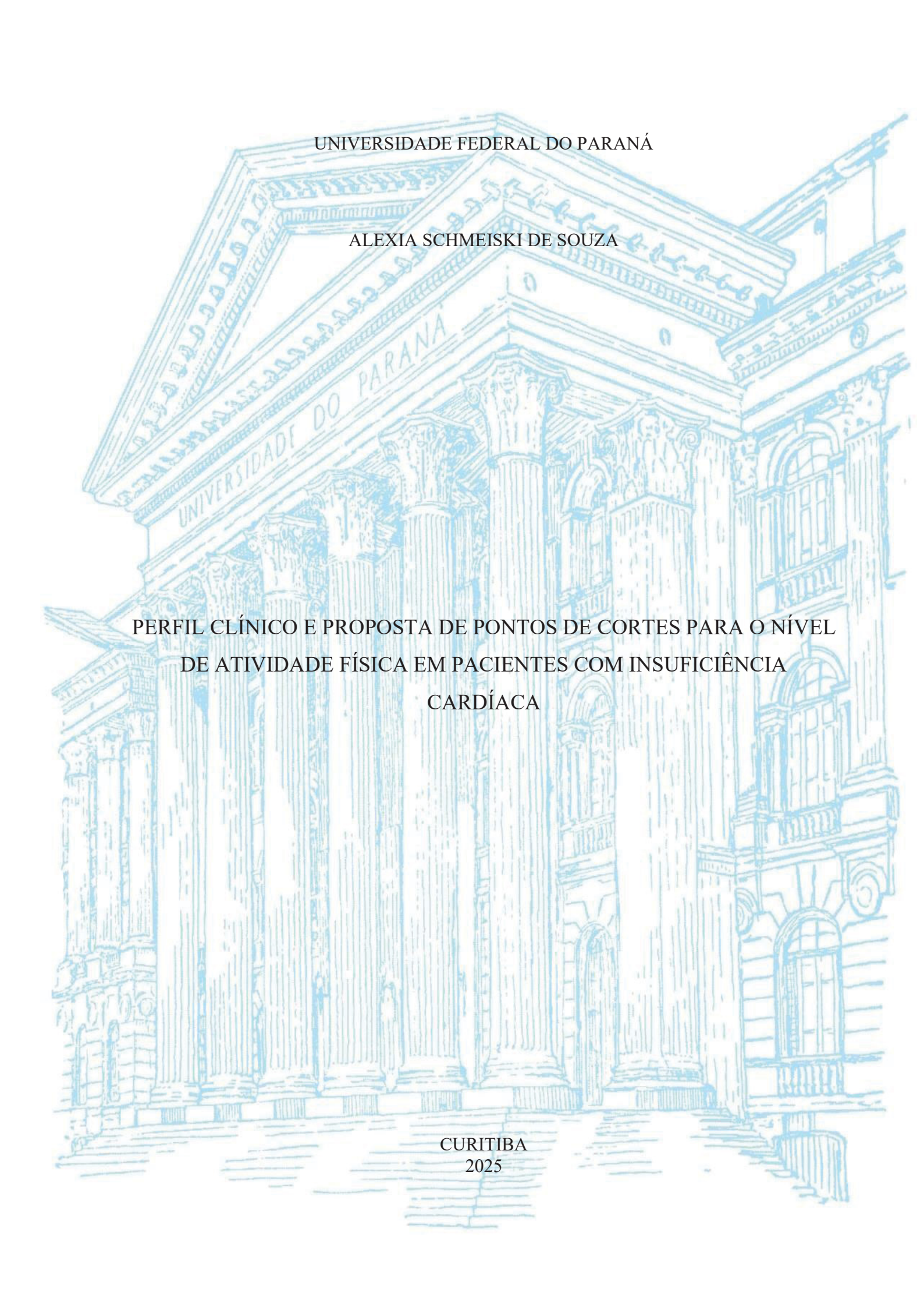


A blue line drawing of the main facade of the University of Paraná building. The drawing shows a grand neoclassical structure with a prominent portico supported by tall columns. The pediment above the columns is inscribed with 'UNIVERSIDADE DO PARANÁ'. To the right of the portico, there are arched windows and balconies. The foreground shows a set of steps leading up to the entrance.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALEXIA SCHMEISKI DE SOUZA

PERFIL CLÍNICO E PROPOSTA DE PONTOS DE CORTES PARA O NÍVEL
DE ATIVIDADE FÍSICA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA
CARDÍACA

CURITIBA
2025

ALEXIA SCHMEISKI DE SOUZA

PERFIL CLÍNICO E PROPOSTA DE PONTOS DE CORTES PARA O NÍVEL
DE ATIVIDADE FÍSICA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA
CARDÍACA

Projeto de dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação de Educação Física, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Dr. Paulo Cesar Barauce Bento.

Co-orientador: Dr. Anderson Zampier Ulbrich

CURITIBA
2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Souza, Alexia Schmeiski de

Perfil clínico e proposta de pontos de cortes para o nível de atividade física em pacientes com insuficiência cardíaca / Alexia Schmeiski de Souza. – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

Orientador: Dr. Paulo Cesar Barauce Bento.

Coorientador: Dr. Anderson Zampier Ulbrich.

1. Exercícios físicos. 2. Insuficiência cardíaca. 3. Acelerometria. I. Bento, Paulo Cesar Barauce, 1963-. II. Ulbrich, Anderson Zampier. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. IV. Título.

Bibliotecária: Giana Mara Seniski Silva. CRB-9/1406



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO FÍSICA -
40001016047P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ALEXIA SCHMEISKI DE SOUZA**, intitulada: **PERFIL CLÍNICO E PROPOSTA DE PONTOS DE CORTES PARA O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**, sob orientação do Prof. Dr. PAULO CESAR BARAUCE BENTO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 24 de Julho de 2025.

Assinatura Eletrônica

28/07/2025 11:06:44.0

PAULO CESAR BARAUCE BENTO
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

29/07/2025 14:17:41.0

ANGELICA MIKI STEIN

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

28/07/2025 10:13:33.0

ADRIANO AKIRA FERREIRA HINO
Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO
PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

27/07/2025 23:01:56.0

ANDERSON ZAMPIER ULBRICH
Coordenador(a) (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
INTERNA E CIÊNCIAS DA SAÚDE - UFPR)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me sustentar com saúde, coragem e fé ao longo desta caminhada.

Aos orientadores, Paulo e Anderson, por vossa orientação, paciência e por todo o conhecimento compartilhado. Aos participantes da pesquisa, que gentilmente se dispuseram a colaborar e tornaram este estudo possível.

À minha família, pelo apoio constante, pelas palavras de incentivo e por sempre acreditarem em mim, mesmo nos momentos em que eu mesma duvidei.

À minha noiva, Aline, pelo amor, pela paciência e pela presença constante, mesmo nas fases mais desafiadoras. Obrigada por me lembrar diariamente do meu propósito, por me ouvir nos momentos de exaustão e por comemorar comigo cada pequena vitória. Divido esta conquista contigo.

Aos amigos que estiveram ao meu lado com palavras de apoio, escuta atenta e gestos de carinho, meu sincero agradecimento.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para este momento, meu muito obrigada.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, conforme Portaria nº 206/2018.

RESUMO

O baixo nível de atividade física (NAF) tem sido apontado como um dos principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares. Indivíduos acometidos por estas doenças, em especial, a insuficiência cardíaca (IC) apresentam redução da capacidade aeróbica, diminuição da força muscular e baixo NAF semanal, acompanhados de sintomas como fadiga e dispneia. Apesar das recomendações mínimas de atividade física semanal para saúde, esses indivíduos frequentemente não atingem o nível recomendado por conta de suas limitações clínico-funcionais. Atualmente, não existe atualmente uma classificação do NAF na IC, uma vez que a medição objetiva do NAF necessita de estudos em que os ajustes dos aparelhos e os pontos de corte sejam específicos para a população de interesse. Portanto, o objetivo do estudo foi classificar e estabelecer pontos de corte do NAF de pacientes com IC. Trata-se de um estudo descritivo transversal que avaliou 33 pacientes de ambos os sexos, com IC do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. Para verificação do NAF foi utilizado o questionário internacional de atividade física (IPAQ) – versão curta, bem como o acelerômetro triaxial (*Actigraph* GT3x) por sete dias consecutivos. O NAF foi classificado conforme proposta de Freedson et al (2011) e Mark et al., (2015). Dados de comorbidades e medicação foram coletados dos prontuários médicos. Foi utilizado o software *Actigraph* versão 6.6.2 para inicializar e baixar os dados do acelerômetro e o *software* IBM SPSS *Statistics* para análise, foi utilizado intervalo de confiança de 95%. Conforme a classificação funcional pelo New York Heart Association (NYHA), foram utilizadas análise de variância (Anova one way) para comparar as diferentes classes funcionais bem como análise de frequência para verificar as prevalências das comorbidades e medicação. A análise de *Bland-Altman* foi utilizada para concordância dos métodos de Freedson et al (2011) e Mark et al., (2015). Por fim, foi realizada a análise de tercil para os dados do acelerômetro para os *count*/60seg. A maioria dos participantes do estudo foi composta por mulheres (52,9%) e apresentavam sobrepeso (63,6%). Aproximadamente 66% da amostra tinha fração de ejeção do ventrículo esquerdo acima de 40%. Os pacientes eram polimedicados, e os fármacos mais utilizados foram Beta-bloqueadores (84%), estatinas (72,7%) e inibidores de SGLT2 (60,6%). Em relação ao NAF, a maioria dos participantes das classes NYHA I e II autorrelatou realizar atividade física moderada e vigorosa (AFMV). Contudo, a avaliação por acelerometria revelou que o tempo em AFMV foi inferior ao tempo autorrelatado. Especificamente, quando classificado por Freedson et al. (2011), o tempo médio de AFMV foi de 166 ± 137 min para NYHA I; 156 ± 257 min para NYHA II; e 102 ± 106 min para NYHA III. De forma semelhante, a classificação por Mark et al. (2015), obteve o tempo em AFMV de 171 ± 137 min para NYHA I; 165 ± 271 min para NYHA II; e 109 ± 114 min para NYHA III. Por fim, foram sugeridos pontos de corte específicos para a população estudada: 0–389 *count*/60s para atividade física leve, 390–543 *count*/60s para moderada e ≥ 544 *count*/60s para vigorosa. Este estudo concluiu que pacientes com IC superestimam seu NAF, predominando atividades leves e longos períodos sedentários. O NAF diminui conforme a classificação NYHA avança. Os pontos de corte propostos são alinhados ao contexto diário desses pacientes e futuras pesquisas devem combinar acelerometria com variáveis metabólicas para pontos de corte mais sensíveis e específicos por classe funcional.

Palavra chaves: Nível de atividade física; insuficiência cardíaca; acelerômetro.

ABSTRACT

Low physical activity level (PAL) has been identified as one of the main risk factors for cardiovascular diseases. Individuals affected by these conditions, particularly heart failure (HF) patients, present reduced aerobic capacity, decreased muscle strength, and low weekly PAL, accompanied by symptoms such as fatigue and dyspnea. Despite the minimal weekly physical activity recommendations for health, these individuals often fail to reach the recommended level due to their clinical-functional limitations. Currently, there is no classification of PAL in HF, since objective measurement of PAL requires studies in which device settings and cut-off points are specific to the population of interest. Therefore, the aim of this study was to classify and establish cut-off points for PAL in HF patients. This was a cross-sectional descriptive study that evaluated 33 patients of both sexes with HF from the Hospital de Clínicas of the Federal University of Paraná. PAL was assessed using the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and a triaxial accelerometer (*ActiGraph* GT3X) for seven consecutive days. PAL was classified according to the methods proposed by Freedson et al. (2011) and Mark et al. (2015). Data on comorbidities and medications were collected from medical records. *ActiGraph* software version 6.6.2 was used to initialize and download accelerometer data, and IBM SPSS Statistics software was used for data analysis, adopting a 95% confidence interval. According to functional classification by the New York Heart Association (NYHA), one-way analysis of variance (ANOVA) was performed to compare different functional classes, and frequency analysis was used to determine the prevalence of comorbidities and medications. The *Bland-Altman* method was applied to assess agreement between the classifications of Freedson et al. (2011) and Mark et al. (2015). Finally, a tertile analysis was conducted for accelerometer data in count/60s. The majority of participants were women (52.9%) and overweight (63.6%). Approximately 66% of the sample had a left ventricular ejection fraction above 40%. Patients were on multiple medications, with the most frequently prescribed being beta-blockers (84%), statins (72.7%), and SGLT2 inhibitors (60.6%). Regarding PAL, most participants in NYHA classes I and II self-reported engaging in moderate-to-vigorous physical activity (MVPA). However, accelerometry revealed that MVPA time was lower than self-reported. Specifically, when classified according to Freedson et al. (2011), mean MVPA was 166 ± 137 min for NYHA I, 156 ± 257 min for NYHA II, and 102 ± 106 min for NYHA III. Similarly, the classification by Mark et al. (2015) yielded mean MVPA of 171 ± 137 min for NYHA I, 165 ± 271 min for NYHA II, and 109 ± 114 min for NYHA III. Finally, specific cut-off points for the studied population were proposed: 0–389 count/60s for light physical activity, 390–543 count/60s for moderate, and ≥ 544 count/60s for vigorous. This study concluded that HF patients overestimate their PAL, with a predominance of light activities and long sedentary periods. Physical activity decreases as NYHA classification advances. The proposed cut-off points are aligned with the daily context of these patients, and future studies should combine accelerometry with metabolic variables to obtain more sensitive and specific cut-off points by functional class.

Keywords: Physical activity level; heart failure; accelerometer.

