



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**A RELAÇÃO ENTRE A ACURÁCIA INTEROCEPTIVA E O NÍVEL DE**  
**ATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS**

**Victor Mariano Silva**

**Natal/RN**

**2017**

**VICTOR MARIANO SILVA**

**A RELAÇÃO ENTRE A ACURÁCIA INTEROCEPTIVA E O NÍVEL DE  
ATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS**

**Trabalho apresentado à disciplina de  
TCC 2 da graduação em Educação  
Física (B), sob orientação do  
Professor Dr. Hassan Mohamed  
Elsangedy**

**Natal/RN**

**2017**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro Ciências da Saúde – CCS

Silva, Victor Mariano.

A relação entre a acurácia interoceptiva e o nível de atividade física em adultos / Victor Mariano Silva. - Natal, 2017.

25f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso Graduação em Educação Física. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Orientador: Prof. Dr. Hassan Mohamed Elsangedy.

1. Interocepção - TCC. 2. Percepção corporal - TCC. 3. Comportamento ativo - TCC. I. Elsangedy, Hassan Mohamed. II. Título.

## RESUMO

A acurácia interoceptiva é descrita como uma medida objetiva que quantifica variações interindividuais na detecção de sensações corporais. De acordo com a Hipótese do Marcador Somático, as alterações viscerais, conscientes e inconscientes, interagem com as emoções e influenciam os processos de tomada de decisão, e por fim, os comportamentos. Diversos estudos têm mostrado relação entre a acurácia interoceptiva e a prática de atividades físicas. Este estudo objetivou verificar a correlação entre a acurácia interoceptiva e o nível de atividade física em indivíduos adultos. A amostra foi composta por 46 indivíduos aparentemente saudáveis, classificados pelo nível de atividade física em G1 (sedentários e insuficientemente ativos; n=18; idade =  $23,0 \pm 8,5$ ; IMC =  $22,02 \pm 2,02$ ; AI =  $0,4575 \pm 0,3188$ ) e G2 (ativos e muito ativos; n=28; idade =  $22,5 \pm 5,00$ ; IMC =  $23,15 \pm 2,99$ ; AI =  $0,60 \pm 0,36$ ). Não houve correlação significativa entre os valores de acurácia interoceptiva e os grupos de nível de atividade física. Os achados mostram que a acurácia interoceptiva não tem relação com o nível de atividade física ou com a intensidade das atividades realizadas. O comportamento ativo não parece ser influenciado por um fator isolado, mas por um conjunto de fatores.

## ABSTRACT

Interoceptive accuracy is described as an objective measure that quantifies interindividual variations in the detection of bodily sensations. According to the Somatic Marker Hypothesis, conscious and unconscious visceral changes interact with emotions and influence decision-making processes, and ultimately, behaviors. Several studies have shown a relationship between interoceptive accuracy and the practice of physical activities. This study aimed to verify the correlation between interoceptive accuracy and the level of physical activity in adults. The sample consisted of 46 apparently healthy individuals, classified by the level of physical activity into G1 (sedentary and insufficiently active,  $n = 18$ , age =  $23.0 \pm 8.5$ , BMI =  $22.02 \pm 2.02$ , IA =  $0.7575 \pm 0.3188$ ) and G2 (active and very active,  $n = 28$ , age =  $22.5 \pm 5.00$ , BMI =  $23.15 \pm 2.99$ , IA =  $0.60 \pm 0.36$ ). There was no significant correlation between interoceptive accuracy values and physical activity level groups. The findings show that interoceptive accuracy has no relation to the level of physical activity or the intensity of the activities performed. Active behavior does not seem to be influenced by an isolated factor, but by a set of factors.

## SUMÁRIO

<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>Problema de pesquisa.....</b>	<b>8</b>
<b>Justificativa.....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivos gerais.....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>8</b>
<b>Revisão de literatura.....</b>	<b>8</b>
<b>Interocepção.....</b>	<b>8</b>
<b>Atividade física.....</b>	<b>9</b>
<b>Materiais e métodos.....</b>	<b>10</b>
<b>Amostra.....</b>	<b>10</b>
<b>Desenho experimental.....</b>	<b>10</b>
<b>Instrumentos e procedimentos.....</b>	<b>10</b>
<b>Índice de Massa Corporal.....</b>	<b>11</b>
<b>Tarefa de Contagem de Batimentos Cardíacos.....</b>	<b>11</b>
<b>IPAQ.....</b>	<b>12</b>
<b>Análise estatística.....</b>	<b>12</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>13</b>
<b>Discussão.....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusão.....</b>	<b>17</b>
<b>Referências.....</b>	<b>18</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>21</b>

