



Faculdade de Pindamonhangaba



Brenda Ferreira Barbosa
Aline de Oliveira Gonçalves

**EFEITOS DA OBESIDADE SOBRE O DESEMPENHO
REPRODUTIVO DE RATAS WISTAR E SOBRE SUAS
PROGÊNIES**

Pindamonhangaba – SP
2016



Faculdade de Pindamonhangaba



**Brenda Ferreira Barbosa
Aline de Oliveira Gonçalves**

**EFEITOS DA OBESIDADE SOBRE O DESEMPENHO
REPRODUTIVO DE RATAS WISTAR E SOBRE SUAS
PROGÊNIES**

Monografia apresentada como parte dos requisitos
para obtenção do Diploma de Bacharel pelo Curso de
Farmácia da Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: Prof. Dr. Claudemir De Carvalho

**Pindamonhangaba – SP
2016**

Barbosa, Brenda Ferreira; Gonçalves, Aline de Oliveira
Efeitos da obesidade sobre o desempenho reprodutivo de ratas wistar e sobre suas
progênes / Brenda Ferreira
Barbosa; Aline de Oliveira Gonçalves; / Pindamonhangaba-SP : FUNVIC
Faculdade de Pindamonhangaba, 2016.
33F. : il.

Monografia (Graduação em Farmácia) FUNVIC-SP.

Orientador: Prof. Dr. Claudemir de Carvalho.

1 Obesidade. 2 Reprodução. 3 Progênie. 4 Ratos.

I Efeitos da obesidade sobre o desempenho reprodutivo de ratas wistar e sobre suas
progênes II Aline de Oliveira Gonçalves; Brenda Ferreira Barbosa.



Faculdade de Pindamonhangaba



**BRENDA FERREIRA BARBOSA
ALINE DE OLIVEIRA GONÇALVES**

**EFEITOS DA OBESIDADE SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE RATAS
W1STAR E SOBRE SUAS PROGÊNIES**

Monografia apresentada como parte dos requisitos
para obtenção do Diploma de Bacharel pelo Curso
de Farmácia da Faculdade de Pindamonhangaba

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Claudemir de Carvalho

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof. Dra. Sandra Irene Sprogis dos Santos

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof. Dr. Matheus Diniz Gonçalves Coêlho

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Dedicamos este trabalho
Aos nossos pais por
todo ao apoio e dedicação
por toda nossa vida.

Aos nossos filhos Ádrian e Milena,
que nos incentivam a crescer a cada dia.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a Deus pelas oportunidades para nossa construção profissional. Pelo fortalecimento do nosso caráter e autoconfiança, perseverança e por nos ter concedido boa saúde e disposição para realização deste trabalho.

Agradecemos a nossa família pelo incentivo, por toda paciência, pela compreensão e carinho, principalmente as nossas mães Shirley e Suely. Através de vocês nós conseguimos alcançar um de nossos sonhos.

Ao nosso orientador, Prof. Dr. Claudemir de Carvalho, somos eternamente gratas pela confiança dispensada desde nosso ingresso nessa instituição de ensino. Por compartilhar conhecimentos, acompanhar o desenvolvimento do nosso trabalho e pela disposição de ajudar e aconselhar, e por ter muita paciência.

Ao professor Guilherme Urias pela elaboração da análise estatística dos resultados.

A FUNVIC - Faculdade de Pindamonhangaba, pela concessão da bolsa de estudo que permitiu que nós atingíssemos nosso objetivo.

Aos funcionários do Biotério da instituição.

Aos nossos colegas de estudo, que nos ajudaram desde o início do experimento, Fabio, Isabela, Raquel e Fernanda.

Aos professores do curso de farmácia da instituição, por todas as formas de ensinamento, amizade e colaboração.

Aos demais funcionários da instituição pelos diversos serviços prestados com atenção e competência.

Este trabalho de Conclusão de Curso foi redigido na forma de artigo científico a ser submetido à **Revista de Nutrição**, cujas normas estão em anexo.