LISTA DE TABELAS

1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	28
2. COMORBIDADES.....	29
3. MEDICAÇÕES.....	30
4. MÉDIAS DA ATIVIDADE FÍSICA MEDIDA POR AUTORRELATO (IPAQ) E POR ACELERÔMETRO ENTRE OS PARTICIPANTES COM IC, SEGUNDO A CLASSE FUNCIONAL (NYHA).....	32
5. PONTOS DE CORTES.....	38

LISTA DE FIGURAS

1. FLUXOGRAMA.....	23
2. MÉDIA DE PERCENTUAIS DE ATIVIDADE FÍSICA.....	34
3. PERCENTUAIS PARA AS VARIÁVEIS KCALS, METS E TEMPO SEDENTÁRIO.....	35
4. PERCENTUAIS PARA DE ATIVIDADE FÍSICA LEVE, MODERADA, VIGOROSA E AFMV.....	36
5. GRÁFICOS DE BLAND-ALTMAN.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS	14
3.2 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.....	16
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	21
4.1 TIPO DO ESTUDO	21
4.2 LOCAL DA REALIZAÇÃO DO PROJETO, DEMONSTRATIVO DE INFRAESTRUTURA, DESENHO DO ESTUDO	21
4.3 PARTICIPANTES.....	21
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	22
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	22
4.6 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	22
4.7 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	23
4.7.1 CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS, SOCIODEMOGRÁFICOS E CLÍNICAS	23
4.7.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	24
4.7.3 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA POR QUESTIONÁRIO (IPAQ) – versão curta.....	25
4.7.4 ACELEROMETRIA: AVALIAÇÃO DIRETA E SENSÍVEL DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	25
4.8 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	26
4.9 ANÁLISE DOS DADOS	26
5. RESULTADOS.....	27
6. DISCUSSÃO	39
7. CONCLUSÃO.....	43
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
9. ANEXOS	51

1. INTRODUÇÃO

Estima-se que 27,5% dos adultos não atingem atualmente os níveis de satisfatórios de atividade física recomendado, em nível mundial (OMS, 2022). A recomendação atual, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é a realização de pelo menos 150 minutos de atividade física de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física vigorosa, em relação ao fator de intensidade de atividade física por semana, ou qualquer combinação equivalente das duas(OMS, 2022). O número relativo de pessoas que não atingem esse nível de atividade física (NAF) é maior nos países desenvolvidos, no entanto, o maior número de pessoas afetadas (desfechos clínicos desfavoráveis, como por exemplo, mal prognóstico e piora da qualidade de vida) vivem em países subdesenvolvidos, representando 69% do total de mortes em geral associadas a baixa atividade física, dadas as dimensões das populações nos mesmos (GUTHOLD et al., 2018; KATZMARZYK et al., 2022).

No mundo inteiro, 7,6% de todas as mortes cardiovasculares são atribuídas à falta de atividade física (KATZMARZYK et al., 2022). Segundo Fernandes-Silva et al., (2024) o estilo de vida inativo e comportamento sedentário são os fatores de risco mais relevantes de mortalidade nas doenças cardiovasculares (DCV), sendo que cerca de 1-3% da população total com DVC é acometida por insuficiência cardíaca (IC) (SAVARESE et al., 2023).

A IC é uma síndrome caracterizada pela presença de sinais e/ou sintomas decorrentes de alterações estruturais ou funcionais do coração, associadas a níveis elevados de peptídeo natriurético e/ou evidências objetivas de congestão pulmonar ou sistêmica (BOZKURT et al., 2021; SAVARESE et al., 2023). Sendo classificada de duas formas: de acordo com a fração de ejeção (FE), reduzida ($ICFEr \leq 40\%$), levemente reduzida ($ICFEi 41-49\%$) e preservada ($FE \geq 50\%$)(NYHA) – classe I: atividade física comum não provoca fadiga excessiva, dispneia ou palpitação (nenhuma limitação); classe II: atividade física comum provoca fadiga, dispneia palpitação ou angina (leve limitação); classe III: Confortável em repouso; menos que a atividade física normal causa fadiga, dispneia, palpitação ou angina (limitação Moderada); classe IV: Sintomático em repouso; qualquer atividade física aumenta o desconforto (limitação grave) (ROHDE et al., 2018).

Pessoas com IC frequentemente apresentam uma redução na capacidade funcional (CF) e no nível de atividade física (NAF) (DEL BUONO et al., 2019; SAVARESE et al., 2022). Nesses indivíduos ocorrem alterações da capacidade aeróbica, diminuição da força muscular, baixa atividade física e intolerância ao exercício, que são acompanhados de fadiga e

sintomas de dispneia (FUENTES-ABOLAFIO et al., 2020). Outro fator associado a baixa capacidade funcional é o comprometimento laboral, social e cognitivo, que podem ocasionar depressão, ansiedade e impacto direto na qualidade de vida dos pacientes (TINOCO et al., 2021). Verifica-se ainda na IC, que com o avanço da idade a perda de massa muscular é mais acentuada do que decréscimos típicos relacionados à idade (FORMAN et al., 2017).

Por consequência dessa intolerância ao exercício, frequentemente, pessoas com IC não atingem a recomendação no NAF proposto pela OMS (DONTJE et al., 2014; JORDAN et al., 2023). O estudo de Tinggard et al., (2025) avaliou pacientes com IC e observou que estes realizavam, em média, 12 minutos diários em atividade moderada a vigorosa (MVPA) quando comparados a adultos saudáveis (média de 56 minutos de MVPA), considerando os pontos referenciais de Freedson et al. (2011) (TINGGARD et al., 2025).

A literatura aponta que, mesmo quando as recomendações oficiais de atividade física não são plenamente atingidas, há benefícios à saúde com volumes menores de prática (ARENA et al., 2018). Estudos com de Mark et al. (2015) e Prince et al. (2015) mostram que o uso de pontos de corte específicos para indivíduos com doença arterial coronariana resulta em estimativas significativamente mais altas de MVPA, quando comparados a pontos de corte estabelecidos para adultos jovens ou de meia-idade. Esses achados reforçam a importância de desenvolver parâmetros adaptados a características clínicas específicas, de forma a refletir com maior precisão o comportamento ativo dessas populações (MARK et al., 2015; PRINCE et al., 2015).

Nesse contexto, a avaliação do perfil diário de atividade física deve combinar instrumentos subjetivos, como o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), com medidas objetivas obtidas por dispositivos vestíveis, como acelerômetros, que permitem quantificar com maior acurácia a duração e a intensidade dos movimentos (leve, moderada e vigorosa) e estimar o NAF de maneira detalhada, considerando frequência, intensidade, tempo e tipo (BLASCO-PERIS et al., 2024; LAMONTE et al., 2024). Para que a classificação do NAF seja realmente representativa, é fundamental utilizar pontos de corte ajustados à população investigada, possibilitando comparações mais fidedignas e análises mais sensíveis (DIBBEN et al., 2018; MARK et al., 2015; PRINCE et al., 2015).

Com base nesse cenário, este estudo propõe estabelecer um ponto de corte específico para o nível de atividade física em indivíduos com insuficiência cardíaca, uma abordagem inédita e de caráter inovador, com potencial de identificação do comportamento ativo e, futuramente, fornecer subsídios mais robustos para decisões clínicas, estratégias de reabilitação e formulação de diretrizes direcionadas a essa população.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Classificar e estabelecer dados/pontos referenciais do NAF de pacientes com IC, com base na captura de movimento pelo acelerômetro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o NAF em pacientes com insuficiência cardíaca, por meio de autorrelato e por acelerometria;
- Analisar a concordância entre os pontos de corte já estabelecidos na literatura para o NAF;
- Sugerir pontos de corte do NAF de pacientes com IC.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de aprimorar a compreensão dos fatores relacionados à IC, por meio de uma avaliação objetiva com acelerômetros e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), com o objetivo de investigar o nível de atividade física desses pacientes, a seguir é apresentado uma revisão de literatura. Este capítulo versará sobre análise do processo de acometimento da IC, apresentando as características e condições específicas do indivíduo e quais parâmetros clínicos atributos encontrados na literatura são necessários para avaliação do nível de atividade física nessa população.

3.1 INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS

A IC é uma síndrome clínica complexa caracterizada pela incapacidade do coração de bombear sangue de forma eficiente para atender às demandas metabólicas do organismo, ou realizar apenas à custa de pressões de enchimento elevadas (PONIKOWSKI et al., 2023). As principais causas incluem doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica, cardiomiopatias dilatada ou hipertrófica, valvopatias e disfunção miocárdica secundária a infecções ou toxinas (ROHDE et al., 2018; DEL BUONO et al., 2019).

Essa doença pode ser classificada conforme a FE do ventrículo esquerdo em preservada (ICFEP), intermediária (ICFEI) e reduzida (ICFER), e sua apresentação clínica é comumente graduada pelo NYHA, que vai de I (sem limitações) a IV (limitações graves) (PONIKOWSKI et al., 2023).

Em termos epidemiológicos, estima-se que a IC afete cerca de 1–2% da população adulta nos países desenvolvidos, com prevalência aumentando com a idade, atingindo até 10% em indivíduos acima de 70 anos (SAVARESE et al., 2023). A doença representa uma das principais causas de hospitalização e mortalidade cardiovascular, destacando a relevância do estudo de intervenções voltadas à manutenção da capacidade funcional e nível de atividade física desses pacientes.

A piora da função cardíaca, decorrente de fatores anormalidades mecânicas, distúrbios de frequências (ou ritmo cardíaco) que levam à IC, geram numerosos mecanismos compensatórios, de origem neuro-hormonais e metabólicos, a fim de promover a perfusão adequada para o funcionamento adequado dos órgãos (ROHDE et al., 2018) Sendo que essas adaptações a longo prazo são prejudiciais (DEL BUONO et al., 2019; JOSIAK et al., 2014; ROHDE et al., 2018).

Dentre os fatores adaptativos compensatórios estão: o mecanismo *Frank-Starling*, em que a pré-carga é aumentada para ajudar no desempenho cardíaco, a ativação de sistemas humorais, nesse caso, noradrenalina e sistema renina-angiotensina-aldosterona, e por fim, o remodelamento cardíaco(SOUZA et al., 2022; ROHDE et al., 2018).

Segundo Del Buono et al., (2019) existem muitos fatores determinantes para redução da capacidade funcional, dentre eles encontram-se: redução da reserva pulmonar (troca alveolar de oxigênio), reserva cardiovascular (entrega de oxigênio) e disfunção do músculo esquelético periférico (difusão e extração de oxigênio) (DEL BUONO et al., 2019)

Em relação às atividades da vida diária, verifica-se aumentos na demanda energética que desencadeiam um aumento da fadiga e dispneia, causada pelo aumento de volume e pressão diastólicos e intolerância ao esforço (SOUZA et al., 2022). Além do citado, existem quatro fatores que contribuem para a intolerância ao esforço, o primeiro refere-se à biodisponibilidade de óxido nítrico (NO_2) devido ao estresse oxidativo provocado por mediadores inflamatórios (fator de necrose tumoral α ($\text{TNF-}\alpha$), proteína C reativa (PCR) e interleucinas (IL-6 e IL-1 β)) (DEL BUONO et al., 2019b; MACHADO et al., 2017; SOUZA et al., 2022;

Um segundo fator de contribuição é a redução da extração periférica de oxigênio (O_2), que pode causar desordens internas no músculo esquelético ou na função microvascular periférica (MACHADO et al., 2017). Dhakal et al., (2015) realizou um teste de esforço cardiopulmonar incremental máximo com monitorização hemodinâmica invasiva em 104 pacientes com insuficiência cardíaca sintomática NYHA II a IV, e descobriram que a extração periférica de oxigênio prejudicada foi o fator predominante, que limitou a capacidade de exercício em 40% nos pacientes com ICeFP e isso foi relacionado à elevação da pressão arterial sistêmica durante o exercício ($r = 0,49$; $P = 0,0005$).

O terceiro fator é a redução da atividade de enzimas oxidativas na mitocôndria, apresentando disfunção e menor densidade desta organela no músculo esquelético, uma vez que os indivíduos com IC produzem energia com maior dependência de vias glicolíticas devido à dificuldade de metabolizar O_2 (CARBONE et al., 2020; SIETSEMA et al., 1994)

Em quarto, mas não menos importante, está a redução da velocidade da cinética de O_2 no músculo esquelético (SOUZA et al., 2022). A velocidade com que a demanda metabólica pode ser atendida no início do exercício é crucial para reduzir a fadiga do músculo esquelético, pois uma maior fadiga é encontrada quando a demanda de O_2 (fluxo sanguíneo) é diminuído. Isso acontece devido à maior utilização de ATP e fosfocreatina, e pela maior

dependência de vias glicolíticas para produção de energia (CARBONE et al., 2020; KITZMAN et al., 2014).

Considerando os impactos fisiológicos da IC sobre a tolerância ao esforço, é fundamental discutir as estratégias utilizadas para avaliar o nível de atividade física nesses indivíduos.

3.2 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

A causa da intolerância ao exercício na IC é multifatorial, e vários métodos, diretos e indiretos têm sido usados para estimar/avaliar o NAF individual e a capacidade funcional do paciente (USZKO-LENCER et al., 2017). Questionários tradicionais de níveis de atividade física são aplicados, e testes físicos-funcionais buscam aprimorar e avaliar objetivamente o nível de atividade física e compreender a capacidade funcional desses indivíduos (VETROVSKY et al., 2020a).

Um estudo de meta-análise avaliando o NAF na IC aponta que existem várias barreiras e facilitadores que são fundamentais para avaliar a AF de forma mais específica, considerando as barreiras como o sintoma de sofrimento emocional e as atitudes negativas, e os facilitadores como o suporte social e a autoeficácia (AMIROVA et al., 2023). Existem diversos instrumentos para avaliar o NAF e que também, foram aplicados em estudos em pacientes com IC, como por exemplo: Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (MATSUDO et al., 2001), e o Questionário Global de Atividade Física (GPAQ) (OMS, 2002).

Especificamente, o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) é um questionário amplamente utilizado na literatura para verificar o nível de atividade física de diversas populações, proposto pela OMS em 1998 (MATSUDO et al., 2001). Sendo que a forma curta e longa desse instrumento apresenta reprodutibilidade e coeficientes de concordância similares, garantindo qualidade técnica e científica (MATSUDO et al., 2001).