## **1. Introdução**

### **1.1 Problema de pesquisa**

A interocepção é a percepção de informações aferentes viscerais advindas de receptores sensoriais de todo o corpo (Craig, 2002; Durlík, 2016). Ela é composta por três subdivisões, sendo elas a sensibilidade, a acurácia e a consciência interoceptiva (Garfinkel et al., 2015). A acurácia interoceptiva é descrita como uma medida objetiva que quantifica variações interindividuais na detecção de sensações corporais, ao contrário da sensibilidade interoceptiva e da consciência interoceptiva, que são domínios de caráter subjetivo (Garfinkel et al., 2015). Estudos têm relacionado a acurácia interoceptiva com diversas características fisiológicas, emocionais e comportamentais (Terasawa, Fukushima & Umeda, 2013; Pollatos et al., 2007; Füstös et al., 2013; Kirk, Downar & Montague, 2011; Durlík, 2016). A acurácia interoceptiva, além de importante nos processos homeostáticos, possui grande relevância para as teorias de emoção, que levam em conta mecanismos aferentes. De acordo com a Hipótese do Marcador Somático, existe uma relação direta entre emoção, razão e comportamento. Segundo Damásio (1996), o processo de tomada de decisão frente a uma demanda ambiental é influenciado por alterações somáticas (sensações) que são transmitidas por sinais aferentes que percorrem redes neurais pré-estabelecidas, permitindo uma avaliação rápida das consequências de uma ação, em geral, visando a manutenção da homeostase e preservação da vida. Desta forma, as alterações viscerais, conscientes e inconscientes, interagem com as emoções e influenciam os processos de tomada de decisão, e por fim, os comportamentos.

Atividade física é um comportamento descrito como qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos que resulte em gasto de energia (Caspersen e Christenson, 1985). Por ser composta e influenciada por diversos aspectos, é considerada um comportamento complexo (Riebe et al., 2015). Maiores níveis de atividade física estão positivamente correlacionados com o condicionamento físico e a bons níveis de saúde, enquanto níveis baixos possuem relação com o surgimento de doenças crônicas e são preditores de risco de morte precoce. Visto que a inatividade física é considerada como o grande problema do século XXI (Blair, 2005), diversas investigações têm focado nos fatores que podem influenciar tal comportamento.

Aparentemente, para algumas pessoas, o exercício promove o surgimento de emoções negativas que diminuem a probabilidade de aderência a programas de exercícios (Rose & Parfitt, 2010; Ekkekakis, Hall & Petruzzello, 2005). Essas

experiências emocionais negativas são resultantes da integração entre informações do ambiente externo (p. ex., intensidade do exercício), do estado interno do corpo (interocepção) e de processamentos cognitivos. Por meio de experimentos envolvendo intensificação de fatores interoceptivos e exteroceptivos durante o exercício, Pennebaker e Lightner (1980) notaram que a exacerbação de fatores interoceptivos influencia negativamente a percepção de fadiga durante o exercício. Ao contrário, quando o foco de atenção estava voltado a fatores exteroceptivos, a sensação de fadiga diminuiu.

Mais recentemente, Herbert et al. (2007) realizaram um estudo visando analisar uma possível relação entre acurácia interoceptiva (dividindo os participantes em grupos de alta e baixa acurácia) e autorregulação de carga de exercício. Eles observaram que, em uma sessão de exercício aeróbio com intensidade autosselecionada, sujeitos com boa acurácia cardíaca percorreram uma menor distância em relação a sujeitos com acurácia ruim, ambos apresentando a mesma percepção de fadiga. Eles argumentaram que sujeitos com boa acurácia possuem uma autorregulação comportamental mais apurada, o que os garante controle mais eficiente sobre suas ações, preservando-se melhor diante da sensação de fadiga. Esse estudo mostrou que o nível de percepção de sinais corporais pode influenciar a quantidade de esforço físico durante uma atividade física.

Georgiou et al. (2015) realizaram um estudo em crianças, analisando a relação entre acurácia interoceptiva, índice de massa corporal (IMC), condicionamento físico e nível de atividade física. Eles observaram que o nível de acurácia interoceptiva se correlacionou positivamente com o nível de condicionamento físico e o nível de atividade física (especificamente nos períodos matutino e vespertino). Além disso, foi visto que crianças com IMC elevado e alto condicionamento físico apresentaram maior acurácia interoceptiva quando comparadas a crianças com IMC elevado e baixo condicionamento físico, o que indica que o condicionamento físico é a variável mais influente sobre a acurácia interoceptiva. Eles hipotetizaram que maiores níveis de atividade física podem favorecer o desenvolvimento da percepção de sinais viscerais. Esses achados mostram que o condicionamento físico e o nível de atividade física interagem com a acurácia interoceptiva, e que a intensidade e o período do dia da atividade física também são importantes. Entretanto, o baixo número de avaliados (21 crianças – 10 meninos e 11 meninas) e a amostra utilizada limita a extrapolação dos dados encontrados. Além disso, a distribuição não homogênea dos avaliados nos grupos



de alta acurácia e indivíduos pertencentes a diferentes níveis de atividade física pode ter sido uma limitação do estudo.