Efeitos da obesidade sobre o desempenho reprodutivo de ratas wistar e sobre suas progênies

Brenda Ferreira Barbosa¹; Aline de Oliveira Gonçalves¹; Guilherme Muniz Pereira Chaves Urias²; Claudemir de Carvalho²

1- Alunas do curso de Farmácia, FUNVIC-Faculdade de Pindamonhangaba

2- Docentes do curso de Farmácia, FUNVIC-Faculdade de Pindamonhangaba

RESUMO

Objetivo

Neste estudo objetivou-se analisar os efeitos da obesidade sobre o desempenho reprodutivo de ratas Wistar e sobre suas progênies.

Método

Machos e fêmeas foram divididos em grupo obeso (GO:15 fêmeas e 15 machos) e grupo controle (GC: 10 fêmeas e 10 machos). A obesidade foi induzida com a ingestão de uma ração hipercalórica por 60 dias; confirmada a obesidade, realizaram-se os cruzamentos entre machos e fêmeas obesos, machos e fêmeas controles, fêmeas obesas e machos controles, fêmeas controles e machos obesos.

Resultado

Observou-se que as proles das ratas obesas apresentaram comprimento corporal maior do que as proles de ratas GC, o desenvolvimento físico foi normal e nenhuma anomalia foi observada. Houve comprometimento da ciclicidade ovariana nas fêmeas obesas e consequente comprometimento dos índices reprodutivos

Conclusão

A obesidade exerce efeito detrimental sobre a fertilidade de ratas wistar.

Palavras-chave: Obesidade. Reprodução. Progênie. Ratos wistar.

ABSTRACT

Objective

This study aimed to analyze the effects of obesity on the reproductive performance of Wistar rats and their progenies.

Method

Males and females were divided into obese group (GO: 15 females and 15 males) and control group (GC: 10 females and 10 males). Obesity was induced with the ingestion of a hypercaloric ration for 60 days; Confirmed the obesity, matings between obese and male, males and control females, obese females and control males, control females and obese males were performed.

Results

The offspring of obese rats showed higher body length than offspring of GC rats, physical development was normal and no anomaly was observed. There was compromise of ovarian cycling in obese females and consequent impairment of reproductive indices.

Conclusion

Obesity exerts a detrimental effect on the fertility of wistar rats.

Key words: Obesity. Reproduction. Progeny. Wistar rats.

INTRODUÇÃO

A obesidade caracteriza-se por um desequilíbrio entre o aporte e o gasto de energia, o que resulta no aumento da massa de tecido adiposo. A hipertrofia de adipócitos está associada a muitas alterações metabólicas, principalmente como consequência da secreção alterada de vários hormônios e fatores, como aumento da leptina e ácidos graxos livres no plasma e diminuição da adiponectina¹.

Dados apontam a obesidade como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo, atingindo tanto crianças quanto jovens e adultos². De acordo com a OMS, em 2014 mais de 1,9 bilhões de adultos estavam com sobrepeso, dos quais 600 milhões eram obesos. Dados do Ministério da Saúde do Brasil afirmam que 51% da população brasileira estão acima do peso, sendo que homens representam 54% e mulheres 48%, sendo que as doenças crônicas associadas à obesidade representam 72,0% das causas de morte³.

Desde o final da década de 1970 está ocorrendo um aumento progressivo e considerável da obesidade brasileira, sendo ela responsável por aumentar o risco de patologias, como a hipertensão, dislipidemias, asma, artrite, problemas cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, dificuldades respiratórias, distúrbio do aparelho locomotor, problemas dermatológicos, apneia do sono, infertilidade, transtornos psicossociais e

alguns tipos de câncer. A obesidade pode ocorrer devido a diversos fatores, como genéticos, endócrinos e comportamentais.²

De acordo com sua origem, a obesidade pode ser classificada em: obesidade exógena, que é causada por fatores externos, como: dieta hipercalórica e sedentarismo e a obesidade endógena, que é causada por fatores internos, como: alteração hipotalâmica, tumores, enfermidade inflamatórias, traumatismo crânio-encéfalo, alterações endócrinas, alterações genéticas e por ação farmacológica⁴.

