



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIA E SAÚDE  
MESTRADO ACADÊMICO**

**MÁRCIA FERREIRA SALES**

**COMPORTAMENTOS DE MOVIMENTO DE 24 HORAS, INEQUALIDADES E  
DISPARIDADES NA UNIVERSIDADE: EVIDÊNCIAS PREDITIVAS E SUAS  
IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE ESTUDANTES EM REGIÕES  
ECONOMICAMENTE DESFAVORECIDAS**

**PALMAS - TO**

**2025**

**MÁRCIA FERREIRA SALES**

**COMPORTAMENTOS DE MOVIMENTO DE 24 HORAS, INEQUALIDADES E  
DISPARIDADES NA UNIVERSIDADE: EVIDÊNCIAS PREDITIVAS E SUAS  
IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE ESTUDANTES EM REGIÕES  
ECONOMICAMENTE DESFAVORECIDAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Ensino em Ciência e Saúde da Universidade Federal do  
Tocantins (UFT), como requisito parcial à obtenção do  
título de Mestra em Ensino em Ciência e Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Nascimento Ferreira  
Coorientadora: Prof. Dra. Shirley Cunha Feuerstein

**PALMAS, TO**

**2025**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

S163c Sales, Márcia Ferreira.

Comportamentos de Movimento de 24 horas, Inequalidades e  
disparidades na universidade: evidências preditivas e suas implicações para a  
formação de estudantes em regiões economicamente desfavorecidas. / Márcia  
Ferreira Sales. – Palmas, TO, 2025.

51 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins –  
Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em  
Ensino em Ciências e Saúde, 2025.

Orientador: Marcus Vnicius Nascimento Ferreira

Coorientadora : Shirley Cunha Feuerstein

1. Iniquidades. 2. Regiões de baixa renda. 3. Universitários. 4.  
Universitários Vulneráveis. I. Título

**CDD 372.35**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer  
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.  
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184  
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da  
UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**Márcia Ferreira Sales**

**Comportamentos de Movimento de 24 horas, Inequalidades e disparidades na universidade:  
evidências preditivas e suas implicações para a formação de estudantes em regiões  
economicamente desfavorecidas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde. Foi avaliado para a obtenção do título de Mestre (a) em Ensino em Ciências e Saúde e aprovada (o) em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Francisco Leonardo Torres Leal, (UFPI)

---

Prof. Dr. Fernando Peixoto Rodrigues Quaresma, (UFT)

---

Prof. Dr. Augusto Cesar Ferreira de Moraes, (UTHealth)

“Àquele que é poderoso para fazer infinitamente mais do que tudo quanto pedimos ou pensamos.” (Efésios 3:20)

## AGRADECIMENTOS

“A alegria do Senhor é a nossa força.” Gratidão eterna a Deus, dono da vida e fonte de toda minha força. Com o coração cheio de amor e reconhecimento, agradeço àqueles que me deram a vida e me ensinaram a lutar pelos meus sonhos.

Sou filha de pais: lavradores, com baixa escolaridade, mas sempre fui incentivada por eles a perseverar, independente das circunstâncias. Aos 11 anos de idade, precisei deixar o aconchego dos meus pais e irmãos, para continuar os estudos na cidade e para trabalhar. Essa jornada, marcada por desafios e sacrifícios, me mostrou o valor do trabalho árduo, da persistência e anseios de vencer. Ao concluir o mestrado, venho aqui honrar e valorizar minha família e familiares, especialmente meus pais, José Sales e Neurian Ferreira por todo amor e incentivo e por me mostrarem que a educação é a chave para um futuro melhor.

Agradeço imensamente ao meu esposo Raimundo Coutinho, que é âncora na minha vida, meu porto seguro, sempre pronto a me apoiar e a cuidar dos nossos filhos. Ramon Coutinho Sales e Heloísa Rádria Coutinho Sales, a mamãe é muito grata pelo amor, afeto e compreensão; é um prazer compartilhar a vida com vocês, pois sempre me dão forças para prosseguir. Amo-os!

Durante toda a minha trajetória, Deus sempre preparou pessoas extraordinárias para trilhar comigo, e no mestrado não foi diferente. Tive a honra de ser orientada pelo professor, Dr. Marcus Vinicius Nascimento Ferreira; sua essência, e excelência como professor e ser humano me inspiraram a ir além dos meus limites. Sua dedicação e orientação foram fundamentais para que eu chegassem até aqui. Obrigada professor por não valorizar minhas limitações e dificuldades, mas por me mostrar que sou capaz. “O trabalho duro sempre vence!” À sua esposa, querida professora Ravhenna, nossa “primeira dama”, agradeço por sua empatia e leveza, pelo acolhimento e alegria de sempre. Você é maravilhosa, fonte de inspiração.