## **1.2 Justificativa**

O entendimento da forma com que a acurácia interoceptiva interage com variáveis relacionadas ao estilo de vida ativo é limitado, tendo em vista que apenas um estudo investigou a relação entre nível de atividade física e acurácia interoceptiva, realizado em uma amostra de crianças. A atividade física, elemento importante para a saúde que precisa ser mais presente na sociedade, é um comportamento gerador e dependente das emoções. A experiência emocional é um processo dependente de vias interoceptivas e influencia diretamente processos comportamentais, podendo-se fazer uma relação entre comportamento ativo e inativo referente à atividade física e o nível de acurácia interoceptiva.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Verificar a correlação da acurácia interoceptiva sobre o nível de atividade física em indivíduos adultos.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Analisar a relação entre a acurácia interoceptiva com a intensidade das atividades realizadas.

## **2. Revisão de literatura**

### **2.1 Interocepção**

A interocepção é descrita como a sensação ou percepção do estado interno do corpo e de seus órgãos viscerais, sendo tal percepção possibilitada por aferências nervosas que conectam o cérebro ao resto do corpo (Garfinkel et al., 2015). A partir das tentativas de explicar a emoção, William James e Carl Lange propuseram que as respostas fisiológicas a um determinado estímulo precedem a própria experiência emocional, permitindo uma avaliação da situação a partir dessas respostas. A interocepção, portanto, é o mecanismo que permite a experiência emocional (Garfinkel et al., 2015; Craig, 2002).

Atualmente, sabe-se que existe uma variação interindividual na percepção aos sinais aferentes, e que esta é correlacionada positivamente com a magnitude da emoção sentida (Pollatos et al., 2007; Garfinkel et al., 2015). Schandry (1981) propôs uma maneira de quantificar a interocepção através de um método denominado Tarefa de Contagem de Batimentos Cardíacos (TCBC), que consiste na contagem de batimentos cardíacos percebidos sem manipulação tátil.

Baseado nos estudos realizados envolvendo métodos de avaliação da habilidade interoceptiva, Garfinkel et al. (2015) propuseram uma divisão de três domínios interoceptivos: a acurácia interoceptiva, a sensibilidade interoceptiva e a consciência interoceptiva. De acordo com esta divisão, a acurácia interoceptiva é tida como uma quantificação objetiva de diferenças individuais e pode ser medida pela TCBC. A sensibilidade interoceptiva é uma medida subjetiva que reflete como um indivíduo experimenta as sensações internas, que ocorre basicamente por meio de questionários. Já a consciência interoceptiva reflete uma percepção metacognitiva da habilidade interocepção, um domínio mais complexo que envolve uma interseção entre a acurácia e a sensibilidade interoceptiva. Esta divisão permite que haja um melhor direcionamento nos estudos envolvendo a temática.

## **2.2 Atividade física**

Atividade física é descrita como qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos que resulte em gasto de energia (Caspersen e Christenson, 1985). Por ser composta e influenciada por diversos aspectos de diferentes naturezas (social, econômica, psíquica, etc.), é considerada um comportamento complexo (Riebe et al., 2015).

A prática de atividades físicas é importante para aspectos relacionados à saúde. Maiores níveis de atividade física são positivamente correlacionados com o condicionamento físico e a bons níveis de saúde. Ela é tida como prevenção primária e secundária para a maioria das doenças crônicas, além de haver evidências apontando sua importância para a saúde mental, retardando o declínio cognitivo (Blair, 2005).

A inatividade física é um fator de risco para doenças cardiovasculares e uma grande variedade de doenças crônicas, entre elas a diabetes, o câncer, a hipertensão, a obesidade, doenças osteoarticulares e a depressão. Portanto, ela é um importante preditor de risco de morte, sendo vista como o grande problema do século XXI (Blair, 2005). A inatividade representa ainda um grande problema para a economia, tendo em

vista que os custos para a sociedade com as consequências da inatividade são bastante elevados, freando outros setores como desenvolvimento humano e progresso econômico (Pardini et al., 2001). Diversas investigações têm sido direcionadas a este problema, tendo em vista que os benefícios da prática regular de atividades físicas são amplamente conhecidos, entretanto baixos níveis de atividade física prevalecem mundialmente.

Buscando um melhor entendimento sobre a prevalência da inatividade física, diversos estudos surgiram para analisar esta variável. Existem algumas maneiras de verificar o nível de atividade física, envolvendo instrumentos de medida direta e indireta. Dentre os instrumentos de medida indireta, existem vários questionários e inventários. O IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire* ou Questionário Internacional de Atividade Física) é um instrumento proposto pela Organização Mundial da Saúde. Ele é o questionário mais adequado à utilização em adultos. Trata-se de um instrumento de baixo custo, fácil aplicação e boa eficiência. (Pardini et al., 2001).

