND PHYSICAL ACTIVITY OF ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN.** In: IX CONBRAMENE - Congresso brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2023, Londrina-PR. Anais do IX CONBRAMENE - Congresso brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2023.

3. SILVA, E. C. M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; NEVES, L. G. S. F. R. ; TEJADA, JULIAN ; SILVA, R. J. S. ; SCHMITZ, H. ; GOMES, T. N. ; SILVA, D. R. P. . **TWO-YEAR EFFECTIVENESS OF A CONTROLLED TRIAL WITH PHYSICALLY ACTIVE LESSONS IN THE CLASSROOM ON BEHAVIORAL INDICATORS: ERGUER/ARACAJU PROJECT.** In: VIII Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2021, Londrina-PR. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2021.

3.2. Resumos

Já em relação aos resumos, foram apresentados 15 trabalhos, sendo 07 (sete) como autora principal. Segue a lista:

1. **BARBOZA, L. L. S.**; AZEVEDO, M. R. ; SILVA, D. R. P. ; PORTO, L. G. G. . **ANÁLISE DA PREVALÊNCIA DE MULHERES ATIVAS DEPENDENTES DA ATIVIDADE FÍSICA DOMÉSTICA PARA O ALCANCE DAS RECOMENDAÇÕES DE ATIVIDADE FÍSICA, DE ACORDO COM DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS: PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019.** In: XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2025, Recife-PE. Anais do XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2025.

2. LEITAO, J. L. A. E. S. P. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; PORTO, L. G. G. . **TENDÊNCIA TEMPORAL DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE SERVIDORES PÚBLICOS EM 20 ANOS DO PROGRAMA TST EM MOVIMENTO.** In: XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2025, Recife-PE. Anais do XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2025.

3. PORTO, L. G. G. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; AZEVEDO, M. R. ; SILVA, D. R. P. . **HOUSEHOLD PHYSICAL ACTIVITY AND SOCIOECONOMIC AND**

DEMOGRAPHIC STATUS AMONG BRAZILIAN WOMEN: AN ANALYSIS FROM THE BRAZILIAN NATIONAL HEALTH SURVEY (PNS-2019). In: XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2025, Recife-PE. Anais do XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2025.

4. **BARBOZA, L. L. S.; AZEVEDO, M. R. ; SILVA, D. R. P. ; PORTO, L. G. G. .** **PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA DE ADULTOS BRASILEIROS SEGUNDO OS DOMÍNIOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019.** In: 47º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 2024, São Paulo-SP. ANAIS DO 47º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 2024.

5. **BARBOZA, L. L. S.; AZEVEDO, M. R. ; SILVA, D. R. P. ; PORTO, L. G. G. .** **PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA SEGUNDO OS DOMÍNIOS ENTRE TRABALHADORES BRASILEIROS: ANÁLISE DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019.** In: IV Simpósio Internacional de Pesquisa em Estilos de Vida e Saúde (SIPES), 2024, Recife-PE. Anais do IV Simpósio Internacional de Pesquisa em Estilos de Vida e Saúde (SIPES), 2024.

*Trabalho premiado em 1º lugar como destaque em Comunicação Científica, agraciado com o Prêmio Prof. José Manuel Fernandes de Oliveira.

6. **BARBOZA, L. L. S.; ARAUJO, R. H. O. ; SILVA, D. R. P. ; PORTO, L. G. G. .** **CONTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA DOMÉSTICA PARA A PREVALÊNCIA DE ATIVIDADE FÍSICA TOTAL EM ADULTOS BRASILEIROS: PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019.** In: IX CONBRAMENE - Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2023, Londrina-PR. Anais do IX CONBRAMENE - Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício, 2023.

7. **BARBOZA, L. L. S.; SILVA, E. C. M. ; SILVA, D. R. P. ; PORTO, L. G. G. .** **CONTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA DOMÉSTICA NAS ASSOCIAÇÕES ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS A PARTIR DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019.** In: XIV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2023, Garopaba-SC. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2023.

8. LEITAO, J. L. A. E. S. P. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; PORTO, L. G. G. . **ADESÃO ÀS RECOMENDAÇÕES DE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E SONO ENTRE SERVIDORES PARTICIPANTES E NÃO PARTICIPANTES DO PROGRAMA TST EM MOVIMENTO.** In: XIV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2023, Garopaba - SC. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2023.

9. MELO, J. C. N. ; SILVA, M. B. ; SILVA, E. C. M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; SOUZA, B. N. ; TEJADA, J. ; SILVA, D. R. P. . **COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE PASSOS DIÁRIOS ENTRE MENINOS E MENINAS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ARACAJU-SE.** In: XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, 2022, São Cristóvão-SE. Anais do XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, 2022.

10. LOPES, P. H. F. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; WERNECK, A. O. ; SOARES, E. M. K. V. K. ; SAINT-MARTIN, D. R. F. ; SILVA, D. R. P. ; PORTO, L. G. G. . **COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019.** In: XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, 2022, São Cristóvão-SE. Anais do XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, 2022.