A obesidade pode interferir na reprodução de homens e mulheres. Nos homens a obesidade pode aumentar a quantidade de testosterona circulante para ser transformada em estradiol, que é um hormônio que inibe o testículo, assim diminuindo a produção de testosterona e espermatozoides. Também pode reduzir a qualidade dos espermatozoides por meio de alterações moleculares nas células e da estrutura física, tanto em humanos como em animais, levando a distúrbios de fertilidade⁵.

Em mulheres, a obesidade pode levar a alteração do ciclo menstrual, interferindo na fertilidade, pois há um maior aumento na deposição de estrógeno, hormônio sexual feminino responsável por controlar o ciclo menstrual, o desenvolvimento dos óvulos e das características femininas. A obesidade também está relacionada com a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), caracterizada pela presença de anovulação crônica e hiperandrogenismo. Acomete cerca de 5% a 10% das mulheres em idade reprodutiva⁶.

Além disso, ela também pode oferecer risco à mulher em seu período gestacional, como diabetes, pré-eclâmpsia, ocorrência de cesarianas e nascimento de prematuros, influenciando também no aumento das taxas de anomalias congênitas, como do sistema nervoso central e natimortalidade dos fetos⁷.

A obesidade da prole também pode ser influenciada pelo IMC tanto materno como paterno sendo, assim, um fator de risco para desenvolvimento da síndrome metabólica e obesidade na infância ou quando adulto. Quando os pais são obesos, há 80% de possibilidade de obesidade na descendência, e quando um só dos pais é obeso há 50% de possibilidade de obesidade nos filhos, enquanto pais com peso normal apresentam 9% de possibilidade. A genética predispõe, mas não obriga os indivíduos à obesidade, havendo necessidade de um meio ambiente adequado e de hábitos alimentares alterados para que a obesidade se manifeste⁸.

Diversas pesquisas em animais indicam que a prole de fêmeas obesas apresentam anormalidades no desenvolvimento dos circuitos neurais, alteração de dopamina central e na produção de fator neurotrófico derivado do cérebro, redução da

capacidade de aprendizado, redução da neurogenese hipocampal, aumento na sinalização inflamatória e no estresse oxidativo cortical^{9 10}.

Além da influência intrauterina exercida pela dieta materna, as características do ambiente neonatal representam um papel importante na obesidade da prole. Sendo assim, o cuidado maternal também é importante na estimulação sensorial durante o período neonatal, contribuindo para maturação das vias neurais. Outro fator que pode programar a obesidade da prole é a lactação, pois nas primeiras semanas de vida o leite é o único alimento do neonato¹¹. Diversas alterações sistêmicas que em conjunto são chamadas de síndrome metabólica estão relacionadas com a obesidade, ela é caracterizada por adiposidade central, hiperglicemia, dislipidemia, diabetes tipo 2, esteatose hepática e resistência à insulina. Alterações neurológicas que causam prejuízos nas funções cognitivas e de memória na prole estão sendo relacionadas com obesidade materna¹².

Modelos experimentais animais são utilizados no estudo da obesidade com o objetivo de conhecer os mecanismos envolvidos no desenvolvimento de patologias. Dietas ricas em calorias são utilizadas para a indução da obesidade em ratos, com a finalidade de assemelhar a obesidade dos humanos, sendo que as ratas são um excelente modelo experimental também para estudo da reprodução, pois há uma grande semelhança com o perfil hormonal da mulher¹³.

O ciclo estral de ratas tem duração média de quatro ou cinco dias e é caracterizado por quatro fases, proestro, estro, metaestro e diestro, as quais podem ser determinadas pelos tipos celulares observados no esfregaço vaginal¹⁴.