### **3. Materiais e métodos**

#### **3.1 Amostra**

A amostra foi composta por 46 indivíduos aparentemente saudáveis de ambos os sexos (19 homens; 27 mulheres). Para o cálculo amostral foi considerando o modelo estatístico (teste *t*), um nível de significância de 0,05, uma magnitude de efeito moderada de 0,50 e um poder estatístico de 0,80. O recrutamento da amostra realizou-se por meio de divulgação do estudo em redes sociais e panfletagem.

Como critérios de inclusão, os participantes deveriam apresentar idade entre 18 e 45 anos,  $IMC \leq 25\text{kg/m}^2$ , além de não fazerem uso de qualquer medicamento que altere o comportamento fisiológico cardíaco. Os critérios de exclusão envolveram desejo de não mais realizar as atividades propostas, em qualquer etapa do estudo e por qualquer motivo, ou a semana de preenchimento do questionário não tenha sido uma semana usual ou ainda se o preenchimento tenha sido erroneamente realizado.

#### **3.2 Desenho experimental**

A coleta de dados foi realizada em uma visita. Ela ocorreu no laboratório do Grupo de Estudo e Pesquisa em Biologia Integrativa do Exercício, localizado no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Na visita, foram explicados os procedimentos a serem realizados, solicitando ao indivíduo a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo I). O primeiro

procedimento foi a avaliação de peso e altura, sucedida pelo preenchimento do IPAQ. Em seguida, foi realizada a tarefa de contagem de batimentos cardíacos para verificar a acurácia interoceptiva.

### **3.3 Instrumentos e procedimentos**

O presente estudo foi iniciado somente após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP/UFRN). Todos os participantes foram orientados a dormirem bem na noite anterior e não realizar exercício físico nem ingerir bebidas com cafeína ou quaisquer outras substâncias que alterem o comportamento fisiológico cardíaco nas 24 horas que antecederam os procedimentos experimentais.

### **3.4 Índice de Massa Corporal**

Foram realizadas as medidas de peso e altura, utilizadas para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), que dá uma estimativa da composição corporal.

Para as medidas de peso e estatura, o voluntário foi posicionado em uma balança e orientado a manter o olhar no horizonte. Ao final de uma expiração, os valores foram identificados (Heyward, 2013). A partir das medidas de peso corporal (kg) e estatura (m), foi calculado o IMC ( $\text{peso}/\text{estatura}^2$ ).

### **3.5 Tarefa de Contagem dos Batimentos Cardíacos**

A tarefa de contagem de batimentos cardíacos foi utilizada para verificar o nível de acurácia interoceptiva dos voluntários. Esta tarefa é bastante utilizada na literatura e a interocepção cardíaca é representativa da acurácia interoceptiva. O teste consiste da contagem silenciosa sem manuseio tátil dos próprios batimentos cardíacos percebidos durante três períodos de tempo (25s, 35s e 45s), que são combinados de forma aleatória, intercalados por 30s de repouso entre cada período de contagem (Schandry 1981). Posteriormente, o número de batimentos percebidos é comparado ao número de batimentos reais, resultando no nível de acurácia interoceptiva. O protocolo de contagem com os três períodos de tempo foi realizado três vezes na visita, e foi considerada a média dos dois valores de acurácia cardíaca mais próximos. Os valores estimados e reais de batimentos cardíacos são plotados em fórmula matemática (figura 1), resultando o nível percentual de acurácia cardíaca do sujeito avaliado (Schandry, 1981).

$$ACSchandry = 1 - \frac{|\Sigma BC_{real} - \Sigma BC_{estimado}|}{\Sigma BC_{real}}$$

**Figura 1** - Fórmula matemática do cálculo de acurácia cardíaca. ACSchandry = Medida de acurácia cardíaca pelo método de Schandry de contagem dos batimentos.  $\Sigma BC_{real}$  = Soma dos batimentos cardíacos reais.  $\Sigma BC_{estimado}$  = Soma dos batimentos cardíacos estimados.

### 3.6 IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física)

O IPAQ – versão curta (Anexo II) foi utilizado para determinar o nível de atividade física (Pardini et al., 2001). Trata-se de um questionário internacional proposto pela Organização Mundial da Saúde que analisa as atividades físicas realizadas na última semana em diferentes contextos do dia-a-dia e suas diferentes intensidades, bem como o tempo dedicado a cada tarefa. A partir das informações do questionário, o nível de atividade física dos sujeitos foi classificado em dois grupos: o grupo 1 (G1) é formado pelos sujeitos que não atingiram as recomendações mínimas de atividade física propostas pelo American College of Sports Medicine (ACSM, 2011) e o grupo 2 (G2), por aqueles que atingiram tais recomendações.

### 3.7 Análise estatística

Os dados foram tabulados e armazenados em um banco de dados desenvolvido no programa Microsoft Office Excel 2010. Todos os dados foram analisados no software estatístico Biostat 5.3, com um nível de significância estipulado em  $p < 0,05$  para todas as análises. Para tratamento dos dados, foi empregada a estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (mediana e desvio interquartilico), para a caracterização dos participantes do estudo. Para a verificação da normalidade do conjunto de dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. O teste Wilcoxon-Mann-Whitney foi utilizado para verificar se há diferença de sexo, idade, IMC e acurácia interoceptiva entre os grupos G1 (sedentários e insuficientemente ativos) e G2 (ativos e muito ativos). A correlação de Spearman foi aplicada para verificar a relação entre a acurácia interoceptiva e o nível de atividade física autorreportado.