Agradeço ao melhor grupo de pesquisa do Brasil, Healthy-Bra, a cada membro desse time incrível que lutou comigo por realizações não apenas individuais, mas principalmente coletivas. Ficarão para sempre em minha memória, cada treinamento, as idas à Miracema para as coletas, a estadia no hotel, nossas saídas para comer, enfim. Essa vitória é nossa! Aos meus colegas de turma 2023/2, que se tornaram amigos, obrigada por todos os momentos juntos. À coordenação do PPGECS e professores que contribuíram para o meu desenvolvimento, agradeço. Aos meus companheiros de estrada e de vida, Dilce do Nascimento, Sara Janai, Josy Barros e Nailson

Pereira, minha gratidão por todo carinho e apoio. Saibam que cada ida às aulas, lágrimas e sorrisos compartilhados, foram confortantes.

Gratidão aos meus líderes e colegas de trabalho da AFYA Faculdade Porto Nacional, todo estímulo e apoio durante esse período foram fundamentais para que eu pudesse concluir essa etapa com êxito. Aos meus irmãos na fé, amigos, e a todos que, de forma direta ou indireta, somaram nessa realização, meu muito obrigada.

Agradecimento especial às agências de fomento que apoiaram o projeto *24-hour movement behavior and metabolic syndrome* (24h-MESYN): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; processo 402391/2021-7), Fundação de Amparo do Estado do Tocantins (FAPT; Edital FAPT/CNPQ Nº 01/2022) e a Universidade Federal do Tocantins (UFT; EDITAL PROPESQ Nº 090/2022). Também expresso minha gratidão às instituições colaboradoras do projeto 24h-MESYN: Universidade Federal do Tocantins; Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão (IESMA/UNISULMA); *The University of Texas Health Science Center at Houston* (UTHealthy) e Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSPUSP).

Como diz o provérbio, “Sozinhos vamos mais rápidos, juntos vamos mais longe!” Se cheguei aqui, é porque não estive sozinha. Essa dissertação é fruto não apenas do meu esforço, mas da contribuição de cada um que acreditou e me apoiou. Meu coração está cheio de alegria e gratidão por todos vocês, principalmente pelo andar juntos, pelas partilhas, amizades verdadeiras e sinceras, que deixaram em minha vida uma marca indelével. Obrigada por tornar essa jornada gratificante.

## RESUMO

**Objetivo:** Testar a capacidade preditiva das inequalidades, disparidades sociais e do contexto acadêmico para identificar padrões de comportamentos de movimento de 24 horas mais saudáveis em estudantes universitários de regiões economicamente desfavorecidas. **Metodologia:** Analisamos dados de 407 estudantes da *baseline* do projeto longitudinal “24-hour movement behavior and metabolic syndrome study” (24h-MESYN), conduzido em duas universidades, uma privada em Imperatriz-MA e outra pública em Miracema-TO, ambas situadas em regiões economicamente desfavoráveis, com índice de Gini  $\leq 0,56$ . Coletamos informações por meio de questionário *online*, incluindo *inequalidades* (idade, sexo biológico), disparidades sociais (raça/etnia, escolaridade materna, renda familiar e individual) e comportamentos de movimento de 24 horas (atividade física, comportamento sedentário e sono), convertidos em minutos por dia. Construímos os *clusters* com base em nove comportamentos utilizando o método k-medians, identificando quatro agrupamentos (índice de Calinski-Harabasz = 495,93). Aplicamos regressão logística multinomial para testar associações entre as exposições e os *clusters*, utilizando o *Cluster 2* (perfil mais saudável) como desfecho base. Também avaliamos a acurácia preditiva dessas variáveis na identificação do *Cluster 2* (desfecho-alvo). **Resultados:** Considerando o *Cluster 2* como base, observamos associações significativas com o *Cluster 1* para cidade de residência em outras localidades do Maranhão, Tocantins ou Pará (OR, 11,22; IC95%, 1,20–105,29), raça/etnia não branca (OR, 5,68; IC95%, 1,60–20,18), renda mensal individual de 1 a 2 salários mínimos (OR, 0,19; IC95%, 0,04–0,82) e turno matutino/integral (OR, 4,82; IC95%, 1,15–20,12). Em comparação com o *Cluster 2*, o *Cluster 3* também se associou a raça/etnia não branca (OR, 3,34; IC95%, 1,06–10,53) e ao turno matutino/integral (OR, 4,49; IC95%, 1,12–17,93). As variáveis retidas no modelo multinomial apresentaram acurácia aceitável (AUROC = 0,785) para identificar o *Cluster 2*. As *inequalidades*, *disparidades sociais* e o *contexto acadêmico* apresentaram sensibilidade elevada em pontos de corte baixos ( $<0,10$ ), e equilíbrio entre sensibilidade (75,0%) e especificidade (75,0%) nos intervalos de 0,15 a 0,20. **Conclusão:** *Inequalidades*, *disparidades sociais* e *contexto acadêmico* estão associados aos comportamentos de movimento de 24 horas e apresentam capacidade preditiva para identificar estudantes com padrões mais saudáveis desses comportamentos. As variáveis *cidade de residência*, *raça/etnia*, *renda individual pessoal* e *turno do curso* oferecem acurácia operacional relevante, com ponto de corte entre 0,15 e 0,20 apresentando melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade para fins de triagem.