Em um ciclo padrão de quatro dias, o proestro é identificado pela presença de aglomerados de células epiteliais, que muitas vezes têm uma aparência granular sob o microscópio; o proestro dura um dia e é seguido por Estro, rotineiramente identificável pela presença de células corneificadas (ou queratinizadas) semelhantes a agulhas; Metaestro é um termo que tem sido usado para descrever um estágio transitório durante a primeira parte do primeiro dia de diestro (diestro um) e seu esfregaço é caracterizado por uma combinação de leucócitos e células epiteliais arredondadas corneificadas. Estas células epiteliais redondas geralmente persistem nos dias um e dois do diestro, quando elas co-ocorrem com leucócitos no esfregaço. A concentração de leucócitos pode variar, e o esfregaço pode muitas vezes ser quase exclusivamente leucocitário. O segundo dia de diestro (diestro dois) também pode mostrar alguns pequenos aglomerados de células epiteliais nucleadas¹⁵.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da obesidade materna sobre o desempenho reprodutivo de ratas Wistar e sobre suas progênies.

MÉTODOS

Foram utilizados 50 ratos wistar com 120 dias de idade, sendo que 25 eram machos pesando em média 340 g e 25 fêmeas pesando aproximadamente 270g, criados e mantidos no biotério da Instituição. Os animais foram mantidos em sala com temperatura controlada ($23^{\circ}\text{C} \pm 1$) e ciclo claro/escuro de 12 horas, recebendo água e ração à vontade.

Foram utilizados dois grupos experimentais: fêmeas obesas (FO n=15) e machos obesos (MO n=15) e dois grupos controles: controle fêmeas (CF n=10) e controle machos (CM n=10). Os animais foram mantidos em subgrupos de cinco em caixa de polipropileno (60x50x22 cm). A dieta dos ratos controle foi composta de água e ração comercial (Nuvilab[®] CR1), já a dieta dos ratos experimentais foi composta por água e ração hipercalórica, para indução da obesidade. A ração hipercalórica teve com base a ração comercial, porém, enriquecida com chocolate, bolacha de amido de milho e amendoim¹⁶. A oferta da ração hipercalórica foi mantida por 60 dias. A classificação de obesidade dos animais nos grupos experimentais foi baseada no ganho de peso 15% superior ao do grupo controle¹⁷.

Nos últimos 15 dias de tratamento, foram realizados esfregaços vaginais pela manhã (oito horas), para determinação do estro¹⁴ e identificação da fase do ciclo estral. Foram acasaladas apenas as ratas que apresentaram ciclo estral regular. As fêmeas detectadas em estro eram colocadas imediatamente na presença do macho, com quem ficavam até o final da tarde; fêmeas detectadas em proestro pela manhã eram colocadas com o macho no final da tarde e permaneciam com ele até a manhã seguinte. A cópula foi confirmada pela presença de espermatozoides no esfregaço. A presença de espermatozoides serviu como fator para considerar como dia zero da gestação^{18,19}. As fêmeas prenhas foram mantidas em caixas individuais, inspecionadas três vezes ao dia para verificação de possível intercorrência, até o desmame dos filhotes.

A cada parto era anotado o número de filhotes nascidos, vivos e mortos; pesagem (da progênie toda) e medida do comprimento (da ponta do focinho à inserção da cauda) individual e fazia-se a primeira inspeção morfológica dos filhotes para anotação de possível malformação^{18,19}. Os filhotes continuaram a ser observados diariamente para verificação de outros aspectos de interesse como: descolamento do pavilhão auricular,

erupção dos dentes incisivos, desenvolvimento dos pêlos, abertura dos olhos, abertura do óstio prepucial, presença dos testículos, nas fêmeas a abertura da vulva.^{19 20} Também foram observadas características ligadas a um comando nervoso/cognitivo como: facilidade para sucção, movimentos iniciais e deambulação, capacidade de preensão, primeiras tentativas para comer ração.

Foram calculadas as seguintes taxas reprodutivas: Acasalamento (fêmeas com espermatozoide no esfregaço vaginal/ acasaladas); Gestação (fêmeas prenhes/fêmeas com espermatozoide no esfregaço vaginal); Parto (fêmeas paridas a termo/prenhes); Natalidade (filhotes nascidos vivos/filhotes nascidos); Viabilidade (filhotes vivos até 4º dia de lactação/nascidos vivos); Desmame (filhotes ao desmame/nascidos vivos); Teratogenia (filhotes com malformações macroscópicas externas/total de filhotes)¹⁸.