#### 4. Resultados

Foram avaliados 46 indivíduos (27 sexo masc.; 19 sexo fem.). Os indivíduos foram divididos em dois grupos de acordo com o nível de atividade física (G1 = 18, sendo 9 homens e 9 mulheres; G2 = 28, sendo 18 homens e 10 mulheres). As medianas e desvios interquartílicos dos valores de acurácia interoceptiva, idade e IMC dos sujeitos estão apresentados na tabela 1. O teste Wilcoxon-Mann-Whitney revelou que não há diferença significativa de acurácia interoceptiva, sexo, idade e IMC entre os grupos G1 e G2 (Tabela 1). Isso indica que as variáveis sexo, idade e IMC não influenciaram os valores de acurácia interoceptiva dos grupos G1 e G2.

Tabela 1–Característica dos participantes.

Variável	G1 (n=18)		G2 (n=28)		p-valor
AI	0,4575 ± 0,3188		0,60 ± 0,36		0,1435
Sexo	♂ 9	♀ 9	♂ 18	♀ 10	0,4178
Idade	23,0 ± 8,5		22,5 ± 5,00		0,8926
IMC	22,02 ± 2,02		23,15 ± 2,99		0,1076

IMC: Índice de Massa Corporal; AI: Acurácia interoceptiva.

Similarmente, a correlação de Spearman mostrou que não houve correlação significativa entre os valores de acurácia interoceptiva e os grupos de nível de atividade física ( $r = 0,2181$ ;  $p = 0,1452$ ).

#### 5. Discussão

O presente estudo analisou a relação entre a acurácia interoceptiva e o nível de atividade física. Contrariando a nossa hipótese e resultados prévios (Georgiou et al., 2015), a acurácia interoceptiva não teve relação com o nível de atividade física em adultos jovens.

A hipótese de que a acurácia interoceptiva se correlacionaria positivamente com o nível de atividade física partiu do apontamento de alguns estudos que demonstraram relações entre acurácia interoceptiva e processos emocionais (Schandry, 1981; Terasawa, Fukushima & Umeda, 2013; Füstös et al., 2013), processos comportamentais (Kirk, Downar & Montague, 2011; Füstös et al., 2013; Durlík, 2016) e variáveis relacionadas a comportamento ativo (Pennebaker & Lightner, 1980; Pollatos et al., 2007; Herbert et al., 2007; Georgiou et al., 2015). Nossa hipótese era que indivíduos mais fisicamente ativos teriam maior exposição aos estímulos interoceptivos associados à prática crônica de atividades físicas, particularmente aquelas em intensidade moderada

e vigorosa. Esta exposição aguçaria sua percepção às respostas corporais internas. Considerando os achados de Herbert et al. (2007), a maior acurácia levaria esses indivíduos a um melhor controle das práticas de atividades físicas.

A crença de que fatores interoceptivos influenciam processos comportamentais foi constatada por alguns estudos (Füstös et al., 2013; Kirk, Downar & Montague, 2011; Durlík, 2016). Tendo em vista que a prática de atividades físicas é considerada um comportamento complexo e multidimensional (Oliveira-Brochado et al., 2010), ela também poderia ser influenciada pela acurácia interoceptiva.

Por meio de dois experimentos, Pennebaker e Lightner (1980) foram os primeiros a demonstrar que fatores relacionados ao exercício podem ser influenciados por sinais interoceptivos e exteroceptivos. Eles viram que a exacerbação de fatores interoceptivos (escuta amplificada da respiração) aumenta a sensação de fadiga durante o exercício. Por outro lado, a prática de exercício em um ambiente com maior quantidade de informações externas (pista *cross-country*) fez com que os indivíduos percorressem a mesma distância em menor tempo. Esses resultados indicam que sinais interoceptivos e exteroceptivos interagem de maneira competitiva na percepção e na realização do exercício.

Herbert et al. (2007) ampliaram tais resultados, e verificaram que, em uma sessão de exercício de intensidade autosselecionada, indivíduos com maior acurácia interoceptiva selecionaram uma menor intensidade. Este fato foi atribuído a um melhor controle autorregulatório do esforço exercido por parte dos indivíduos com boa percepção cardíaca, pois limitar a intensidade é um comportamento que visa à preservação das funções do corpo, evitando esforços em níveis perigosos.