11. ARAUJO, R. H. O. ; WERNECK, A. O. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; SILVA, E. C. M. ; JESUS, G. M. ; SILVA, D. R. P. . **PREVALÊNCIA E DESIGUALDADES NA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA ENTRE ADOLESCENTES DA AMÉRICA DO SUL.** In: 13º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, 2022, Salvador-BA. Anais do 13º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, 2022.

12. SILVA, E. C. M. ; **BARBOZA, L. L. S.** ; OLIVEIRA, D. N. ; SANTANA, J. G. S. ; NEVES, L. G. S. F. R. ; SOUZA, B. N. ; ALMEIDA, T. G. S. ; SCHMITZ, H. ; TEJADA, J. ; GOMES, T. N. ; SILVA, R. J. S. ; SILVA, D. R. P. . **FEASIBILITY AND THE EFFECTS OF PHYSICALLY ACTIVE LESSONS ON MOVEMENT BEHAVIOUR AND EXECUTIVE FUNCTION OF ELEMENTARY SCHOOLCHILDREN: ERGUER/ARACAJU PROJECT.** In: ISBNPA 2021 Annual Meeting - XChange,

2021, Vancouver. Abstract book for the ISBNPA 2021 Annual Meeting. Vancouver: : International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2021.

13. **BARBOZA, LLS**; LEITAO, J. L. A. E. S. P. ; SILVA, M. C. ; BARBOSA, O. G. S. ; PIERANGELI, A. ; MOLINA, G. E. ; PORTO, L. G. G. . **COMPARATIVE ANALYSIS OF TEMPORAL TRENDS IN OBESITY AND PHYSICAL INACTIVITY IN ADULTS BETWEEN BRAZIL AND THE USA (2011-2019)**. In: 44º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE E 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, 2021, São Caetano do Sul - SP. Anais do 44º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE E 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, 2021.

14. PORTO, L. G. G. ; MOLINA, G. E. ; **BARBOZA, LLS** ; SILVA, M. C. ; PIERANGELI, A. ; ESTIVALETI, J. M. O. ; SANTOS, M. ; MATSUDO, V. K. R. . **IS THERE TEXTUAL CONSISTENCY IN THE PHYSICAL ACTIVITY RECOMMENDATIONS FOR HEALTH?**. In: 44º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE E 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, 2021, São Caetano do Sul - SP. Anais do 44º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE E 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, 2021.

15. **BARBOZA, L. L. S.**; WERNECK, A. O. ; ARAUJO, R. H. O. ; PORTO, L. G. G. ; SILVA, D. R. P. . **ASSOCIAÇÃO ENTRE DIFERENTES TIPOS DE COMPORTAMENTOS BASEADOS EM TELA E MULTIMORBIDADE EM BRASILEIROS: UMA ANÁLISE DE 87.678 ADULTOS DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE 2019**. In: XIII Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2021, Manaus-AM. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2021.

4. Participações em eventos científicos

Durante o período do doutorado, houve participação em 9 (nove) congressos e eventos científicos, a saber:

1. XV Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde. 2025 (Congresso).
- 2.47º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. 2024. (Simpósio).
- 3.IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM ESTILOS DE VIDA E SAÚDE (SIPES). 2024. (Simpósio).
- 4.IX CONBRAMENE - Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício. 2023. (Congresso).
- 5.XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE. 2022. (Simpósio).
- 6.44º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE E 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO. 2021. (Simpósio).
- 7.III Simpósio Internacional de Saúde e Aptidão Física dos Agentes de Segurança Pública (III SISAF) e do II Simpósio Regional de Atividade Física e Saúde do Centro-Oeste (II SRCO). 2021. (Simpósio).
- 8.VIII CONBRAMENE - Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício. 2021. (Congresso).
- 9.XIII Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde. 2021. (Congresso).

5. Outras atividades

- Participação em Estágio de Docência por 05 (cinco) semestres;
- Participação como professora convidada nas disciplinas ministradas pelo meu orientador, na FEF-UnB, abordando especialmente a promoção da atividade física no ambiente escolar e o uso de dados secundários na pesquisa em epidemiologia e saúde, tanto na graduação quanto na pós-graduação;
- Realização de 14 cursos de formação complementar;
- Coorientação de 03 (três) trabalhos de conclusão de curso de graduação;

- Participação como membro em 03 (três) grupos de pesquisa: Grupo de Estudos em Fisiologia e Epidemiologia do Exercício e da Atividade Física - GEAFS/UnB, Centro de Investigação em Saúde, Atividade Física e Esporte - SAFE/UFS e *South American Physical Activity and Sedentary Behavior Network* - SAPASEN.
- Participação na organização de 02 (dois) eventos: III Simpósio Internacional de Saúde e Aptidão Física dos Agentes de Segurança Pública - III SISAF e do II Simpósio Regional de Atividade Física e Saúde do Centro-Oeste - II SRCO, coordenado pelo GEAFS, em 2021; e do XVI Simpósio Nordestino de Atividade Física e Saúde, em 2022.