Alguns dados foram tabulados e expressos como média \pm erro padrão da média e foram analisados utilizando o teste t de Student com nível crítico fixado em 5% ($p < 0,05$). Outros foram analisados pelo teste Qui quadrado (X^2), com significância em $p > 0,01$.

RESULTADOS

A ingestão diária de água e de ração foi semelhante entre machos e fêmeas do mesmo grupo, porém, houve diferença significativa ($p < 0,05$) quando comparados animais obesos com animais controles, sendo maior a ingestão pelos animais tratados (Tabela 1).

Da mesma forma, houve significância estatística ($p < 0,05$) quando se comparou peso inicial e peso final dos animais do grupo obeso e quando se comparou GO com GC, tanto para machos quanto para fêmeas (Tabela 1).

TABELA 1: MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO CONSUMO DE RAÇÃO E ÁGUA POR RATOS MACHOS E FÊMEAS DOS GRUPOS GO E GC, E SEUS RESPECTIVOS PESOS

	♀C	♀O	♂C	♂O
Consumo de ração	88,02 \pm 6,46	145,76 \pm 23,29*	125,65 \pm 8,04	200,36 \pm 22,33*
Consumo de água	96,91 \pm 10,13	124,27 \pm 9,46*	109,48 \pm 15,56	146,29 \pm 12,52*
Peso	277,222 \pm 6,36	388,55 \pm 10,81*	417,77 \pm 9,35	496,70 \pm 40,27*

*P < 0,05 quando se comparou ♀O com ♀C; ♂O com ♂C; ♂O com ♀O

A dieta materna hipercalórica não impactou o peso ao nascer da prole, não havendo diferença entre peso médio das ninhadas de mães obesas quando comparadas com as de mães controles. No entanto em relação ao comprimento dos filhotes observou-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) quando se comparou prole de mães obesas cruzadas com pais controles e pais obesos. (Tabela 2).

TABELA 2: COMPRIMENTO E PESO MÉDIOS E DESVIOS PADRÕES OBTIDOS PARA AS DIFERENTES PROGÊNIES

	♀C x ♂C	♀C x ♂O	♀O x ♂C	♀O x ♂O
Comprimento recém-nascido (em cm)	6,036 ± 0,408	6,043 ± 0,413	5,804 ± 0,240	6,329 ± 0,341*
massa dos filhotes (g) ³	5,2 ± 0,4	5,1 ± 0,3	5,2 ± 0,392	5,1 ± 0,412

*P < 0,05 quando se comparou progênie de ♀O x ♂O com progênie de ♀O x ♂C

Quanto à ciclicidade, observada por meio dos esfregaços vaginais, verificou-se que cinco ratas (33,33%) do grupo obeso (GO) não ciclaram durante o período, mantendo-se em anestro (esfregaço com predominância de células parabasais, neutrófilos e monócitos, pequena quantidade de células redondas queratinizadas).

A tabela 3 mostra dados referentes ao desempenho reprodutivo das ratas obesas e controles.

TABELA 3: ÍNDICES REPRODUTIVOS DE RATAS OBESAS E CONTROLES

Índice reprodutivo	♀C x ♂C	♀C x ♂O	♀O x ♂C	♀O x ♂O
Fêmeas acasaladas (n)	5 (10)	5 (10)	5 (15)*	5 (15)
Machos acasalados (n)	5 (10)	5 (15)	5 (10)	5 (15)
Fêmeas com esfregaço vaginal positivo (n)	5 (5)	5 (5)	5 (10)	5 (5)
Fêmeas prenhes (n)	5 (5)	4 (5)	3 (5)	2 (5)
Filhotes (n)	59	44	24	15**
Taxa de acasalamento (%)	100	100	100	100
Taxa de gestação (%)	100	80	60	40
Taxa de natalidade (n)	100	100	87,50	53,33
Filhote/ninhada (média)	11,8	11	8	7,5
Alterações macroscópicas externas nos filhotes	Zero	Zero	zero	Zero

*Cinco fêmeas não apresentaram ciclicidade (anestro)

**Uma das fêmeas pariu todos natimortos (n=7)

Os aspectos aparecimento da penugem, deslocamento do pavilhão auricular, erupção dos dentes incisivos, desenvolvimento dos pêlos, abertura dos olhos e o desenvolvimento sexual, ocorreram dentro dos tempos normais descritos na literatura (Tabela 4).

