

## ANÁLISE DA INGESTÃO ALIMENTAR E GANHO DE PESO DE RATOS WISTAR EXPOSTOS À DIETAS BASEADAS NA ALIMENTAÇÃO BRASILEIRA CONTEMPORÂNEA

ANA CAROLINA TEIXEIRA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; FERMINA FRANCESCA ALVES<sup>2</sup>;  
JOSIANE TONEL COSTA ASSUMPÇÃO<sup>3</sup>; LARISSA MENEZES DA SILVA<sup>4</sup>;  
LUANA AZEVEDO<sup>5</sup>; JUCIMARA BALDISSARELLI<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – anacarolinateixeira\_@live.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – ffrancescavargas@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – josi.tonelcosta@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – larissamenezes1999@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – luanaazevedonutri@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – jucimarabaldissarelli@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Importantes mudanças socioeconômicas e culturais alteraram o padrão alimentar tradicional brasileiro para um modelo de alimentação análogo ao de países desenvolvidos, com aumento da participação de alimentos com alto grau de industrialização, os ultraprocessados. Tais mudanças alimentares acompanharam um aumento na incidência de doenças crônicas tais como a obesidade e comorbidades relacionadas, fenômeno denominado de Transição Alimentar/Nutricional e Epidemiológica (CANHADA et al., 2020)

A Obesidade atinge hoje 19.8% da população adulta brasileira e dados epidemiológicos evidenciam a relação deste exponencial ganho de peso com o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados (CANHADA et al., 2020; BRASIL, 2019). A extensão e o propósito do processamento alimentar e seu impacto na saúde tornou-se tópico de investigação recentemente com a publicação da Classificação NOVA, que classifica os alimentos entre *in natura* ou minimamente processados, processados e ultraprocessados, com o grau de adição de ingredientes como açúcares, gorduras, sal e aditivos industriais crescentes, respectivamente (MONTEIRO et al., 2010).

A principal hipótese acerca do potencial obesogênico dos ultraprocessados tem a ver com seu conteúdo hipercalórico e hiperpalatável que poderia interferir em importantes processos metabólicos regulatórios da fome e saciedade, levando a um consumo exagerado e consequente ganho de peso e desenvolvimento de obesidade com o consumo crônico (POTI et al., 2017). Dessa forma, o presente trabalho apresenta resultados de um estudo realizado com ratos que utilizou três tipos de rações hipercalóricas baseadas na alimentação brasileira contemporânea, com diferentes graus de processamento alimentar para avaliação de seu impacto no consumo alimentar e evolução no ganho de peso dos animais.

### 2. METODOLOGIA

O experimento obteve aprovação do Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas sob o nº de protocolo: 030856/2021-27, teve duração total de seis semanas e foram utilizados 40 rato da linhagem Wistar, machos, com 90 dias de idade, os quais foram divididos aleatoriamente

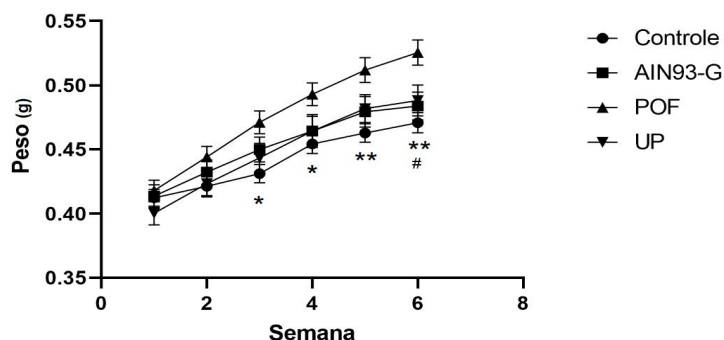
em quatro grupos experimentais recebendo água *ad libitum* e dietas experimentais. O grupo 1 (Controle) recebeu a ração do biotério - Labina (Purina do Brasil ®), o grupo 2 recebeu a dieta AIN 93-G a qual é hipercalórica e sem ingredientes ultraprocessados, o grupo 3 (POF) recebeu dieta baseada na Pesquisa dos Orçamentos Familiares – POF 2017/18 (IBGE, 2020), composta pelos alimentos mais consumidos pelos brasileiros segundo a pesquisa e era composta por 20% de alimentos ultraprocessados; o grupo 4 (UP) recebeu dieta com o dobro (40%) de alimentos ultraprocessados da dieta POF. As rações foram elaboradas artesanalmente no Laboratório de Fisiologia e Farmacologia. O consumo alimentar dos ratos foi avaliado diariamente pelo controle da quantidade oferecida e de sobra de ração no dia seguinte. O peso corporal dos animais foi aferido semanalmente.