Georgiou et al. (2015) expandiu o olhar sobre a influência comportamental da acurácia interoceptiva sobre o nível de atividade física (engajamento regular a quaisquer atividades que produzam gasto energético (Caspersen & Christenson, 1985). Eles submeteram 21 crianças a avaliações de acurácia interoceptiva, condicionamento físico, índice de massa corporal e nível de atividade física. Seus achados mostraram que a prática regular de atividades físicas é positivamente correlacionada com a acurácia interoceptiva em crianças. Desta forma, maiores níveis de atividade física podem favorecer o desenvolvimento da habilidade de identificar sinais corporais. Entretanto, eles apontaram que o condicionamento físico é a variável que parece ter relação mais forte com a acurácia interoceptiva. O tamanho amostral reduzido constitui um fator limitante dos resultados encontrados por Georgiou et al. (2015), na qual apenas seis

indivíduos realizavam as recomendações mínimas de atividades físicas, impactando em baixa representatividade da amostra em relação à população estudada.

Juntos, os resultados de Pennebaker & Lightner (1980), Herbert et al. (2007) e Georgiou et al. (2015) indicam que a prática de atividades físicas sofre interferência da acurácia interoceptiva. Quando exacerbados, os sinais interoceptivos levam os praticantes a terem maior percepção de fadiga (Pennebaker & Lightner, 1980) ou inibir o avanço da intensidade do exercício por ação de um controle autorregulatório subconsciente (Herbert et al., 2007; Georgiou et al., 2015).

A existência da relação entre acurácia interoceptiva e nível de atividade física em crianças (Georgiou et al., 2015) mas não em adultos pode se dar devido à multifatorialidade da inatividade física em adultos, englobando fatores demográficos, biológicos, psicológicos, cognitivos, emocionais, sociais, culturais e ambientais (Oliveira-Brochado et al., 2010). Muitos desses fatores configuram barreiras para a execução de atividades, devendo ser levadas em consideração suas influências. As ciências sociais e comportamentais desenvolveram modelos e teorias que têm sido usadas para guiar o entendimento da atividade física. Essas teorias levam em conta fatores como resultados percebidos do comportamento (benefícios, barreiras e resultados esperados), percepção de controle sobre o comportamento (auto-eficácia), influências sociais e ambientais (Oliveira-Brochado, 2010). Apesar de influenciar diretamente alguns processos comportamentais, nossos resultados apontam que a acurácia interoceptiva reflete um fator biológico de peso aparentemente pouco relevante na determinação do comportamento ativo ou inativo em adultos. Os estudos futuros devem analisar a influência de conjuntos de fatores. O fator biológico parece considerar uma demanda evolutiva que não faz parte das necessidades contemporâneas, já que as aferências internas surgiram diante de determinadas circunstâncias.

A hipótese do marcador somático (Damasio, 1996) é uma construção que norteia os estudos da influência de sinais viscerais no engajamento a determinados comportamentos. Em situações complexas de incerteza, os marcadores somáticos funcionam como um reflexo de experiências passadas e auxiliam na escolha do comportamento mais adequado, forçando uma rápida avaliação de possíveis resultados indesejados diante de uma escolha ruim (Werner et al., 2009). Portanto, os marcadores somáticos funcionam como um alerta que acontece para preservar a integridade do organismo. Para os nossos antepassados, a prática de atividade física era uma necessidade, já que determinava sobrevivência em momentos de luta ou fuga. Visando a



manutenção da vida, a evolução nos fez desenvolver sensibilidade a estímulos viscerais guiando-nos a iniciar uma atividade diante de um perigo ou a diminuir o ritmo para evitar excessos. No caso dos excessos, ter mais *inputs* sensoriais dessa atividade interna significa ter mais controle para poupar o corpo de atividades que o levem ao limite. Herbert et al. (2007) demonstraram como a maior percepção a essas aferências é refletida em uma economia energética.

Por outro lado, alguma demanda ambiental parece ser necessária para modificar o comportamento inativo. É preciso que haja algum estímulo que gere a sinalização dos marcadores somáticos, informando alguma urgência. Esse estímulo pode ser a fome ou a aparição de um predador, por exemplo. Não há relação evolutiva entre ter mais acesso aos sinais corporais internos (ex.: atividade cardíaca) e buscar o engajamento a uma atividade física sem que haja uma necessidade, já que a inatividade não é um comportamento que leva o corpo agudamente a um risco.

Esta hipótese sustenta nossos resultados (ausência de correlação entre acurácia interoceptiva e nível de atividade física), revelando que apesar da acurácia interoceptiva levar a um maior controle na regulação do exercício físico, ela não ajuda no processo de engajamento a uma atividade, já que o sedentarismo não era uma realidade dos nossos antepassados e, portanto, não representava um risco ao qual deveriam adaptar-se. Portanto, indivíduos com maiores níveis de atividade física não necessariamente terão maiores valores de acurácia interoceptiva. Uma variedade de outros fatores parece exercer influência na determinação do comportamento ativo.