Em outro estudo de caráter longitudinal, Meng et al., (2024) utilizaram o IPAQ para observar a mudança no estilo de vida ativo e/ou sedentário associados aos sintomas de insuficiência cardíaca crônica (ICC) e cinesiofobia relacionada às doenças cardíacas em 206 pacientes com IC durante progresso da doença (internação, pós-alta [2 semanas], pós-alta [2 meses] e pós-alta [3 meses]). Os autores concluíram que a atividade física reduziu durante o

período de transição pós-alta (1039,50 minutos - internação, 630,00 minutos – 2 semanas 693,00 minutos – 2 meses e 693,00 minutos – 3 meses), e que sintomas mais graves relacionados à IC e cinesiofobia estavam significativamente associados a uma diminuição no NAF durante o período de transição pós-alta (MENG et al., 2024). Os autores ainda destacam que os sintomas respiratórios, como palpitações, aperto no peito e falta de ar, fazem com que os pacientes percam o entusiasmo pela atividade física, correlacionando com o estudo qualitativo de Tierney et al., (2011), em que a não aderência às práticas de exercícios surgiram por causa de sintomas, comorbidades, baixa autoestima e percepção de si mesmo como ativo e falta de benefício percebido (MENG et al., 2024; TIERNEY et al., 2011).

Embora muito utilizado em pesquisas e em diversos tipos de contexto e populações (KRÜGER et al., 2017; VEITCH et al., 2020), é recomendado que o IPAQ seja associado à medidas de avaliações objetivas do NAF, como por exemplo acelerômetros, principalmente quando a população é específica, isso porque foram testados em população adulta e saudável (BLASCO-PERIS et al., 2024).

O IPAQ frequentemente apresenta um viés de memória, enquanto o acelerômetro não capta o contexto de AF, isso posto, questionários e medidas baseadas em dispositivos devem ser aplicados simultaneamente, pois capturam diferentes aspectos do NAF e podem influenciar uns aos outros (BLASCO-PERIS et al., 2024; KLOMPSTRA et al., 2021).

Os acelerômetros são aparelhos pequenos e fáceis de usar, que captam, por meio de um sensor, o movimento de aceleração corporal em três eixos, mesolateral (eixo X), vertical (eixo Y), anteroposterior (eixo Z), sendo o uso no quadril o mais frequente devido a uma precisão maior na mensuração da atividade física por estar mais próximo ao centro de massa corporal (SOARES; MOCO; DE OLIVEIRA, 2022). A metodologia de uso de acelerômetros evoluiu, com o objetivo de obter a imagem mais representativa da vida real de uma população (SCHWENDINGER et al., 2021).

Estudos com esse aparelho têm sido realizados com pacientes cardiovasculares, principalmente IC (por conta de sua crescente prevalência e carga econômica, e porque os benefícios da AF para pacientes com IC estão bem estabelecidos) e dentro das métricas mensuradas para o NAF, estão: o número diário de passos, 'contagens' de atividades arbitrárias, tempo gasto em níveis de intensidade de atividade física, gasto de energia, e tempo gasto em várias posturas e atividades corporais (VETROVSKY et al., 2020a).

A *European Society of Cardiology* forneceu orientações para o uso de acelerômetros em pesquisas com pacientes com doença cardiovascular e, atualmente, não existe um método padronizado acordado para interpretar os dados do acelerômetro, o que limita a generalização

dos resultados (KLOMPSTRA et al., 2021; VISSEREN et al., 2021). Na revisão bibliográfica de Vetrovski et al., (2020) o acelerômetro mais comumente utilizado é o Actigraph (encontrado em 12 estudos), o uso mais comum foi no quadril (32 estudos), e o período de uso mais prevalente foi de 7 dias (22 estudos). Esses parâmetros citados serão utilizados neste estudo. Andrade et al. (2021) considera que o uso de pelo menos 10h consecutivas durante três dias do dispositivo fornece dados importantes para análise.

As medidas mais comuns de atividade física medidas pelos acelerômetros foram número de degraus (n=20), contagens de atividade (n =15), e tempo gasto em AFMV (atividade física moderada/vigorosa) (n =14) (VETROVSKY et al., 2020a). O estudo de Schmidt et al. (2020) buscou comparar os níveis diários de atividade física avaliados pelo IPAQ e pela acelerometria triaxial em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada e mostrou que, comparado à acelerometria, o IPAQ subestimou o tempo sedentário e superestimou a atividade física moderada/vigorosa. Esse mesmo estudo utilizou o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) como indicador prognóstico e obteve que os dados derivados do acelerômetro mostraram que os pacientes com ICFEP gastaram 50% de seu tempo de vigília em comportamentos sedentários e 2,5% em atividade física moderada/vigorosa, e isso é o único padrão de AF positivamente associado a indicadores prognósticos(SCHMIDT et al., 2020). Maior atividade física baseada em acelerômetros vestíveis (pulso) está fortemente associada a menor incidência de doenças (SCHMIDT et al., 2020; VETROVSKY et al., 2020).

Os acelerômetros fornecem uma medida quantitativa da atividade diária em duração e intensidade e, em comparação com os resultados relatados pelo paciente, seu uso elimina o viés de memória (OMAR et al., 2021). No estudo de Omar et al. (2021) os pacientes com ICFEr apresentaram menor número de passos por dia contabilizados, no entanto, os passos não refletem a intensidade da atividade, o que pode ser bom para monitorar o desempenho funcional, principalmente em pacientes com doenças crônicas como ICFEr. Esse mesmo autor, preocupado em associar os registros do acelerômetro e a fisiopatologia cardíaca, trouxe que a atividade diária reduzida obteve uma associação positiva em relação ao resultado relatado pelo paciente nos questionários (*Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire* (KCCQ) e um questionário de qualidade de vida) e hemodinamicamente associada a uma capacidade atenuada de aumentar o índice cardíaco em maior extensão do que o aumento da pressão de enchimento com o exercício (OMAR et al., 2021).

Bellettiere et al. (2021) verificou em seu estudo que existe um maior risco de IC quando ocorre um menor desempenho em teste funcional em mulheres idosas, sendo os

principais fatores de risco modificáveis: a obesidade, a hipertensão, o diabetes e o menor AFMV medida pelo acelerômetro (<45 min/dia FC = 1,29, ≥ 45 min/dia FC = 1,60). German et al. (2021) investigaram 58 obesos ≥ 60 anos com ICfEp e descobriram que a atividade medida pelo acelerômetro estava modestamente correlacionada com medidas de capacidade de exercício, incluindo tempo de exercício e distância de caminhada de 6 minutos, mas não encontrou associação significativa com a qualidade de vida

Dibben et al. (2020) apoiam o uso do acelerômetro em um protocolo de 24 horas, e seleciona pontos de corte calibrados para a população com DCV. Esses mesmos protocolos são recomendados no estudo de Mark et al. (2015) determinaram pontos de calibração específicos para doença arterial coronariana em 18 pacientes, e observaram que os pontos de corte uniaxiais e triaxiais foram considerados inferiores aos de adultos de meia-idade e saudáveis, sugerindo que podem não ser benéfico analisar dados comparando as calibrações usuais (de população saudável) mesmo em pacientes com doença arterial coronariana de alta capacidade funcional.

A associação entre o uso de acelerômetros e o IPAQ mostram-se a melhor alternativa para verificar o NAF, entretanto alguns autores orientam cautela quanto a interpretação de dados (BLASCO-PERIS et al., 2024; VETROVSKY et al., 2020), visto que a concordância entre os dois métodos pode ser superestimada ou subestimada. Nos resultados de Blasco-Peris et al. (2024) 90% dos participantes com IC relataram que a única forma de atividade física é por meio de caminhada, e ao avaliar a cadência de caminhada ou corrida por acelerômetros foi encontrado que os participantes tiveram uma cadência de caminhada lenta em 67% do tempo, o que pode explicar a disparidade dos resultados entre os métodos, e apontam que o ritmo de caminhada deve ser levado em consideração em futuros estudos.

Outra característica do uso dos acelerômetros é a possibilidade de obtenção de pontos de corte para diferenciação de atividade leve, moderada e vigorosa e, comportamento sedentário de acordo com as diferentes populações (crianças, jovens, adultos, doenças cardíacas, idosos etc.) (MARK et al., 2015; MIELKE; BURTON; BROWN, 2022; PRINCE et al., 2015). Estudo de Prince et al., (2015) com pessoas com DAC e pessoas saudáveis revela que a utilização de ponto de corte específico para a doença obteve um resultado significativo em relação a pontos de corte de jovens e adultos de meia-idade (diferença média jovens: $13,0 \pm 12,8$ minutos/dia; pessoas de meia-idade: $17,0 \pm 15,2$ minutos/dia).

Em síntese, a insuficiência cardíaca impõe limitações importantes à CF, que afetam diretamente o NAF desses pacientes. A avaliação adequada desse comportamento, por meio de instrumentos validados e métodos objetivos como o IPAQ e acelerômetros, é essencial

para a compreensão do impacto da doença sobre a rotina dos indivíduos e para a elaboração de estratégias de reabilitação mais eficazes. A associação de diferentes métodos de avaliação contribui para um diagnóstico mais preciso do comportamento ativo e/ou sedentário dessa população, diante das limitações impostas pela própria condição clínica. Neste contexto, este estudo busca contribuir para a identificação de padrões de atividade física e NAF em pacientes com IC, na intenção de propor critérios mais adequados para essa população específica (pontos de corte).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 TIPO DO ESTUDO

A pesquisa a ser realizada trata-se de um estudo descritivo transversal. Este estudo é um braço do projeto de pesquisa cadastrado no Banco de projetos de Pesquisa da UFPR intitulado “ASPECTOS FUNCIONAIS E COMPORTAMENTAIS DE PACIENTES COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES: UM ESTUDO DE SEGUIMENTO” que visa verificar se a adoção de um estilo de vida ativo tem associação positiva com os componentes funcionais, respiratórios, cardiovasculares, mentais e metabólicos de adultos portadores de doença cardiovascular. Esse estudo está aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas (CEP/HC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) (CAAE: 59631222.7.0000.0096).

4.2 LOCAL DA REALIZAÇÃO DO PROJETO, DEMONSTRATIVO DE INFRAESTRUTURA, DESENHO DO ESTUDO

As avaliações foram realizadas no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, as coletas ocorreram em fluxo contínuo de janeiro de 2024 a abril de 2025, às terças-feiras a tarde (13h às 17h), no ambulatório de insuficiência cardíaca do Hospital de Clínicas, momento ao qual o paciente tem sua consulta marcada.

Por fim, os resultados já catalogados no banco de dados foram entregues aos participantes do estudo e todas as informações referentes à pesquisa ficarão armazenadas em planilha de dados sobre responsabilidade do pesquisador responsável do projeto por período de 5 anos conforme Resolução 466/2012.

4.3 PARTICIPANTES

O presente estudo contou com uma amostra de 33 indivíduos de ambos os sexos e de classes funcionais do NYHA I, II e III. Sendo esses, pacientes do ambulatório de insuficiência cardíaca do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, previamente selecionados e liberados pelos médicos responsáveis a participar da pesquisa.

A amostra foi não-probabilística por conveniência, visto os pesquisadores disporem de meios para avaliação dentro do ambulatório de insuficiência cardíaca do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Homens e mulheres de idade ≥ 30 anos;
- Apresentar sintomas de classe funcional I a IV da *New York Heart Association* (NYHA), definido pelo médico via prontuário;

4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Apresentar limitação física que impossibilite utilizar o acelerômetro;
- Instabilidade da doença ou internação nos últimos 6 meses;
- Ter como prática de exercícios modalidades aquáticas.

4.6 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Etapa 1: O pesquisador, com base na liberação médica anterior, convidou os pacientes do ambulatório de IC para participar da pesquisa, enquanto aguardavam o atendimento e, após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), puderam iniciar os procedimentos de coleta.

Etapa 2: Foi realizado um questionário semiestruturado para obtenção de informações individuais, sociodemográficas, e sintomas clínicos da IC no paciente. Após, foi aplicado um questionário de avaliação de atividade física pelo questionário IPAQ (MATSUDO et al., 2001).

Etapa 3: Os pacientes receberam um acelerômetro (Actigraph GT3X), triaxial, e foram orientados para utilizarem durante uma semana (sete dias), o local de utilização e as orientações e instruções a respeito do uso (WARD, 2005). Também foi entregue, como forma de obtenção de registro de atividades, um “recordatório de atividades” (ANEXO 1), em que o sujeito deveria escrever os momentos em que coloca e retirava o acelerômetro, além de atividades executadas em que se exigia esforço, como por exemplo, sair caminhar.

Etapa 4: Entrega do aparelho após sete dias.

Etapa 5: Coleta de dados de comorbidades, medicações prescritas, fração de ejeção e NYHA pelo prontuário. Todos os dados coletados foram tabulados em uma planilha do Excel® para

posterior análise estatística. Foi utilizado o *software Actigraph*-versão 6.6.2 para inicializar, baixar e analisar os dados do acelerômetro. Os dados foram analisados em epoch de 60 segundos e os *count* por minuto foram classificados em categorias de intensidade (leve, moderada/vigorosa), com base nos valores do ponto de corte validado.

As etapas dos procedimentos de pesquisa podem ser visualizadas na figura 1 (fluxograma dos procedimentos).