A análise estatística avaliou o Peso corporal absoluto (PCA) que corresponde ao peso corporal (g) de cada animal ao final de cada semana; Percentual de alteração de peso (PAP), calculado através da fórmula  $PAP = [(PF/PI) \times 100] - 100$  onde PI é o PCA no início do experimento e PF no final; a Ingestão alimentar absoluta (IAA) calculada por  $IAA = QO - RL$ , onde QO é a oferta de ração, RL o peso limpo de sobra de ração no dia seguinte. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  erro padrão da média com significância relativa ao valor basal avaliada pelo teste de variância (ANOVA One Way) seguido por teste Tuckey, utilizando  $p < 0,05$  como resultado significativo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico 1 mostra a evolução do peso corporal absoluto (PCA) dos animais durante o experimento, divididos por grupo. Todos os grupos tiveram aumento em relação ao peso basal pré experimento ( $349 \text{ g} \pm 9,18 \text{ g}$   $n=40$ ). À partir da semana 3 os grupos intervenção apresentaram valores estatisticamente significativos de diferença em relação ao grupo Controle, com ganho de peso mais expressivo entre os animais que receberam a dieta POF. O percentual de alteração de peso (PAP), demonstrado no Gráfico 2, também foi maior no grupo POF em relação ao demais, com um ganho de peso médio de 31.61% da primeira à última semana do experimento, ao passo que o menor PAP foi encontrado no grupo Controle (20.26%).

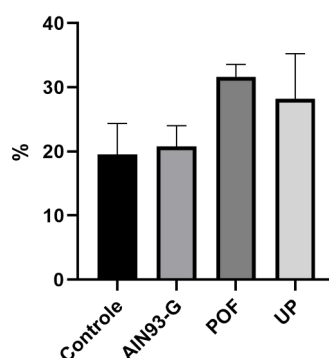
**Gráfico 1 - Evolução de Peso corporal absoluto (PCA)**



Os valores expressam a média  $\pm$  erro padrão. Os símbolos \* e \*\* representam valores significativamente diferentes dos 3 grupos intervenção em relação ao grupo Controle ( $n=10$ ) considerando  $p < 0.05$  e  $p < 0.01$ , respectivamente. Diferenças estatisticamente significativas relativas ao grupo POF ( $n=10$ ) estão representadas por #, considerando  $p < 0.05$ .

Em relação à ingestão alimentar absoluta (IAA) (Gráfico 3) foram encontrados resultados significativamente diferentes à partir da semana 2 entre os três grupos intervenção (AIN93-G, POF e UP) em relação ao grupo Controle, o qual demonstrou maior média de ingestão alimentar até o final do experimento. Tal resultado contrariou a hipótese esperada, de que o maior consumo seria entre as dietas com alimentos ultraprocessados, no entanto, este maior consumo da dieta Controle não foi acompanhado de maior ganho de peso neste grupo, devido ao conteúdo normocalórico da dieta do laboratório.

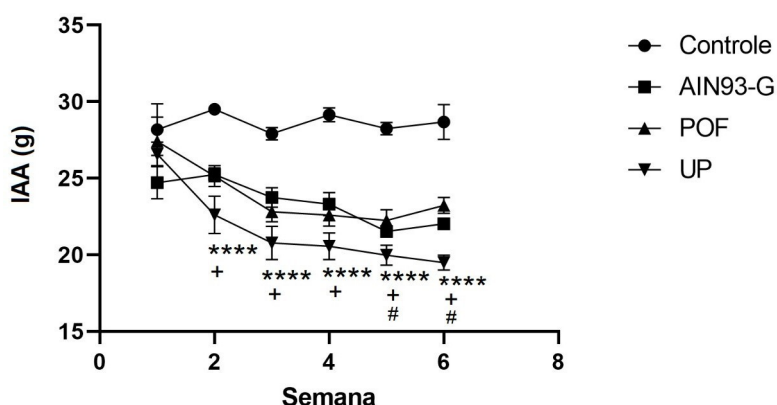
**Gráfico 2 - Percentual de alteração de peso (PAP)**



Percentual de alteração de peso levando em conta os valores basais de cada animal (n=40) aferidos na semana 1 de experimento e na semana 6 após a administração das dietas experimentais.