**Palavras-chave:** Universitários. Iniquidades. Regiões de baixa renda. Universitários vulneráveis.

## ABSTRACT

**Objective:** To test the predictive capacity of inequalities, social disparities, and academic context to identify healthier 24-hour movement behavior patterns in university students from economically disadvantaged regions. **Methodology:** We analyzed data from 407 baseline students of the longitudinal project “24-hour movement behavior and metabolic syndrome study” (24h-MESYN), conducted at two universities, a private one in Imperatriz, Maranhão, and a public one in Miracema, Tocantins, both located in economically disadvantaged regions with a Gini index  $\leq 0.56$ . We collected information through an online questionnaire, including inequalities (age, biological sex), social disparities (race/ethnicity, maternal education, family and individual income), and 24-hour movement behaviors (physical activity, sedentary behavior, and sleep), converted into minutes per day. We constructed clusters based on nine behaviors using the k-medians method, identifying four clusters (Calinski-Harabasz index = 495.93). We applied multinomial logistic regression to test associations between exposures and clusters, using Cluster 2 (healthiest profile) as the baseline outcome. We also assessed the predictive accuracy of these variables in identifying Cluster 2 (target outcome). **Results:** Considering Cluster 2 as a base, we observed significant associations with Cluster 1 for city of residence in other locations of Maranhão, Tocantins or Pará (OR, 11.22; 95%CI, 1.20–105.29), non-white race/ethnicity (OR, 5.68; 95%CI, 1.60–20.18), individual monthly income of 1 to 2 minimum wages (OR, 0.19; 95%CI, 0.04–0.82) and morning/full-time shift (OR, 4.82; 95%CI, 1.15–20.12). Compared with Cluster 2, Cluster 3 was also associated with non-White race/ethnicity (OR, 3.34; 95% CI, 1.06–10.53) and morning/full-time shift (OR, 4.49; 95% CI, 1.12–17.93). The variables retained in the multinomial model showed acceptable accuracy (AUROC = 0.785) in identifying Cluster 2. Inequalities, social disparities, and academic context showed high sensitivity at low cutoff points ( $<0.10$ ), and a balance between sensitivity (75.0%) and specificity (75.0%) in the ranges of 0.15 to 0.20. **Conclusion:** Inequalities, social disparities, and academic context are associated with 24-hour movement behaviors and have predictive power to identify students with healthier patterns of these behaviors. The variables city of residence, race/ethnicity, individual personal income, and course shift offer relevant operational accuracy, with a cutoff point between 0.15 and 0.20 providing the best balance between sensitivity and specificity for screening purposes.

**Keywords:** College students. Inequities. Low-income regions. Vulnerable college students.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 Problema da pesquisa.....	14
1.2 Hipótese .....	14
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos .....	15
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
3.1 O Contexto Acadêmico em regiões economicamente desfavorecidas.....	16
3.2 Inequalidades sociais e seus impactos na saúde universitária.....	17
3.3 Disparidades sociais no Ensino Superior.....	17
3.4 Inequalidades e disparidades em saúde e estilo de vida saudável.....	18
3.5 Comportamentos de movimento de 24 horas e seus impactos à saúde.....	18
3.6 <i>Machine learning</i> não supervisionada aplicada à saúde.....	20
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
4.1 Tipo da pesquisa.....	21
4.2 Aspectos éticos .....	21
4.3 Participantes.....	21
4.4 Variáveis e instrumentos do estudo.....	23
4.4.1 Inequalidades .....	23
4.4.2 Disparidades Sociais .....	24
4.4.3 Contexto Acadêmico.....	24
4.4.4 Comportamentos de movimentos de 24h .....	24
4.5 Procedimentos .....	26
4.6 Análise de dados.....	27
4.6.1 <i>Clusters</i> de comportamentos de movimento de 24 horas.....	27
4.6.2 Relações entre inequalities, disparidades sociais e padrões de comportamentos de 24 horas	menos
saudáveis.....	30
4.6.3 A acurácia preditiva das inequalities, disparidades sociais e contexto acadêmico.....	31
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>

<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>8. PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>