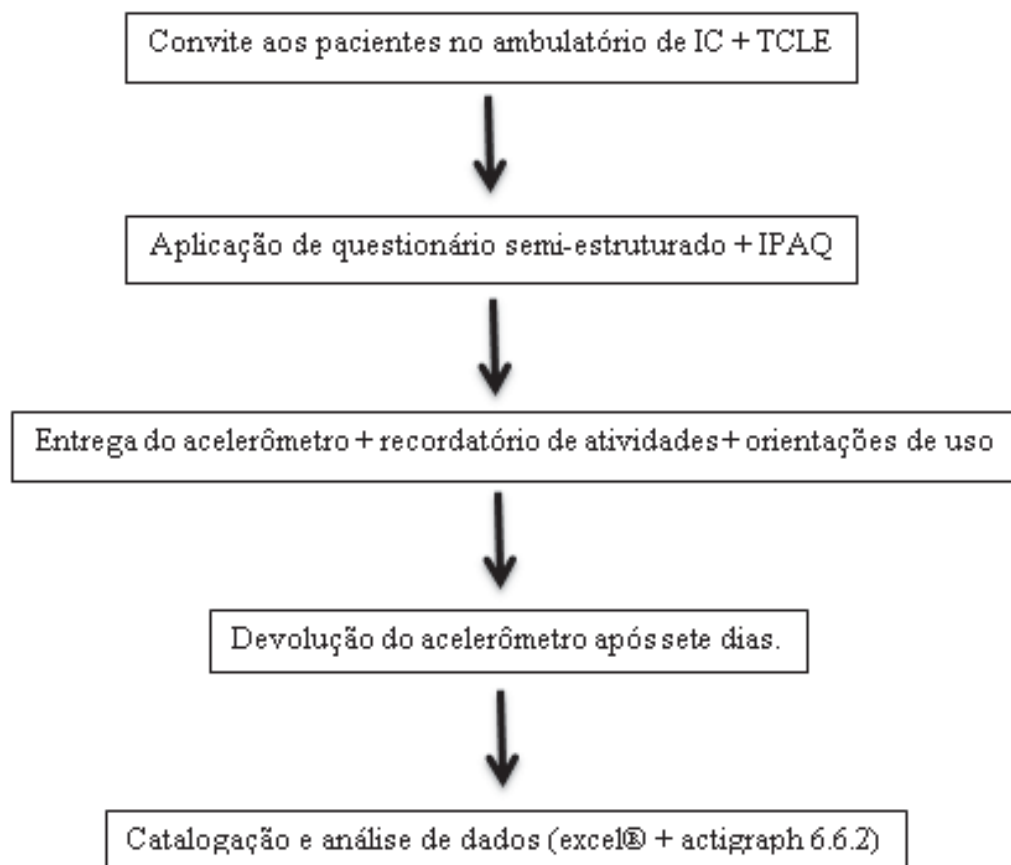


Figura 1: fluxograma dos procedimentos

4.7 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

4.7.1 CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS, SOCIODEMOGRÁFICOS E CLÍNICAS

A avaliação das características individuais, dados socioeconômicos e clínicos dos sujeitos da pesquisa foram realizados por meio de questionário de pesquisa semiestruturado.

Foram coletadas informações sobre: sexo, idade, etnia, atividade física e sintomas clínicos aparentes. Os dados de comorbidade, medicamentos, FE atual e classificação funcional (NYHA) foram coletados através do prontuário disponibilizado pela equipe médica. Em relação a FE do ventrículo esquerdo, foram classificados como fração de ejeção reduzida ($\leq 40\%$) e preservada ($>40\%$) (Heidenreich et al. 2022). Já o NYHA é um sistema amplamente utilizado para avaliar a gravidade IC com base na limitação funcional relatada pelo paciente, em que médico realiza uma anamnese direcionada, investigando sintomas como fadiga, dispneia, palpitações e dor torácica, especialmente durante atividades físicas de diferentes intensidades durante a consulta médica (ROHDE et al., 2018). Os participantes do estudo foram classificados, com base no prontuário, entre as classes I e IV, entretanto, nenhum indivíduo do estudo pertencia a classe IV.

4.7.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Os sujeitos foram submetidos as avaliações antropométricas, sendo feita as medidas de: massa corporal (kg), estatura em pé (cm), perímetro da cintura (cm). A massa corporal foi mensurada utilizando balança antropométrica eletrônica (WELMY®), em que todos os avaliados serão mensurados em pé, descalços e vestindo apenas roupas leves (CRAWFORD, 1996). A estatura será avaliada por estadiômetro fixo a parede (WELMY®). Os indivíduos foram avaliados descalços e posicionados em pé sobre a base do estadiômetro, formando um ângulo reto com a borda vertical da parede (CRAWFORD, 1996). Com base na massa corporal e estatura foi calculado o IMC, classificado de acordo com a *Organização Mundial da Saúde* (WHO, 2007).

O perímetro da cintura (PC) foi mensurado no ponto médio entre último arco costal e arco superior da crista ilíaca valendo-se de uma fita metálica flexível da marca SANNY, com resolução de medida 0,1cm (CRAWFORD, 1996). O avaliado ficou na posição em pé, posição anatômica, braços cruzados e cotovelos elevados à frente do peito, com massa corporal distribuída igualmente em ambas às pernas unidas, com postura ereta e olhar em um ponto fixo horizontalmente a sua frente (CRAWFORD, 1996).

4.7.3 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA POR QUESTIONÁRIO (IPAQ) – versão curta

O Questionário Internacional de Atividades Físicas (IPAQ) (ANEXO 1) é um instrumento que permite estimar o tempo gasto na realização de atividades físicas leve, moderada, vigorosa e tempo sedentário (GUIDELINES FOR DATA PROCESSING AND ANALYSIS OF THE INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)-SHORT AND LONG FORMS, 2005; MATSUDO et al., 2001). Com base no questionário buscou conhecer os dias da semana e o horário em que os indivíduos realizaram atividade física, por pelo menos 10 minutos contínuos (caminhada; atividade vigorosa e atividade moderada) e o comportamento sedentário, nos dias de semana e finais de semana (IPAQ RESEARCH COMMITTEE, 2005). Os resultados do IPAQ foram interpretados pela multiplicação dos dias de atividade física vezes tempo em atividade física vezes o correspondente metabólico compatível com a atividade (caminhada – 3,3 METS, atividade moderada – 4,0 METs e atividade vigorosa – 8,0 METs), já o comportamento sedentário foi adquirido através da multiplicação das horas sentadas vezes os dias da semana e final de semana, e calculado a média sobre esses dias (IPAQ RESEARCH COMMITTEE, 2005). Os resultados observados do IPAQ foram associados à medida direta da Atividade Física pelo uso do acelerômetro.

4.7.4 ACELEROMETRIA: AVALIAÇÃO DIRETA E SENSÍVEL DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

O acelerômetro foi utilizado para mensurar diretamente o NAF (Actigraph GT3X – triaxial), os participantes da pesquisa utilizaram o aparelho durante uma semana (sete dias), sendo considerado para análise estatística aqueles que utilizaram pelo menos 10 horas por dia em quatro dias da semana (SASAKI et al., 2017). Os participantes foram instruídos a retirar o aparelho antes de dormir, tomar banho, nadar ou outras atividades aquáticas e utilizar na cintura, do lado direito (SASAKI et al., 2017; WARD, et al., 2005).

Foi utilizado o *software Actigraph-versão 6.6.2* para inicializar, baixar e analisar os dados. Os dados foram analisados em *epoch* de 60 segundos. Os *count* por minuto foram classificados em categorias de intensidade (leve, moderada/vigorosa), com base nos valores estabelecidos na literatura por Freedson et al., (2011), sendo inserido na análise aqueles sujeitos que utilizaram o acelerômetro por pelo menos 4 dias por 10 horas/dia.

Para a análise da atividade física (AF), visto a inexistência de um ponto de corte validado para pessoas com IC, foram adotados pontos bem estabelecidos na literatura, são eles: de Freedson et al., (2011) (AF leve (2690 *count/min*) e AFMV (2690 – 6166; Vigorosa - 6167 – 9642 *count/min*)), e os pontos de Mark et al. (2015), em que se considera 1800 e 3800 *count/min* o melhor preditor para a transição entre intensidade moderada e vigorosa, respectivamente, com doença arterial coronariana (MARK et al., 2015).

Além disso, como forma de obtenção de registro de atividades, foi entregue aos sujeitos um “recordatório de atividades” em que o sujeito deveria escrever os momentos em que coloca e retirava o acelerômetro, além de atividades executadas em que se exigia esforço, como por exemplo, sair caminhar ou atividades de lazer.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Em cumprimento a resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2012), os referidos dados foram coletados e analisados a partir de janeiro de 2024, com devida aprovação do presente projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Federal do Paraná. Todos os participantes que concordaram em participar da pesquisa assinaram o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO antes do início das coletas.

4.9 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram agrupados e analisados no IBM SPSS *Statistics* para *Windows*, versão 21. Foram elaboradas estatísticas descritivas básicas como média, desvio padrão e frequência relativa. Além disso, para comparar as variáveis, foram utilizados modelos paramétricos e não paramétricos, conforme a normalidade dos dados, verificada por meio do teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*. Referente à análise de variáveis resposta (variáveis dependentes), foi realizada análise de frequências para determinar as médias das variáveis de interesse. Para as análises de comparação entre métodos, foi utilizado o gráfico de *Bland-Altman* para determinar a concordância. A comparação entre as classes funcionais da NYHA para as variáveis antropométricas foi realizada por meio do teste t para medidas independentes, enquanto a associação entre variáveis categóricas foi avaliada pelo teste de Qui-quadrado (χ^2).

Para determinar os pontos de corte das variáveis referentes aos vetores de magnitude, inicialmente foi analisado separadamente os vetores magnitude de quatro dias (três dias de semana e um de final de semana, sem considerar o primeiro e o último dia). A partir disso, calculou-se a média dos valores da amostra desses quatro dias selecionados. Em seguida, esses valores foram divididos em tercís, a fim de categorizar o nível de atividade física em três grupos distintos (leve, moderada e vigorosa). Essa abordagem possibilita uma estratificação equilibrada da amostra, facilitando a comparação entre os níveis de magnitude dos vetores. Para todas as análises foi utilizado o nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%. Não foi realizado cálculo amostral prévio, uma vez que o estudo utilizou uma amostra de conveniência composta por todos os pacientes elegíveis e disponíveis no período de coleta de dados, embora estimativas iniciais indicassem a necessidade de aproximadamente 200-300 participantes para maior poder estatístico.

5. RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 33 sujeitos, sendo essas predominantemente mulheres (52,9%), cujas idades médias foram semelhantes entre os diferentes sexos e grupos funcionais. Quanto a etnia 88,2% se autodeclaravam brancos, em comparação a pardos e pretos. Em relação as medidas antropométricas 12 sujeitos apresentavam peso normal e 22 se encontravam acima do peso de acordo com o IMC. O menor índice para FE está entre sujeitos que pertencem à classe funcional II, sendo que ~30% da amostra do estudo está classificada como fração de ejeção reduzida (<40% da FE). As características antropométricas e clínicas estão descritas na **Tabela 1** diferenciando os grupos funcionais.

Tabela 1. Caracterização da amostra do estudo.

	NYHA I (n=15)	NYHA II (n=12)	NYHA III (n=06)	<i>p</i> value[#]
Sexo. n (%)				-
Mulheres	5 (15.2%)	10 (30.3%)	4 (12.1%)	
Homens	10 (30.3%)	2 (6.1%)	2 (6.1%)	
Idade. anos	64.60 ± 11.12	57.58 ± 15.21	62.50 ± 7.00	0.344
Etnia n (%)				
Branca	14 (42.4%)	8 (24.2%)	6 (18.2%)	
Preta	-	2 (6.1%)	-	
Parda	1 (3.0%)	2 (6.1%)	-	
Massa Corporal. kg	75.47 ± 17.44	72.00 ± 12.43	73.33 ± 11.20	0.831
Estatura. m	1.57 ± 0.27	1.60 ± 0.09	1.56 ± 0.08	0.897
IMC. kg.m²	27.60 ± 4.74	28.08 ± 5.12	29.83 ± 4.70	0.641
Eutrófico n (%)	7 (21.2%)	3 (9.1%)	2 (6.1%)	
Excesso de peso n (%)	8 (24.2%)	9 (27.3%)	4 (12.1%)	
Circunferência de cintura	98.00 ± 12.50	95.08 ± 8.02	98.67 ± 8.98	0.712
Normal n (%)	1 (3.0%)	1 (3.0%)	1 (3.0%)	
Elevada n (%)	14 (42.4%)	11 (33.3%)	5 (15.2%)	
FEVE (%)	39.93 ± 11.78	36.42 ± 10.44	34.17 ± 13.96	0.547

[#]: Comparação por meio do teste t para medidas independentes entre NYHA para as variáveis antropométricas,; associação meio do teste de qui-quadrado para medidas categóricas;

Legenda: %: porcentagem; kg: quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; kg.m²: quilograma por metro quadrado; n (%) número absoluto de sujeitos (número relativo de pessoas); FEVE: Fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

FONTE: A autora (2025).

As informações em relação a condições de saúde e uso de medicamentos foram obtidas por meio de prontuários. As doenças crônicas mais prevalentes entre os participantes foram a hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e diabetes mellitus, respectivamente. Do total de sujeitos, nove são tabagistas ativos, especialmente nas classes I e II, e nove indivíduos da amostra relatam etilismo social, desse, sendo predominante em sujeitos da classe funcional I (Tabela 2).

Tabela 2. Comorbidades dos participantes do estudo.

Doença n(%)	NYHA I (n=15)	NYHA II (n=12)	NYHA III (n=06)	P value
Hipertensão arterial sistêmica	7 (21.2%)	3 (9.1%)	2 (6.1%)	0.501
Dislipidemia	7 (21.2%)	3 (9.1%)	2 (9.1%)	0,501
Hipotireoidismo	2 (6.1%)	4 (12.1%)	-	0.181
Diabetes mellitus II	6 (18.2%)	4 (12.1%)	2 (6.1%)	0.924
Arritmia cardíaca	1 (3%)	2 (6.1%)	-	0.463
Doença renal rrônica	2 (6.1%)	1 (3%)	-	0.627
Obesidade	1 (3%)	-	1 (3%)	0.374
Doença arterial coronariana	4 (12.1%)	2 (6.1%)	-	0.354
Trombose venosa profunda	1 (3%)	-	-	0.539
Doença de chagas	-	1 (3%)	-	0.406
Doença pulmonar obstrutiva periférica	-	-	1 (3%)	0.098
Doença do refluxo gastroesofágico	-	1 (3%)	-	0.406
Doença oftalmológica	1 (3%)	-	-	0.539
Acidente vascular encefálico	1 (3%)	2 (6.1%)	1 (3%)	0.681
Cardiomiopatia	1 (3%)	1 (3%)	1 (6.1%)	0.767
Embolia pulmonar	-	1 (3%)	-	0.406
Cirrose	1 (3%)	-	-	0.539
Tabagismo ativo	5 (15.2%)	4 (12.1%)	-	0.253
Etilismo	7 (21.2%)	1 (3%)	1 (3%)	0.069

Associação por meio do teste de qui-quadrado para medidas categóricas;

Legenda: n(%) número absoluto de sujeitos (número relativo de pessoas); χ^2

FONTE: a autora (2025).