O presente estudo teve como fator limitante a análise de apenas um dos três domínios interoceptivos descritos por Garfinkel et al. (2015). Futuras investigações podem levar em consideração a consciência e a sensibilidade interoceptiva. Além disso, o desempenho na realização da Tarefa de Contagem de Batimentos Cardíacos pode ser influenciada por estresse, ansiedade e depressão (Garfinkel et al, 2015), sendo necessária a aplicação de um questionário de verificação do nível de estresse, ansiedade e depressão antes da realização do teste de acurácia interoceptiva para assegurar que este fator não interfira nos resultados. Outro fator a ser considerado é a utilização do IPAQ como instrumento de verificação do nível de atividade física. Apesar de ser o instrumento mais adequado a adultos e apresentar boa reprodutibilidade, ele tende a superestimar o nível de atividade física quando comparado a instrumentos de medida direta (Pardini et al., 2001; Bandeira et al., 2015).

## **6. Conclusão**

Concluimos que a acurácia interoceptiva não tem relação com o nível de atividade física ou com a intensidade das atividades realizadas. O comportamento ativo não parece ser influenciado por um fator isolado, mas por um conjunto de fatores.

## REFERÊNCIAS

1. American College of Sports Medicine. Position Stand: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334-59.
2. Avaliação física e prescrição de exercício : técnicas avançadas / Vivian H. Heyward ; tradução: Márcia dos Santos Dornelles ; revisão técnica: Carlos Ugrinowitsch. – 6. Ed. – Porto Alegre : Artmed, 2013.
3. Bandeira, F. de M.; Freitas, M. P.; Lázló, M.; Silva, M. C. da; Hallal, P. C.; Rombaldi, A. J. Mode of administration does matter: comparability study using IPAQ. *Motriz*, v. 21, n. 4, p. 370-374, out/dez 2015.
4. Blair, S. N. Physical inactivity : the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, 43, 1, p. 1–3, 2005.
5. Caspersen, C. J., & Christenson, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research, April. 1985.
6. Craig, A. D. How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews*, 3, 655-666. 2002.
7. Damasio, Antonio R.; Everitt, Barry J.; Bishop, Dorothy. The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex [and discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, v. 351, n. 1346, p. 1413-1420, 1996.
8. Durlík, C. A. (2016). Changes in Interoceptive Accuracy in Response to Social and Physical Threat, (January).
9. Ekkekakis, P., Hall, E. E., & Petruzzello, S. J. (2005). Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: an alternative perspective on dose-response based on evolutionary considerations. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 477–500. <http://doi.org/10.1080/02640410400021492>
10. Füstös, J., Gramann, K., Herbert, B. M., & Pollatos, O. (2013). On the embodiment of emotion regulation: interoceptive awareness facilitates reappraisal. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(8), 911–7. <http://doi.org/10.1093/scan/nss089>
11. Garfinkel, S. N., Seth, A. K., Barrett, A. B., Suzuki, K., & Critchley, H. D. (2015). Knowing your own heart: Distinguishing interoceptive accuracy from interoceptive awareness. *Biological Psychology*, 104, 65–74. doi:10.1016/j.biopsycho.2014.11.004

12. Georgiou, E., Matthias, E., Kobel, S., Kettner, S., Dreyhaupt, J., Steinacker, J. M., & Pollatos, O. (2015). Interaction of physical activity and interoception in children. *Frontiers in Psychology*, 6(APR), 502. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00502>
13. Herbert, B. M., Ulbrich, P., & Schandry, R. (2007). Interoceptive sensitivity and physical effort: implications for the self-control of physical load in everyday life. *Psychophysiology*, 44(2), 194–202. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00493.x>
14. Kirk, U., Downar, J., & Montague, P. R. (2011). Interoception drives increased rational decision-making in meditators playing the ultimatum game. *Frontiers in Neuroscience*, 5(April), 49. <http://doi.org/10.3389/fnins.2011.00049>
15. Oliveira-Brochado, A., Oliveira-Brochado, F. & Brito, P. Q. (2010). Effects of personal, social and environmental factors on physical activity behavior among adults. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 28 (1).
16. Pardini, R., Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, E., Braggion, G., Andrade, D., Oliveira, L., Figueira Jr, A., Raso, V. 2001. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ – versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bras Ciên e Mov*, 9(3), 45-51.
17. Pennebaker, J. W., & Lightner, J. M. (1980). Competition of internal and external information in an exercise setting. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(1), 165–174.
18. Pollatos, O., Herbert, B. M., Kaufmann, C., Auer, D. P., & Schandry, R. (2007). Interoceptive awareness, anxiety and cardiovascular reactivity to isometric exercise. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 65(2), 167–73. <http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.03.005>
19. Riebe, D., B. A. Franklin, P. D. Thompson, C. E. Garber, G. P. Whitfield, M. Magal, and L. S. Pescatello. Updating ACSM’s Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 47, No. 8, pp. 2473–2479, 2015.
20. Rose, E. A., & Parfitt, G. (2010). Pleasant for some and unpleasant for others: a protocol analysis of the cognitive factors that influence affective responses to exercise, 1–15.
21. Schandry, R. Heart beat perception and emotional experience. *Physicophysiology*. 18:483–8. 1981.