TABELA 4 – CARACTERÍSTICAS DO DESENVOLVIMENTO GERAL DE RATOS WISTAR

ATÉ O DESMAME

	♀C x ♂E	♀E x ♂C	♀E x ♂E	♀C x ♂C
Descolamento das orelhas (dias) Aparecimento	3,22±0,55	3,18±0,50	3,16±0,51	3,17±0,52

de pêlos (dias)	8,61±0.63	8,59±0.60	8,58±0,58	8,60±0,64
Abertura de				
Olhos (dias)	15,1±0,43	15±0,46	15,6±0,35	15,3±0,32

Características do desenvolvimento geral da progênie de ratos Wistar controle e experimentais submetidos a uma dieta hipercalórica.

A Tabela 5 mostra que a descida do testículo ocorreu entre o 15º e o 17º dia de vida em todos os filhotes, a separação prepucial no 34º e 35º dia de vida e a abertura do canal vaginal ocorreu entre os dias 34 e 36.

TABELA 5- DESENVOLVIMENTO SEXUAL DOS DESCENDENTES

	♀ C x ♂E	♀ E x ♂C	♀ E x ♂E	♀ C x ♂C
Descida dos Testículos (dias)	15,3±0,35	15,1±0,38	15,5±0,29	15,4±0,30
Separação Prepucial (dias)	34,5±0,34	34,1±0,40	34,9±0,28	34,7±0,32
Abertura de Canal Vaginal (dias)	34,6±0,64	34,1±0,59	34,5±0,68	34±0,61

Período (dias) para a descida dos testículos, completa separação prepucial e abertura de canal vaginal da progênie de ratos Wistar controle e experimentais submetidos a uma dieta hipercalórica.

Tanto nas características de desenvolvimento geral quanto nas de desenvolvimento sexual, não ocorreu diferença significativa entre os grupos estudados (teste X^2 ; $p>0,01$).

DISCUSSÃO

Ao contrário do resultado obtido por Franco et al²¹, neste experimento, as ratas alimentadas com ração hipercalórica durante oito semanas apresentaram ganho de peso significativo quando comparadas aos seus controles, resultados reafirmados por Li et al²².

O impacto da obesidade materna sobre o feto tem sido estudado em várias populações e em vários modelos experimentais com animais²³. Muitos estudos têm demonstrado que a obesidade materna está associada com aumento da massa gorda do neonato²⁴. No entanto neste estudo o que se observou foi que não houve diferença entre a massa dos neonatos dos grupos obeso e controle. A diferença foi observada apenas

quanto ao comprimento dos filhotes provenientes de mães obesas acasaladas por machos controle que foram significativamente menores do que os filhotes de ambos os pais obesos.

É aceito que a nutrição materna tem efeitos duradouros sobre a prole^{25 26}. A sobrenutrição em períodos críticos de vida (gestação ou lactação) pode causar várias alterações hormonais nos filhotes e programar obesidade na prole adulta²¹.

Em estudos experimentais com modelos animais de obesidade induzida por dieta hipercalórica, ratas obesas tiveram um desempenho reprodutivo bem abaixo daquele observado em ratas controle, apresentando menor taxa de gestação e maior mortalidade neonatal²⁷. Esses achados foram confirmados neste experimento, onde observou-se comprometimento dos principais índices reprodutivos.

Os roedores são de natureza poliéstrica natural, com ciclo estral a cada quatro a cinco dias; o estro dura 12 horas acontecendo geralmente no período escuro. A gestação dura 21 a 23 dias e o tamanho da prole varia entre 8 a 14 filhotes por parto; o desmame ocorre logo após 21 dias de vida²⁸. O acompanhamento do ciclo estral das ratas obesas mostrou que a obesidade interferiu negativamente na ciclicidade tornando acíclicas 33,33% das ratas, além de ter influenciado no número de folículos ovulados. A identificação do anestro de algumas fêmeas é compreensível quando 5% a 10% das mulheres obesas apresentam a síndrome do ovário policístico. Por desequilíbrio hormonal o folículo ovariano em crescimento se torna anovulatório evoluindo para cisto, mantendo a condição de aciclia⁶.