Em relação ao uso de medicamentos, 94,8% dos participantes utilizam betabloqueadores como forma de tratamento, e o segundo medicamento mais comumente utilizado foi a estatina, correspondendo a 72,8% da amostra. Outros medicamentos como: antagonista de receptor Mineralocorticoide, anticoagulante/ antiagregante e ISGLT2 (inibidores do cotransportador de sódio-glicose 2) foram medicamentos com alta prevalência de uso na amostra.

O uso de IECA foi mais comum na classe I, enquanto o sacubitril-valsartana teve maior frequência nas classes II e III. Anticoagulantes foram utilizados por 54,5% dos pacientes, principalmente nas classes I e II. Os respectivos medicamentos mais utilizados de acordo com a classe funcional podem detalhados na **Tabela 3**.

Tabela 3. Medicamentos dos sujeitos do estudo.

Medicamentos	NYHA I (n=15)	NYHA II (n=12)	NYHA III (n=06)	<i>P value</i>
IECA	5 (15.2%)	4 (12.1%)	-	0.253
BRA	3 (9.1%)	-	-	0.138
B-BLOQ	13 (39.4%)	11 (33.3%)	4 (12.1%)	0.365
ESTATINA	12 (36.4%)	9 (27.3%)	3 (9.1%)	0.369
ANTAGONISTA DE RECEPTOR DE. MINERALOCORTICOIDE	7 (21.2%)	9 (27.3%)	4 (12.1%)	0.308
SACUBITRIL-VALSARTAN	3 (9.1%)	6 (18.2%)	3 (9.1%)	0.204
ANTICOAGULANTE	10 (30.3%)	6 (18.2%)	1 (3%)	0.116
IVABRADINA	1 (3%)	-	-	0.539
ISGLT2	7 (21.2%)	9 (27.3%)	4 (12.1%)	0.308
HIDRALAZINA	1 (3%)	3 (9.1%)	1 (3%)	0.416
NITRATOS	-	3 (6.1%)	1 (3%)	0.132
DIGITÁLICOS	1 (3%)	-	1 (3%)	0.374
DIURÉTICO DE ALÇA	4 (12.1%)	9 (27.3%)	4 (12.1%)	0.032
DIURÉTICO TIAZÍDICO	1 (3%)	-	-	0.539
ANTAGONISTA RECEPTOR. DE ANGIOTENSINA	3 (9.1%)	1 (3%)	1 (3%)	0.698
HIPOGLICIMIANTE	4 (12.1%)	1 (3%)	2 (6.1%)	0.371
IMUNOSSUPRESSOR	-	1 (3%)	-	0.406
LEVOTIROXINA	3 (9.1%)	5 (15.2%)	-	0.132
SABA/LABA	1 (3%)	-	1 (3%)	0.374
ICS	1 (3%)	-	-	0.539
INIBIDORES DE BOMBA DE PROTON	2 (6.1%)	3 (9.1%)	2 (6.1%)	0.552
INSULINA	4 (12.1%)	-	1 (3%)	0.157
ANTIDEPRESSIVOS	1 (3%)	2 (6.1%)	1 (3%)	0.681
ANTIARRÍTMICOS	1 (3%)	2 (6.1%)	-	0.463
EZETIMIBE	2 (6.1%)	-	-	0.279
CALCITROL	1 (3%)	-	-	0.539
ANTICONVULSIVANTES	-	-	1 (3%)	0.098

Associação por meio do teste de qui-quadrado para medidas categóricas;

Legenda: n(%) número absoluto de sujeitos (número relativo de pessoas); IECA inibidores de enzima conversora de angiotensina; BRA bloqueadores do receptor de angiotensina II; B-BLOQ betabloqueadores; ISGLT2 inibidores do cotransportador de sódio-glicose 2; SABA/LABA broncodilatadores; ICS: corticosteroides inalatórios;

FONTE: a autora (2025).

Nível de atividade Física

A **Tabela 4** detalha as médias de gasto energético (*kcal*), tempo em comportamento sedentário e tempo em atividade física (leve, moderada e vigorosa), seguindo os parâmetros estabelecidos por Freedson et al. (1998) e Mark et al. (2015). Curiosamente, embora o gasto energético em *kcal* não tenha revelado diferenças estatísticas entre as classes funcionais, houve uma quantidade inferior para a classe NYHA III quando comparada às classes NYHA I e NYHA II.

Outro achado consistente para todas as intensidades de atividade física foi a redução do tempo despendido em cada categoria conforme a classe funcional NYHA progrediu. Esse padrão foi observado tanto pelo IPAQ quanto pelo acelerômetro, e, de forma interessante, manteve-se mesmo sem diferenças estatísticas entre as classes. A mesma tendência foi replicada nos valores de gasto energético (METs), tanto os autorrelatados quanto os objetivos. Adicionalmente, verificou-se que o tempo em atividade física moderada a vigorosa (MVPA) diminuiu à medida que a classe funcional aumentava, sugerindo que indivíduos com maior carga sintomática (classificados em NYHA mais elevadas) dedicam menos tempo a atividades de maior intensidade, em ambos os métodos analisados. Os percentuais de atividade física leve, moderada, vigorosa e tempo em MVPA, que complementam a **Tabela 4**, são visualizados na **Figura 2**, alinhados aos níveis funcionais e pontos de corte. É relevante destacar que o tempo em atividade leve predominou na maior parte dos percentuais de atividade, independentemente do método utilizado.

Quanto ao tempo sedentário, as médias obtidas pelo IPAQ (autorrelatado) foram inferiores em comparação com as medidas objetivas. No entanto, a avaliação do comportamento sedentário via acelerometria demonstrou uma quantidade consideravelmente maior de tempo em todos os grupos, ainda que sem diferença estatística significativa entre eles.

Tabela 4. Médias da atividade física medida por autorrelato (IPAQ) e por acelerômetro entre os participantes com IC, segundo a classe funcional (NYHA).

Variável	NYHA I (n=15)	NYHA II (n=12)	NYHA III (n=06)	p value F
IPAQ (Autorrelato)				
Atividade Leve (min/sem)	320 ± 515.9	239.5±303.5	195.0 ± 179.1	0.779
Atividade Moderada (min/sem)	128.3± 172.8	175.4 ± 249.9	96.6 ± 161.0	0.711
Atividade Vigorosa (min/sem)	32.0 ± 95.8	-	-	0.388
Total MVPA (min/sem)	136.33 ± 186.5	175.4 ± 249.9	96.6 ± 161.0	0.742
METs (min/sem)	3009.33 ± 4463.58	1912.29± 2733.88	1030.16±1084.25	0.470
Tempo sedentário (média/min.)	277.14 ±185.39.99	218.80 ±203.33	205.71± 108.55	0.614
Acelerômetro				
Atividade (kcal)	1882.61 ± 989.88	1674.79 ±1498.63	1421.10±1091.66	0.726
Média de kcal por dia	273.44± 128.18	358.76 ±270.23	230.62 ± 162.47	0.367
Média de kcal por hora	18.58 ± 10.93	20.58 ±13.75	16.79±12.18	0.815
METs (min/sem)	1.06± 0.05	1.05± 0.04	1.04±0.03	0.598
Número de vezes em AFMV por hora	1.80± 2.62	1.00± 2.29	0.67 ± 0.81	0.510
Média da duração AFMV por hora (min/hora.)	10.93±11.83	4.67±7.06	5.83±6.52	0.221
Média Diária de tempo sedentário (min/dia.)	887.14±220.36	805.39±75.54	846.90±101.23	0.445
Número total de período de pausas do comp. sedentário	1543.53±762.13	1066.83±268.14	1120.67±215.50	0.074
Total do tempo de pausa do comp. sedentário (min/7dias.)	465.40±602.73	218.17±310.88	430.17±625.51	0.457
Média diária de pausas do comp. sedentário (min/dia.)	73.91±95.21	38.92±52.76	84.23±124.92	0.491
Total de passos por dia	7283.55±4406.11	7843.84±6463.98	5402.64 ±4983.41	0.656
Passos por minuto	8.80±5.4	11.75±7.4	8.33±6.91	0.429

FREEDSON (2011) (min.)				
Tempo Atividade Leve	6026.47±3058.61	4124.50±1008.17	4390.50±869.22	0.077
Tempo Atividade Moderada	156.60±127.65	155.92±257.18	101.50±106.85	0.805
Tempo Atividade Vigorosa	9.80±29.92	0.33±0.65	0.83±0.98	0.439
Tempo MVPA	166.40±137.25	156.25±257.51	102.33±106.16	0.774
MARK (2015) (min.)				
Tempo Atividade Leve	4934.20±1218.52	3956.17±1070.28	4025.83±829.46	0.062
Tempo Atividade Moderada	104.93±88.28	114.00±191.81	85.17±87.47	0.914
Tempo Atividade Vigorosa	66.67±80.53	51.08±85.24	24.17±33.36	0.521
Tempo MVPA	171.60±137.71	165.08±271.90	109.33±114.82	0.796

Análise descritiva do IPAQ e acelerômetro, médias e desvio padrão, p value Anova (F) entre grupos.

Legenda: MVPA (tempo em atividade moderada/vigorosa); METS (taxa metabólica basal).

FONTE: a autora (2025).

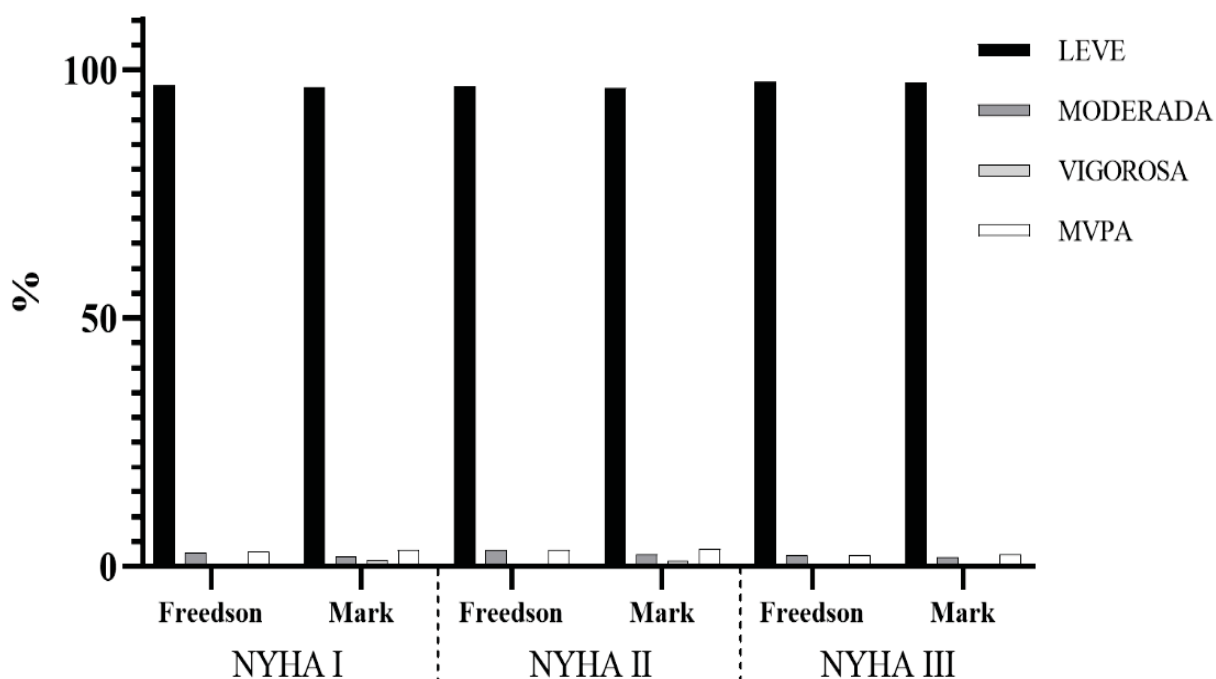


Figura 2. Média de Percentuais de atividade física leve, moderada e vigorosa, de acordo com a classe funcional e pontos de corte - Freedson (2011) e Mark (2015)

Legenda: médias descritivas dos percentuais de atividade física leve, moderada e vigorosa pelo ponto de corte de Freedson et al., 1998; e pelo ponto de corte de Mark et al., (2015); NYHA – New York Heart association; MVPA – Atividade física moderada vigorosa.

As **Figuras 3 e 4** apresentam a média e o desvios-padrão diários de *kcal*s, METs e tempo em comportamento sedentário ao longo dos dias quatro dias válidos monitorados pelo acelerômetro. Observou-se que a intensidade do movimento para todas as classes funcionais da NYHA são os mesmos nos dias avaliados. O mesmo não acontece com os METS e tempo sedentário, que apresentam médias parecidas em todos os dias.