22. Terasawa, Y., Fukushima, H., Umeda, S. How does interoceptive awareness interact with the subjective perception of emotion? An fMRI study. *Human Brain Mapping*, 34:598-612 (2013).
23. Werner, N. S.; Jung, K.; Duschek, S & Schandry, R. Enhanced cardiac perception is associated with benefit in decision-making. *Psychophysiology*, 46; 1123-1129 (2009);

## ANEXOS

### ANEXO I

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

##### *Esclarecimentos*

Este é um convite para você participar da pesquisa: *A relação entre a acurácia interoceptiva e o nível de atividade física em adultos*, que tem como pesquisador responsável Prof. Dr. Hassan Mohamed Elsangedy.

Esta pesquisa pretende examinar se existe relação entre a percepção que a pessoa tem das respostas corporais (no caso, percepção dos batimentos cardíacos) com o nível de atividade física, em indivíduos adultos.

O motivo que nos leva a fazer este estudo é que evidências recentes relatam haver variabilidade na capacidade humana em perceber estímulos interoceptivos, ou seja, perceber alterações corporais internas. Assim, pessoas mais sensíveis apresentam maior excitação fisiológica ao estresse físico e/ou emocional, e maior intensificação das sensações. Apesar de a atividade física ser um comportamento gerador de emoções, pouco se sabe sobre sua relação com a percepção das alterações corporais. Dessa forma, há necessidade em analisar se o nível de atividade física sofre influência ou influencia a acurácia interoceptiva (o quanto a pessoa percebe suas respostas corporais). Caso você decida participar, você deverá comparecer a duas visitas ao laboratório. Na primeira, você será submetido a uma avaliação de medidas corporais (avaliação antropométrica), à tarefa de contagem dos batimentos cardíacos e será solicitado o preenchimento, durante a semana subsequente, do diário de atividades físicas realizadas. Na avaliação antropométrica, serão analisadas suas medidas de altura, peso, circunferência da cintura, dobras cutâneas, índice de massa corporal e relação cintura estatura. Já o teste de contagem de batimentos cardíacos envolve a contagem dos seus próprios batimentos durante nove períodos de tempo intercalados por um tempo de descanso. O diário de atividades físicas deverá ser preenchido em três dias (sendo dois durante a semana e um no final de semana). Nele, você deverá preencher o número no espaço destinado a uma determinada hora do dia, que corresponderá à atividade que estará realizando no momento do preenchimento. A segunda visita será apenas para devolução do diário de atividades físicas preenchido.

Durante a realização da avaliação antropométrica, da tarefa de contagem de batimentos cardíacos e do preenchimento do diário de atividades físicas, a previsão de riscos é mínima, ou seja, o risco que você corre é semelhante àquele sentido num exame físico ou psicológico de rotina.

Pode acontecer um desconforto durante a Tarefa de Contagem de Batimentos Cardíaco. Tendo em vista que, para este procedimento, você deverá deitar-se, pode ocorrer alguma tontura ocasionada pela mudança de posição que será minimizado por instruções

dadas e monitoramento realizados pelo avaliador você terá como benefício a avaliação das medidas corporais grátis, que irá informar como está o percentual de gordura do seu corpo.

Em caso de algum problema que você possa ter, relacionado com a pesquisa, você terá direito a assistência gratuita que será prestada pelo Prof. Dr. Hassan Mohamed Elsangedy e pelo aluno Victor Mariano Silva, a qual será realizada pelo contato com o SAMU.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para Prof. Dr. Hassan Mohamed Elsangedy (84 99615 1905) ou para Victor Mariano Silva (84 99928 0423).

Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Os dados que você irá nos fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar.

Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos.

Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e reembolsado para você.

Se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, telefone 3215-3135.

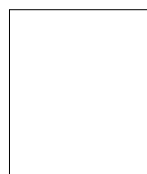
Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável (Prof. Dr. Hassan Mohamed Elsangedy).

#### *Consentimento Livre e Esclarecido*

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa *A relação entre a acurácia interoceptiva e o nível de atividade física em adultos*, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Natal, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**Assinatura do participante da pesquisa**



Impressão  
datiloscópica do  
participante





## ANEXO II

### IPAQ



#### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -

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

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. 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

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL – CELAFISCS -  
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL  
Tel-Fax: – 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafleca@celafleca.com.br  
Home Page: [www.celafleca.com.br](http://www.celafleca.com.br) IPAQ Internacional: [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se)

**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 sentado 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

#### **PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO**

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? ( ) Sim ( ) Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? ( ) Sim ( ) Não

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL- CELAFISCS -  
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL  
Tel-Fax: - 011-42298980 ou 42299643. E-mail: [celafisca@celafisca.com.br](mailto:celafisca@celafisca.com.br)  
Home Page: [www.celafisca.com.br](http://www.celafisca.com.br) IPAQ Internacional: [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se)