Nos ratos, os neonatos apresentam reflexo lombar desde o primeiro dia. A geotaxia, reflexo de virar 180° a partir da posição inicial, tem sido considerada uma das respostas reflexas mais características de ratos²⁹. Já no segundo dia os filhotes são capazes de apresentar orientação dorso ventral³⁰. A obesidade das mães no período pré-gestacional e gestacional não afetou esses reflexos nas ninhadas avaliadas sugerindo um não comprometimento do sistema nervoso. No entanto, a obesidade gera um processo inflamatório crônico e intenso, cujos marcadores moleculares foram já detectados no cérebro³¹.

A inflamação crônica na obesidade provavelmente ocorre secundária à deposição excessiva de gordura visceral e subcutânea nas fêmeas obesas. Curat et al³¹ comentam a passagem transplacentária desses marcadores podendo, portanto, atingir o feto comprometendo o desenvolvimento embrionário. Além de que, Franco et al.²¹ relataram o aumento de adiposidade visceral na prole de mães obesas. Embora a identificação desses marcadores não tenha sido o foco deste trabalho, o não

comprometimento da prole sugere não ter ocorrido a instalação de processo inflamatório antes ou imediatamente após o nascimento.

A obesidade, embora alvo de inúmeros estudos nas últimas décadas, continua com várias perguntas ainda sem resposta, principalmente no que diz respeito a sua influência sobre a progênie, da infância até o adulto, o que assinala a necessidade de novos modelos experimentais para novas investigações.

CONCLUSÃO

Neste estudo observou-se que não houve diferença entre a massa dos neonatos dos grupos obeso e controle. A diferença foi observada apenas quanto ao comprimento dos filhotes provenientes de mães obesas acasaladas por machos controle que foram significativamente menores do que os filhotes de ambos os pais obesos.

Os dados obtidos indicam que a obesidade interfere tanto no desempenho reprodutivo das ratas como no comprimento dos filhotes, causando um aumento principalmente quando estes são filhos de pais e mães obesos.

REFERÊNCIA

- 1 Ahima RS, Lazar MA. Adipokines and the peripheral and neural control of energy balance. *Mol Endocrinol.* 2008; 22:1023–31.
- 2 World, H.O., Global Database on Body Mass Index: an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. 2006. Disponível em: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>,
- 3 Freitas PP, Assunção AA, Bassi IB, Lopes ACS. Excesso de peso e ambiente de trabalho no setor público municipal. *Rev. Nutr.* 2016; 29(4):519-27.
- 4 Salve MGC. Obesidade e Peso Corporal: riscos e conseqüências. *Movimento & Percepção.* 2006; 6:29-48.
- 5 Silva PV. Obesidade: A vilã da fertilidade. *Aprendendo Ciência.* 2011;1-32.
- 6 Thomson RL, Spedding S, Buckley JD. Vitamin D in the etiology and management of polycystic ovary syndrome *Clinical Endocrinology.* 2012; 77:343-50.