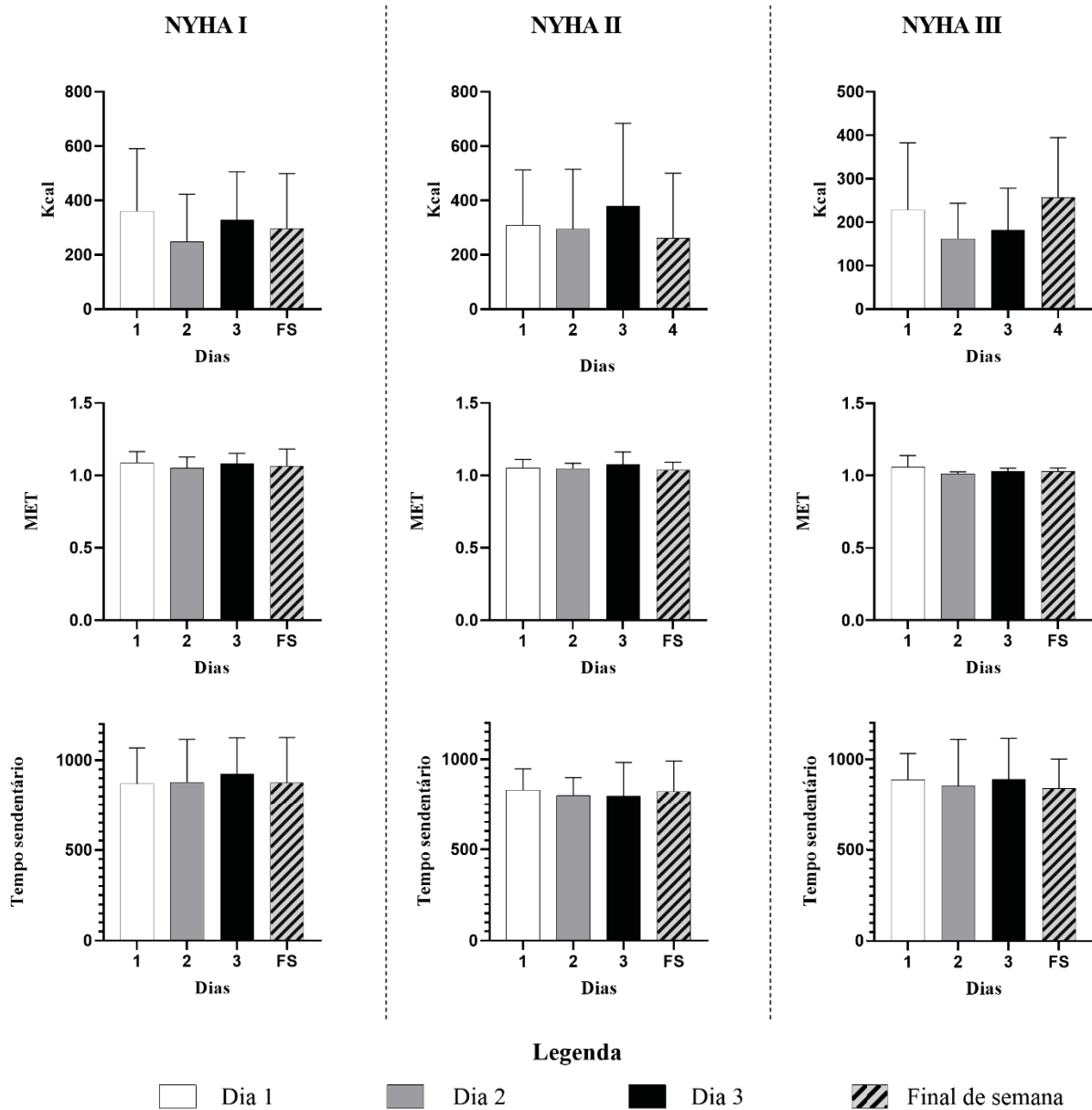


Figura 3 – Uso diário para as variáveis Kcals, METs e tempo sedentário (em kcal/dia, MET·min/semana e min/dia, respectivamente).

LEGENDA: Percentuais de Kcals, Mets e Tempo em comportamento sedentário mensurado pelo acelerômetro. Kcal – quilograma; Mets – equivalentes metabólicos.

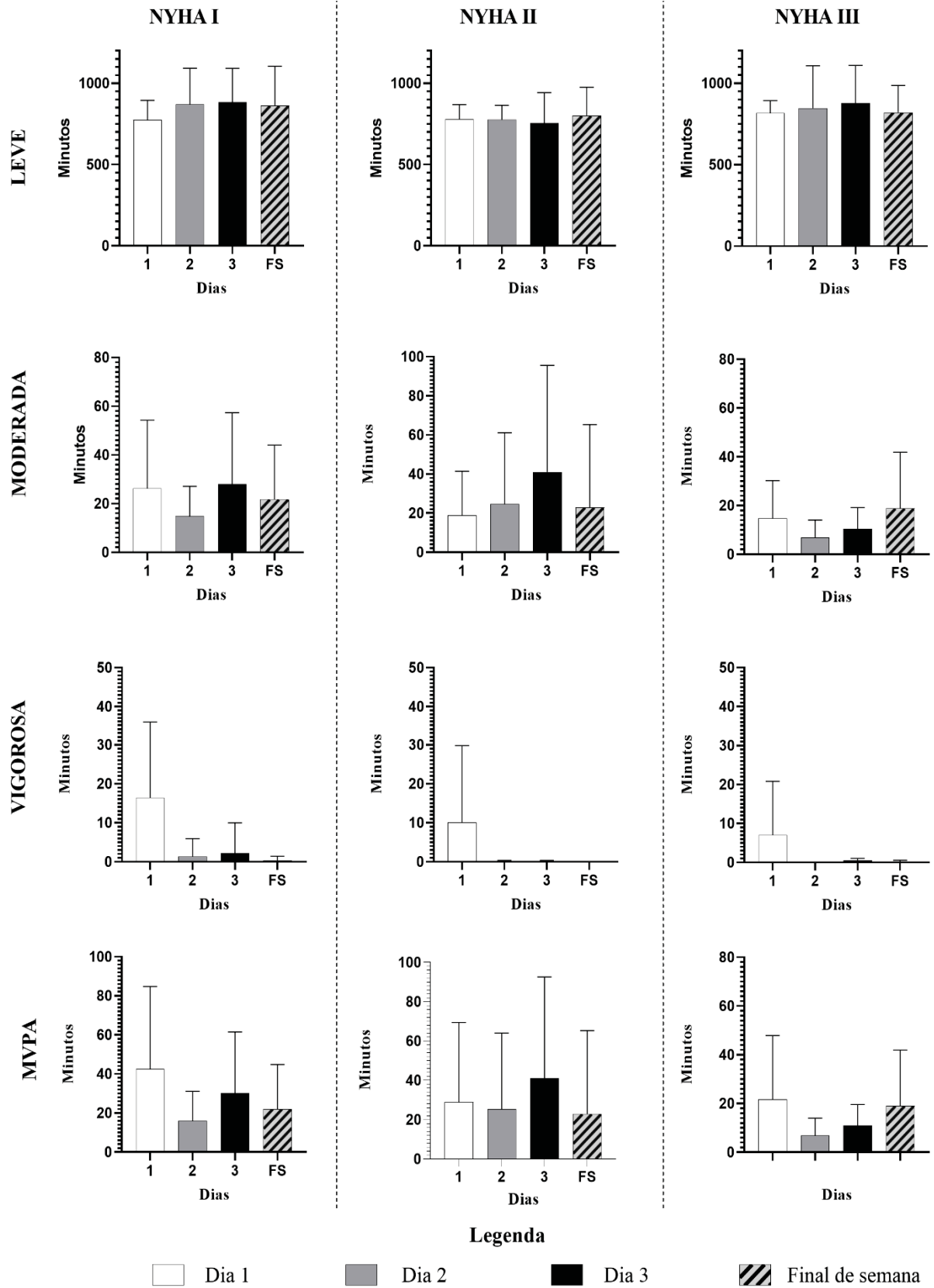


Figura 4 – Percentuais entre os dias utilizados para as variáveis atividade física leve, moderada, vigorosa e MVPA segundo pontos de corte proposto por Freedson et al. (2011).

Concordância entre os pontos de corte na literatura

A análise de concordância (**Figura 4**) entre os pontos de corte dispostos na literatura, Freedson (1998) para adultos saudáveis e Mark (2015) para pessoas com doença arterial coronariana, por meio do gráfico de *Bland-Altman* mostrou diferenças relevantes em todas as intensidades de atividade física para os pacientes com IC. Observou-se um viés positivo elevado (624min) e limites de concordância amplos (-2620 a +3868 min) para a atividade física leve, indicando baixa concordância entre os métodos.

Para a atividade física moderada, a discordância foi de +41,7 min e os limites de concordância foram de -76,8 a +160,2 min, estas informações denotam que o ponto de corte de Freedson et al (2011) pode ser utilizado. Em contrapartida para a atividade vigorosa, com resultados apresentado uma discordância negativa (-48,6 min), sugerem que o método de Mark (2015) determina com mais assertividade os pontos de corte para atividade vigorosa. Por fim, o Gráfico MVPA (D) foi que o melhor apresentou concordância, com viés próximo de zero (-6,85 min) e limites mais estreitos (-30,2 a +16,5 min).

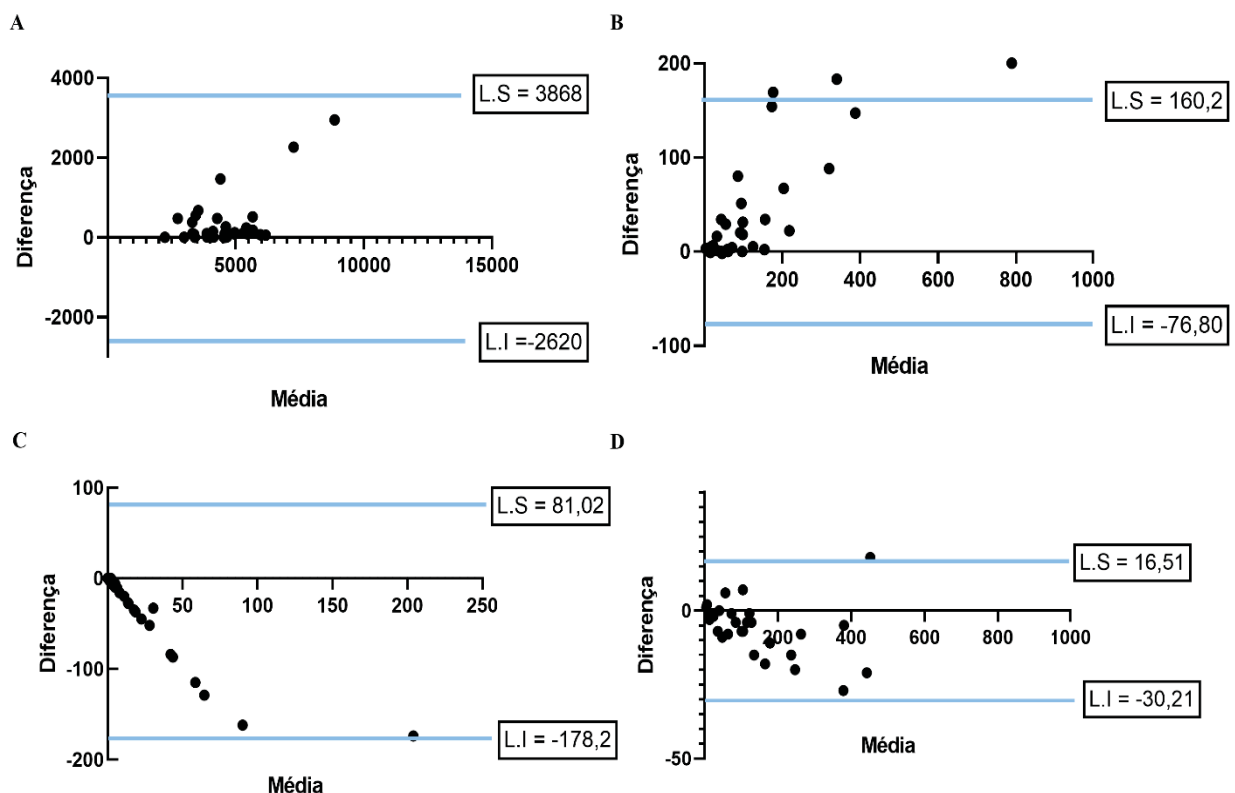


Figura 4: Gráfico de Bland-Altman para comparação entre pontos de corte de Freedson (2011) e Mark (2015) – para atividade física leve, moderada, vigorosa e MVPA.

LEGENDA: Análise de bland-altman entre os pontos de corte de Freedson (1998) e Mark (2015); Gráfico A – atividade física leve; B- atividade física moderada; C- atividade física vigorosa; D- atividade física moderada-vigorosa; L.S – limiar superior; L.I – limiar inferior.

Baseando-se na distribuição dos valores médios de contagem por minuto (*Count/60s*) obtidos por acelerometria, propusemos pontos de corte para estimar a intensidade da atividade física em pacientes com insuficiência cardíaca, de acordo com os dados absolutos dos vetores de magnitude encontrados em quatro dias válidos. As categorias leve, moderada e vigorosa foram definidas utilizando a divisão por tercís da amostra, visto que ainda não há parâmetros estabelecidos na literatura para essa população (**Tabela 6**).

Tabela 6. Pontos de corte para pacientes com IC de acordo com as médias dos vetores de magnitude.

Intensidade	Count/60s
Leve	0 - 389
Moderada	390 - 543
Vigorosa	≥ 544

Médias de vetores de magnitude, divisão por tercís
FONTE: A autora (2025).

6. DISCUSSÃO

Sumariamente, este estudo teve como objetivo principal avaliar o NAF e estabelecer pontos de corte específicos para atividades leves, moderadas e vigorosas em pacientes com IC, utilizando acelerômetros triaxiais durante atividades da vida diárias. Ao aplicar pontos de corte previamente estabelecidos na literatura, observou-se que apenas a classe funcional III da NYHA não atingiu o mínimo recomendado de 150 minutos de atividade física de intensidade moderada a vigorosa (MVPA) pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Corroborando, Doukky et al. (2016) demonstrou que pacientes inativos com IC (definidos como ≥ 1 min/semana de atividade) apresentavam maior probabilidade de estar na classe NYHA III e exibiam maior morbidade em comparação com as classes funcionais mais baixas. Curiosamente, quando os pontos de corte de Mark et al. (2015) foram utilizados, os pacientes apresentaram mais tempo em atividade vigorosa em comparação com a aplicação dos pontos de corte de Freedson et al. (2011). É importante notar que os pontos de corte para o NAF em pacientes com IC sugeridos neste estudo são aproximadamente seis vezes mais baixos do que os tipicamente empregados para populações com doença arterial coronariana (MARK et al., 2015) e adultos saudáveis (FREEDSON et al., 2011), que são os mais comumente utilizados na literatura.