O grupo dieta POF mesmo sem ter uma IAA significativamente maior do que os outros grupos demonstrou o maior ganho de peso, o que pode ser explicado pela maior palatabilidade desta dieta e seu conteúdo hipercalórico, duas características derivadas dos alimentos ultraprocessados na sua composição; em contraponto, a dieta UP com 40% de ultraprocessados parece não ter tido uma composição palatável aos animais, o que se traduziu em um menor consumo.

**Gráfico 3 - Ingestão alimentar absoluta (IAA)**



Os valores expressam a média  $\pm$  erro padrão. Os símbolos \*\*\*\* representam valores significativamente diferentes dos 3 grupos intervenção em relação ao grupo Controle considerando  $p < 0.01$ . Diferenças estatisticamente significativas relativas ao grupo UP e AIN93-G estão representadas pelos símbolos + e #, respectivamente, considerando  $p < 0.01$ .

Corroborando com o encontrado no presente estudo, outra investigação utilizando quatro modelos de dietas hipercalóricas obteve maior indução de obesi-

dade e comorbidades associadas com a utilização de dieta baseada na alimentação brasileira, demonstrando o potencial obesogênico de nosso modelo alimentar atual (BORTOLIN et al., 2018). Outro estudo, que investigou os efeitos de dieta baseada na POF em ratas prenhas e sua prole, encontrou um menor crescimento e desenvolvimento cerebral nos filhotes, devido ao conteúdo proteico insuficiente da dieta (CARVALHO et al., 2013). Ressalta-se ainda que o presente estudo é um dos primeiros a utilizar os dados de inquéritos alimentares tais como a POF para elaboração de dietas que mimetizem a alimentação brasileira para investigação do impacto dos hábitos alimentares contemporâneos em modelos animais, o que impossibilita uma maior discussão dos resultados.

#### 4. CONCLUSÕES

O uso de dietas experimentais baseadas na alimentação brasileira, que atualmente demonstra participação crescente de alimentos ultraprocessados, leva a um ganho de peso expressivo em animais, evidenciando o potencial obesogênico e hipercalórico de nossa alimentação contemporânea, o qual já é demonstrado em estudos epidemiológicos. Mais estudos clínicos e pré-clínicos são necessários para determinação dos impactos dos ultraprocessados na saúde.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORTOLIN, R. C., Vargas, A. R., Gasparotto, J., Chaves, P. R., Schnorr, C. E., Martinello, K. B., Silveira, A. K., Rabelo, T. K., Gelain, D. P., & Moreira, J. C. F. A new animal diet based on human Western diet is a robust diet-induced obesity model: Comparison to high-fat and cafeteria diets in term of metabolic and gut microbiota disruption. *International Journal of Obesity*, 42(3), 525–534, 2018

BRASIL, Ministério da Saúde. VIGITEL Brasil 2019: **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, 2019.

CANHADA, S. L., Luft, V. C., Giatti, L., Duncan, B. B., Chor, D., Fonseca, M. D. J. M. D., Matos, S. M. A., Molina, M. D. C. B., Barreto, S. M., Levy, R. B., & Schmidt, M. I. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutrition*, 23(6), 1076–1086, 2020

CARVALHO, M. F., da Costa, M. K. M. E., de Santana Muniz, G., de Castro, R. M., & do Nascimento, E. Experimental diet based on the foods listed in the family budget survey is more detrimental to growth than to the reflex development of rats. *Revista de Nutrição*, 26(2), 177–193, 2013

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil**, 2020

MONTEIRO, C. A., Levy, R. B., Claro, R. M., Castro, I. R. R. de, & Cannon, G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de Saúde Pública*, 26(11), 2039–2049, 2010

POTI, J. M., Braga, B., & Qin, B. (2017). Ultra-processed Food Intake and Obesity: What Really Matters for Health-Processing or Nutrient Content? *Current Obesity Reports*, 6(4), 420–431, 2017