A divergência nos pontos de corte pode ser parcialmente explicada pelas metodologias de validação. O estudo de Freedson et al. (2011) propôs seus pontos de corte utilizando a esteira ergométrica como um meio controlado para determinar intensidades de atividade, resultando em sensibilidade e especificidade aceitáveis para atividade moderada. Em contraste, o presente estudo avaliou as atividades diárias dos pacientes, o que reflete um contexto de vida real. Da mesma forma, o estudo de Mark et al. (2015) também estabeleceram seus pontos de corte com base no consumo de oxigênio em esteira.

Ademais, à análise de Bland-Altman demonstrou maior divergência entre os métodos de Mark et al. (2005) e Freedson (2011) à medida que a intensidade da atividade aumentava. Essa diferença mostra que existem limitações dos pontos de corte tradicionais, que são desenvolvidos para populações saudáveis (BLASCO-PERIS et al., 2024). Blasco-Peris et al., (2024), analisou seis diferentes pontos de corte para verificar a validade concorrente do IPAQ (versão curta) e a atividade física avaliada por acelerômetro para pacientes com IC, concluindo que os mesmos não são equivalentes e que a seleção de pontos de corte calibrados especificamente para pacientes com IC é fundamental para evitar classificação inadequada de níveis de atividade (ativo e inativo), reduzindo o viés de autorrelato (BLASCO-PERIS et al.,

2024). O estudo de Prince et al. (2015) observou que os pontos adaptados a pacientes com doença arterial coronariana apresentaram tempos significativamente maiores de atividade moderada e vigorosa em comparação com pontuações tradicionais, evidenciando novamente discordância considerável com maior atividade.

Desta forma, apesar das diferenças na população estudada e nos métodos de determinação dos pontos de corte, os resultados do presente estudo podem ser considerados consistentes, visto apresentar a condição clínica e funcional específica dos participantes em um contexto diário de atividade física. Isso sugere a necessidade de pontos de corte mais adaptados para a população com IC, que reflitam suas capacidades e limitações no contexto das atividades cotidianas.

Dentre os fatores associados ao NAF, estudo de Dontje et al. (2014) sugere que o maior grau de comprometimento funcional (ou seja, mais sintomas associados) e o menor sentimento de autoeficácia estão relacionados a um nível reduzido de atividade física em pacientes com IC. Além disso, o estudo de Eyolcu et al. (2025) demonstrou que rigidez arterial e venosa, frequentemente observada em pacientes com IC, pode reduzir a complacência vascular, exacerbando a fadiga muscular e a intolerância e, consequentemente, diminuição do NAF em pacientes com IC. Uma das explicações para essa associação é que o comportamento sedentário pode diminuir a complacência arterial e venosa (EYOLCU et al., 2025). Corroborando com esta informação, a disfunção endotelial, caracterizada por uma redução na biodisponibilidade de óxido nítrico, leva à vasoconstrição inadequada e prejudica a dilatação dos vasos sanguíneos periféricos em resposta ao exercício, ou seja, o pouco óxido nítrico disponibilizado por uma disfunção endotelial gera uma maior intolerância ao exercício e consequentemente, a redução do NAF (AMBROSIO & TRITTO, 2018; KITZMAN et al., 2019). Outra condição que pode diminuir o NAF dos pacientes com IC é a disfunção cardíaca, ou seja, baixa contratilidade do miocárdio, o que acarreta o baixo suprimento de oxigênio aos músculos e órgãos, bem como a remoção ineficiente de subprodutos metabólicos (JESSUP et al., 2009). Dhakal et al., (2014) também verificaram que o comprometimento vascular periférico de oxigênio limitou em ~40% a capacidade de exercício de pacientes com IC.

Neste contexto, verificou-se no presente estudo que os participantes exibiram um padrão predominantemente leve de atividade física e com participação reduzida atividades moderadas a vigorosa. Tal predominância pela intensidade leve é uma consequência direta da capacidade funcional drasticamente reduzida e da tolerância ao exercício limitada imposta pela IC (PONIKOWSKI et al., 2016). A disfunção cardíaca, seja sistólica ou diastólica, também observada nos participantes da pesquisa, com mais de 30% com fração de ejeção

reduzida, também impede que o coração aumente o débito cardíaco de forma suficiente para atender às demandas metabólicas de atividades mais intensas, resultando em entrega inadequada de oxigênio aos músculos periféricos e acúmulo precoce de metabólitos (JESSUP et al., 2021). Reforçando essa perspectiva, um estudo multicêntrico revelou que a progressão da classe NYHA I para II se correlaciona com uma redução de aproximadamente 5,7% no VO_2 pico ajustado ($p < 0,001$), indicando uma diminuição na tolerância ao esforço e na capacidade funcional à medida que a condição clínica piora (ZIMERMAN et al., 2023). Isso se manifesta como fadiga e dispneia (falta de ar), os sintomas cardinais que limitam a capacidade de realizar e sustentar esforços mais elevados (DUNLAY et al., 2017). Para pacientes com IC, atividades que seriam trivialmente leves para indivíduos saudáveis, como caminhar em ritmo lento ou realizar tarefas domésticas simples, já representam um esforço percebido significativo e podem induzir esses sintomas limitantes (DUNLAY et al., 2017; JESSUP et al., 2021).

Embora não sendo foco do estudo, outros fatores que podem levar a realização de atividades mais leves na IC são os psicossociais e comportamentais. A exemplo, o medo de exacerbar os sintomas como dispneia ou a dor torácica ser uma barreira significativa que dissuade os pacientes de se engajarem em AF mais intensa (BLOMKALNS et al., 2020). Essa apreensão, muitas vezes baseada em experiências passadas de desconforto durante o esforço, pode levar à evitação do movimento. Além disso, a baixa autoeficácia na realização de atividades físicas é um preditor consistente de menor engajamento em AF em pacientes com IC. A crença na própria capacidade de iniciar e persistir em atividades são fundamentais para o comportamento ativo (DONTJE et al., 2014).

O presente estudo ainda apresentou que os pacientes com IC são poli medicados. Segundo estudo de Ponikowski et al., (2016), estas interações podem influenciar negativamente a capacidade de se exercitar. Medicamentos como betabloqueadores são essenciais no tratamento da IC, e são utilizados pela maioria do referido estudo, eles podem atenuar a resposta da frequência cardíaca ao exercício, impactando a percepção de esforço e a capacidade aeróbica máxima (KITZMAN et al., 2019.). Em contrapartida, o efeito predominantemente positivo do uso de gliflozinas (SGLT2) prescrito para ~60% dos pacientes do estudo, recentemente tem contribuído na melhora do prognóstico e da qualidade de vida em pacientes com IC, impactando indiretamente a capacidade de realizar exercícios (Merin & Inso, 2023). Tal melhora na qualidade de vida e na função física por esta medicação pode ser atribuída a mecanismos pleiotrópicos (única intervenção com múltiplos efeitos) que incluem a redução da pré e pós-carga cardíaca, melhora do metabolismo energético

miocárdico, redução do estresse oxidativo e inflamação, e benefícios renais (SAUER et al., 2022).

Adicionalmente, a condição clínica geral e a alta prevalência de comorbidades como hipertensão, dislipidemia e diabetes nos pacientes do estudo merecem destaque. Essas condições modulam negativamente os níveis de atividade física (AF), criando um ambiente multifacetado em que a redução do NAF, em pacientes com IC, transcende um mero sintoma da doença, sendo influenciada pelas interações complexas dessas condições (DONTJE et al., 2014; KONSTAM et al., 2017; MACH et al., 2020; MARFELLA et al., 2021).

Nosso estudo apresenta algumas limitações inerentes que merecem consideração. Primeiramente, a classificação da capacidade funcional pela NYHA, embora amplamente utilizada, baseia-se em sintomas autorrelatados pelos pacientes em ambiente ambulatorial (PONIKOWSKI et al., 2023). O longo período de avaliação (7 dias) pode não refletir integralmente a variabilidade diária da condição clínica do paciente, que pode flutuar significativamente em curtos períodos, influenciando diretamente a percepção de sua limitação e, conseqüentemente, seu NAF. Adicionalmente, a população estudada é predominantemente atendida pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Embora dados socioeconômicos detalhados não tenham sido coletados formalmente, observou-se que a maioria dos participantes apresentava condição socioeconômica vulnerável, um fator que pode impactar o acesso a recursos, a adesão a tratamentos e, indiretamente, o engajamento em atividades físicas e a qualidade de vida (BOCCHI et al., 2018).

O uso do acelerômetro, embora forneça dados objetivos de atividade física, não permitiu um controle rigoroso sobre o seu uso pelos participantes fora dos períodos de coleta definidos, introduzindo uma possível variabilidade na fidedignidade das medições diárias (MIGUELES et al., 2017). Por fim, vale ressaltar que os pontos de corte das variáveis referentes aos vetores de magnitude foram estabelecidos com base em uma amostra de 33 indivíduos, embora esses valores reflitam o nível de atividade física diária dos participantes, eles podem não ser replicáveis em populações maiores ou diferentes, como pacientes com insuficiência cardíaca em geral. Para que os vetores de magnitude pudessem ser considerados representativos e robustos para essa população, seria necessário um número significativamente maior de sujeitos, permitindo uma estratificação mais precisa e confiável, assim como a utilização de variáveis metabólicas associadas. Essas limitações devem ser consideradas ao interpretar nossos achados e ao planejar futuras investigações.

7.CONCLUSÃO

O presente estudo conclui que, na grande parte do dia, os pacientes com Insuficiência Cardíaca realizam atividades de leve intensidade associadas a longos períodos em comportamento sedentário. Adicionalmente, conforme aumenta a classificação da NYHA, verifica-se que os pacientes realizam menos atividade física. Por conseguinte, a proposta de pontos de corte, mesmo que abaixo dos valores propostos na literatura, foi baseada no contexto real de atividades diárias, independente da classificação da NYHA, e pode ser considerada como alternativa para a classificação do NAF de pacientes com IC. Destacamos que novos estudos utilizando variáveis mais metabólicas para determinar a intensidade do movimento juntamente com a acelerometria possam permitir a definição de pontos de corte mais sensíveis e específicos por classificação funcional. Por fim, o auto-relato do NAF indica uma tendência de superestimação em relação aos dados do acelerômetro, reforçando a importância do uso de medidas objetivas para avaliação do nível de atividade física.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. Exercise for patients with coronary artery disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 26, n. 10, p. i-xvii, 1994.

AMBIROVA, A.; TAYLOR, L.; VOLKMER, B.; AHMED, N.; CHATER, A. M.; FTEROPOULLI, T. Informing behaviour change intervention design using systematic review with Bayesian meta-analysis: physical activity in heart failure. *Health Psychology Review*, v. 17, n. 3, p. 456–484, 2023.

AMBROSIO, G.; TRITTO, I. Endothelial dysfunction in heart failure: From pathophysiology to therapeutic approaches. *European Journal of Heart Failure*, v. 20, n. 4, p. 629–637, 2018.

ANDRADE, G. N. et al. Home-based training program in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction: a randomized pilot study. *Clinics*, v. 76, 2021.

ARENA, R. et al. Let Us Talk About Moving: Reframing the Exercise and Physical Activity Discussion. *Current Problems in Cardiology*, v. 43, n. 4, p. 154–179, 2018.

BELLETTIERE, J. et al. The short physical performance battery and incident heart failure among older women: the OPACH study. *American Journal of Preventive Cardiology*, v. 8, p. 100247, 2021.

BLASCO-PERIS, C. et al. International Physical Activity Questionnaire Short Form and accelerometer-assessed physical activity: concurrent validity using six cut-points in HF patients. *ESC Heart Failure*, v. 11, n. 1, p. 126–135, 2024.

BOCCHI, E. A. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 110, n. 6, p. 577–668, 2018.

BOZKURT, B. et al. Universal definition and classification of heart failure: a report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure. *European Journal of Heart Failure*, v. 23, n. 3, p. 352–380, 2021.

BUTT, J. H. et al. Anthropometric measures and adverse outcomes in heart failure with reduced ejection fraction: revisiting the obesity paradox. *European Heart Journal*, v. 44, n. 13, p. 1136–1153, 2023.

CARBONE, S. et al. Lean Mass Abnormalities in Heart Failure: The Role of Sarcopenia, Sarcopenic Obesity, and Cachexia. *Current Problems in Cardiology*, 2020.

CARVALHO, V. O.; GUIMARÃES, V.; CARRARA, D.; BACAL, F.; BOCCHI, A. Validation of the Portuguese Version of the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2006.

CEWERS, E. et al. Physical activity recommendations for patients with heart failure based on sex: A qualitative interview study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 51, n. 7, p. 532–538, 2019.

CHAN, E. et al. Sex-based differences in referral of heart failure patients to outpatient clinics: a scoping review. *ESC Heart Failure*, v. 9, n. 1, p. 20–29, 2022.

CRAWFORD, S. M. Anthropometry. In: DOCHERTY, D. (Ed.). *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign: Human Kinetics, 1996.

DEL BUONO, M. G. et al. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 73, n. 17, p. 2209–2225, 2019.

DENFELD, Q. E. et al. Characterizing Sex Differences in Physical Frailty Phenotypes in Heart Failure. *Circulation: Heart Failure*, v. 14, n. 9, p. E008076, 2021.

DEWAN, P. et al. Sex-Related Differences in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Circulation: Heart Failure*, v. 12, n. 12, 2019.

DHAKAL, B. P. et al. Mechanisms of exercise intolerance in heart failure with preserved ejection fraction: The role of abnormal peripheral oxygen extraction. *Circulation: Heart Failure*, v. 8, n. 2, p. 286–294, 2015.

DIBBEN, G. O. et al. Home-based cardiac rehabilitation and physical activity in people with heart failure: A secondary analysis of the REACH-HF randomised controlled trials. *BMJ Open*, v. 13, n. 2, 2023.

DIBBEN, G. O. et al. Physical activity assessment by accelerometry in people with heart failure. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, v. 12, n. 1, 2020.

DONTJE, M. L. et al. Daily physical activity in stable heart failure patients. *Journal of Cardiovascular Nursing*, v. 29, n. 3, p. 218–226, 2014.

DONTJE, M. L.; WAL, M. H. L.; JONG-HEERMA, J. M.; HAUER-TERPSTRA, J. M.; JAARSMA, T. Self-efficacy and physical activity in patients with heart failure. *Journal of Cardiovascular Nursing*, v. 29, n. 4, p. 316–324, 2014.

DOUKKY, R. et al. Impact of physical inactivity on mortality in patients with heart failure. *American Journal of Cardiology*, v. 117, n. 7, p. 1135–1143, 2016.

EKELUND, U.; FRANKS, P. W.; WAREHAM, N. J. Comparison of Actigraph GT1M with indirect calorimetry for assessment of physical activity energy expenditure in 4–10 year old children. *International Journal of Obesity*, v. 26, n. 12, p. 1622–1629, 2002.

EYULCU, M.; YILDIRIM, S.; YILDIRIM, E. Arterial stiffness and physical activity in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 40(3), 200–207, 2025.

FERNANDES-SILVA, M. M. et al. Temporal trends in the contribution of modifiable cardiovascular risk factors to cardiovascular and all-cause mortality in patients undergoing myocardial perfusion imaging in a large city in Brazil. *International Journal of Cardiology*, v. 409, 2024.

FORMAN, D. E. et al. Impact of incident heart failure on body composition over time in the Health, Aging, and Body Composition study population. *Circulation: Heart Failure*, v. 10, n. 9, 2017.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 30, n. 5, p. 777–781, 1998.

FREEDSON, P. S.; SASAKI, J. E.; JOHN, D.;. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 14, n. 5, p. 411-416, 2011.

FUENTES-ABOLAFIO, I. J. et al. Physical functional performance and prognosis in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovascular Disorders*, v. 20, n. 1, 2020.

GERMAN, C. A. et al. Relationships Between Objectively Measured Physical Activity, Exercise Capacity, and Quality of Life in Older Patients With Obese Heart Failure and Preserved Ejection Fraction. *Journal of Cardiac Failure*, v. 27, n. 6, p. 635–641, 2021.

GLOBAL STATUS REPORT ON PHYSICAL ACTIVITY 2022. Geneva: World Health Organization, 2022.

GUIDELINES FOR DATA PROCESSING AND ANALYSIS OF THE INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ) – SHORT AND LONG FORMS. 2005. Disponível em: www.ipaq.ki.se. Acesso em: [data].

GUTHOLD, R. et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, v. 6, n. 10, p. e1077–e1086, 2018.

HAMO, C. E. et al. Association Between Cardiometabolic Comorbidity Burden and Outcomes in Heart Failure. *Journal of the American Heart Association*, v. 14, n. 3, 2025.

HEIDENREICH, P. A. et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: Executive Summary. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 79, n. 17, p. 1757–1780, 2022.

HEO, S.; MOSER, D. K.; LENNIE, T. A.; RIEGEL, B. Factors contributing to exercise intolerance in patients with heart failure. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care*, v. 37, n. 4, p. 314-322, 2008.

JESSUP, M. et al. 2009 Focused Update: ACCF/AHA Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 53, n. 16, p. 1343-1382, 2009.

JOHN, D.; TYO, B. M.; BASSET JR, D. R. Comparison of four ActiGraph accelerometers during walking and running. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 42, n. 2, p. 368–374, 2010.

JORDAN, C. et al. Habitual physical activity levels of adults with heart failure: Systematic review and meta-analysis. *Heart*, v. 109, n. 2, p. 100–107, 2023.

JOSIAK, K. et al. Skeletal myopathy in patients with chronic heart failure: significance of anabolic-androgenic hormones. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 5, n. 4, p. 287–296, 2014.

KAMIMURA, D. et al. Cigarette Smoking, Smoking Cessation, and Heart Failure Subtypes: Insights From the Jackson Heart Study. *Journal of the American Heart Association*, v. 13, n. 23, p. e032921, 2024.

KATZMARZYK, P. T. et al. Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *British Journal of Sports Medicine*, v. 56, n. 2, p. 101–106, 2022.

KITZMAN, D. W. et al. Skeletal muscle abnormalities and exercise intolerance in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, v. 306, n. 9, 2014.

KLOMPSTRA, L. et al. Measuring physical activity with activity monitors in patients with heart failure: from literature to practice. *European Journal of Heart Failure*, v. 23, n. 1, p. 83–91, 2021.

KONSTAM, M. A. et al. Exercise training in patients with chronic heart failure: benefits and barriers. *European Heart Journal*, v. 38, n. 35, p. 2668–2679, 2017.

KRÜGER, T. et al. Subjective and objective assessment of physical activity in multiple sclerosis and their relation to health-related quality of life. *BMC Neurology*, v. 17, n. 1, 2017.

LAMONTE, M. J. et al. Accelerometer-Measured Physical Activity, Sedentary Time, and Heart Failure Risk in Women Aged 63 to 99 Years. *JAMA Cardiology*, v. 9, n. 4, p. 336–345, 2024.

LINDBERG, F. et al. Trajectories in New York Heart Association functional class in heart failure across the ejection fraction spectrum: data from the Swedish Heart Failure Registry. *European Journal of Heart Failure*, v. 24, n. 11, p. 2093–2104, 2022.

MA, Y. et al. A prospective study on sex differences in functional capacity, quality of life and prognosis in patients with heart failure. *Medicine*, v. 101, n. 26, p. e29795, 2022.

MACHADO, W. et al. Tópicos sobre exercício físico e Insuficiência Cardíaca: Miopatia e Caquexia na origem da intolerância ao esforço. *Revista Brasileira de Cardiologia*, v. 30, n. 3, p. 210–218, 2017.

MARK, A. E. et al. ActiGraph GT3X cut-points in coronary artery disease patients: A pilot study. *Health & Fitness Journal of Canada*, v. 6, n. 2, p. 3–12, 2015.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2001.

MCMURRAY, J. J. V.; PACKER, M. How Should We Sequence the Treatments for Heart Failure and a Reduced Ejection Fraction? *Circulation*, v. 143, n. 9, p. 875–877, 2021.

MCMURRAY, J. J. V. et al. Dapagliflozin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *New England Journal of Medicine*, v. 381, n. 21, p. 1995–2008, 2019.

MENG, Y. et al. Physical activity changes and related factors in chronic heart failure patients during the postdischarge transition period: a longitudinal study. *BMC Cardiovascular Disorders*, v. 24, n. 1, 2024.

MERIN, L. R. C.; INSO, C. A. Effects of SGLT2 inhibitors on heart failure symptoms, quality of life and exercise capacity in patients with heart failure and preserved ejection fraction: A meta-analysis. *European Heart Journal*, v. 44, suppl. 1, ehac779.039, 2023.

MIELKE, G. I.; BURTON, N. W.; BROWN, W. J. *Accelerometer-measured physical activity in mid-age Australian adults*. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 22, art. 1952, 2022

MIGUELES, J. H. et al. Accelerometer data reduction and analysis methods for physical activity and sleep: A systematic review. *Measurement*, v. 107, p. 185–197, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

MURPHY, S. P.; IBRAHIM, N. E.; JANUZZI, J. L. Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Review. *JAMA*, v. 324, n. 5, p. 488–504, 2020.

OMAR, M. et al. Hemodynamic Determinants of Activity Measured by Accelerometer in Patients With Stable Heart Failure. *JACC: Heart Failure*, v. 9, n. 11, p. 824–835, 2021.

PACKER, M. et al. Cardiovascular and Renal Outcomes with Empagliflozin in Heart Failure. *New England Journal of Medicine*, v. 383, n. 15, p. 1413–1424, 2020.

POCOCK, S. J. et al. Effects of statins on incident heart failure in patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 55, n. 16, p. 1838–1845, 2010.

PONIKOWSKI, P. et al. 2023 ESC Guidelines for the management of heart failure. *European Heart Journal*, v. 44, n. 37, p. 3982–4100, 2023.

PRINCE, S. A. et al. A comparison of accelerometer cut-points among individuals with coronary artery disease. *PLoS ONE*, v. 10, n. 9, 2015.

RASOUL, D. et al. Alcohol and Heart Failure. *European Cardiology Review*, v. 18, p. e10, 2023.

ROA DUEÑAS, O. H. et al. Thyroid Function and the Risk of Prediabetes and Type 2 Diabetes. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, v. 107, n. 6, p. 1789–1798, 2022.

ROHDE, L. E. P. et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 111, n. 3, p. 436–539, 2018.

SASAKI, J. E.; JOHN, D.; FREEDSON, P. S. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 14, n. 5, p. 411–416, 2011.

SASAKI, J. et al. Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 22, n. 2, p. 110–126, 2017.

SAUER, J. et al. Cardiac mechanisms of the beneficial effects of SGLT2 inhibitors in heart failure: Evidence for potential off-target effects. *ResearchGate*, 2022.

SAVARESE, G. et al. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovascular Research*, v. 118, n. 17, p. 3272–3287, 2023.

SAVARESE, G.; STOLFO, D.; SINAGRA, G.; LUND, L. H. Heart failure with mid-range or mildly reduced ejection fraction. *Nature Reviews Cardiology*, v. 19, n. 2, p. 100–116, 2022.

SCHMIDT, C. et al. Comparison of questionnaire and accelerometer-based assessments of physical activity in patients with heart failure with preserved ejection fraction: clinical and prognostic implications. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, v. 54, n. 2, p. 77–83, 2020.

SCHOMMER, V. A. et al. Antropometria, composição corporal e prognóstico em pacientes com insuficiência cardíaca. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul*, v. 25, n. 2, p. 45–52, 2016.

SCHWENDINGER, F. et al. Methodological aspects for accelerometer-based assessment of physical activity in heart failure and health. *BMC Medical Research Methodology*, v. 21, n. 1, 2021.

SIETSEMA, K. E. et al. Dynamics of oxygen uptake for submaximal exercise and recovery in patients with chronic heart failure. *Chest*, v. 105, n. 6, p. 1693–1700, 1994.

SOARES, A. M. G. et al. Comparison between data processing from GT3X+ accelerometer for vigorous and moderate physical activity. *Journal of Physical Education*, v. 33, n. 1, 2022.

SON, Y. J.; LEE, H. J. Association between persistent smoking after a diagnosis of heart failure and adverse health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Tobacco Induced Diseases*, v. 18, n. 1, p. 1–10, 2020.

TIERNEY, S. et al. What influences physical activity in people with heart failure? A qualitative study. *International Journal of Nursing Studies*, v. 48, n. 10, p. 1234–1243, 2011.

TINOCO, J. D. M. V. P. et al. Association between depressive symptoms and quality of life in outpatients and inpatients with heart failure. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 55, p. e03763, 2021.

TINGGAARD, A. B.; SØRENSEN, L.; VISSING, K.; JESSEN, N.; NØRRELUND, H.; WIGGERS, H. Daily physical activity and prognostic implications in patients with heart failure: an accelerometer study. *Clinical Research in Cardiology*, [s. l.], v. 114, n. 5, p. 616-628, maio 2025

USMAN, M. et al. Effects of SGLT-2 inhibitors on health-related quality of life and exercise capacity in heart failure patients with reduced ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, v. 345, p. 83-88, 2021.

USZKO-LENCER, N. H. M. K. et al. Reliability, construct validity and determinants of 6-minute walk test performance in patients with chronic heart failure. *International Journal of Cardiology*, v. 240, p. 285–290, 2017.

VEITCH, W. G. et al. Agreement between the international physical activity questionnaire and accelerometry in adults with orthopaedic injury. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 17, p. 1–13, 2020.

VETROVSKY, T. et al. Advances in accelerometry for cardiovascular patients: a systematic review with practical recommendations. *ESC Heart Failure*, v. 7, n. 5, p. 2021–2031, 2020.

VISSEREN, F. et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, v. 42, n. 34, p. 3227–3337, 2021.

WANG, M. et al. Could SGLT2 Inhibitors Improve Exercise Intolerance in Chronic Heart Failure? *International Journal of Molecular Sciences*, v. 23, n. 15, p. 8631, 2023.

WARD, D. S. et al. Accelerometer use in Physical Activity: Best practices and research recommendations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 37, n. 11, p. S582–S588, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Prevention of cardiovascular disease: Guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk. Geneva: WHO, 2007.

YAMANAKA, S. et al. Age-stratified profiles and outcomes of patients with heart failure with preserved ejection fraction. *ESC Heart Failure*, v. 11, n. 4, p. 2223–2233, 2024.

ZIMERMAN, A. et al. Functional assessment based on cardiopulmonary exercise testing in mild heart failure: A multicentre study. *ESC Heart Failure*, v. 10, n. 3, p. 1689–1697, 2023.

9. ANEXOS

ANEXO 1

IPAQ

Nome: _____

DATA:

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

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

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

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

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: _____ Minutos: _____

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

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos

contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

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

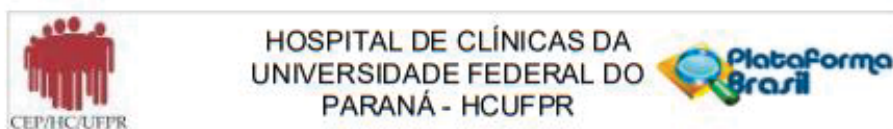
4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?
_____ horas _____ minutos

ANEXO 2 – Recordatório de atividades (acelerômetro)

Nome:		Data nascimento __/__/__			Sexo M () F ()		
ID Acelerômetro:		Data Inicial __/__/__			Data Final __/__/__		

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Manhã							
Tarde							
Noite							

ANEXO 3- última página do parecer do comitê de ética aprovado



Continuação do Parecer: 6.224.441

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Parcial	modelo_relatorio_padrao_cep_chc.pdf	02/08/2023 09:23:01	KENNY REGINA LEHMANN	Postado
Envio de Relatório Parcial	modelo_relatorio_padrao_cep_chc.docx	02/08/2023 09:23:14	KENNY REGINA LEHMANN	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 07 de Agosto de 2023

Assinado por:
Niazy Ramos Filho
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória CEP: 80060-900
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 Fax: (41)3360-1041 E-mail: cep@hcufr.br

Página 03 de 03