- 7 Costa EC, Soares EMM, Lemos TMAM, Maranhão TMO, Azevedo AD. Índices de Obesidade Central e Fatores de Risco Cardiovascular na Síndrome dos Ovários Policísticos. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Disponível em: www.scielo.br/pdf/abc/v94n5/aop02510.pdf 2010.
- 8 Godoy-Matos AF, Oliveira J, Guedes EP, Carraro L, Lopes AC, Mancini MC, et al. Diretrizes brasileiras de obesidade. 3 ed. São Paulo: Abeso; 2009.
- 9 Geiger BM, Cappellucci LA, Pothos EN. Effects of obsogenic intrauterine environment on brain rewards systems in the offspring. *Appetite*. 2010; 3:631
- 10 Tozuka Y, Wada E, Wada K. Diet-induced obesity in female mice leads to peroxidized lipid accumulations and impairment of hippocampal neurogenesis during the early life of their offspring. *FASEB J*. 2009; 23(6): 1920-34.
- 11 Jacobs S, Reis AR, Aranda BCC, Rocha CFK, Azevedo MS, Teixeira D, et al. Effects of Cafeteria Diet on Maternal Behavior of Wistar Rats. In: 5th Parental Brain, 2013, Regensburg. Fifth Parental Brain Conference. 2013; 1:70-1.
- 12 Teixeira CM, Jorge RN, Cysneiros RM, Ribeiro MO. Obesidade materna reduz a expressão da D3 no cérebro dos filhotes. *Obesidade e Desiodases*. 2013; 13(1):66-77.
- 13 Sagae SC. Obesidade e reprodução em fêmeas: modulação pela angiotensina II [tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde; 2010.
- 14 Martins RR, Pereira NML, Silva TMA. Liquid-base cytology: a new method for oestral cycle study in wistar's rats. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 2005; 20(Supl 1):6-49
- 15 Goldman JM, Murr AS, Cooper RL. The Rodent Estrous Cycle: Characterization of Vaginal Cytology and Its Utility in Toxicological Studies. *Birth Defects Research (Part B)*. 2007; 80:84-97.
- 16 von Diemen V, Trindade EN, Trindade MRM. Experimental model to induced obesity in rats. *Acta Cir. Bras*. 2006; 21(6):425-9.

17 Almeida MEF, Medeiros RS, Figueiredo FJB, Coelho EJB, Sena MPT. Efeitos do estresse auditivo e da dieta hipercalórica sobre o peso corporal, lipídios e glicemia de ratos wistar. *Alim. Nutr.* 2011; 22(3):359-65.

18 Stedile R, Hollenbach CB, Mello FB, Mello FPS, Bing RS, Rosa PP, et al. Toxicidade reprodutiva da associação de itraconazol e beta-glucana em ratas e sua progênie. *Acta Scientiae Veterinariae.* 2015; 43:1331.

19 Vieira KCMT, Couto, o JC, Zanetti E, Sanches Junior JM, Favareto APA. Maternal and fetal toxicity of Wistar rats exposed to herbicide metolachlor. *Acta Scientiarum. Biological Sciences.* 2016; 38(1):91-98.

20 Hollenbach CB, Bortolini CE, Batista JM, Hollenbach EB, Schuch TL, Pacheco MH, Mello FB, Mello JR. Desenvolvimento pós natal e potencial teratrogênico da prole de ratas Wistar no estudo da toxicidade reprodutiva de duas preparações fitoterápicas contendo soja *Glycine Max (L.) Merr.* 2010; (62):1-8.

21 Franco JG, Fernandes TP, Rocha CPD, Calvino C, Pazos-Moura CC, Lisboa PC, et al. Maternal high-fat diet induces obesity and adrenal and thyroid dysfunction in male rat offspring at weaning. *J Physiol.* 2012; 590(21):5503–18.

22 Li X, Yang J, Zhu Y, Liu Y, Shi X, Yang G. Mouse Maternal High-Fat Intake Dynamically Programmed mRNA m6A Modifications in Adipose and Skeletal Muscle Tissues in Offspring. *Int. J. Mol. Sci.* 2016; 17,1336; doi:10.3390/ijms17081336

23 Tanvig M. Offspring body size and metabolic profile – Effects of lifestyle intervention in obese pregnant women. *Dan Med J.* 2014; 61(7): B4893

24 Group HSCR. Hyperglycaemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study: associations with maternal body mass index. *BJOG,* 2010; 117(5):575-84.

25 MacPherson, R.E.K.; Castelli, L.M.; Miotto, P.M.; Frendo-Cumbo, S.; Milburn, A.; Roy, B.D.; LeBlanc, P.J.; Ward, W.E.; Peters, S.J. A maternal high fat diet has long-lasting

effects on skeletal muscle lipid and PLIN protein content in rat offspring at young adulthood. *Lipids*. 2015; 50:205–17.

26 Sasson, I.; Vitins, A.; Mainigi, M.; Moley, K.; Simmons, R. Pre-gestational vs gestational exposure to maternal obesity differentially programs the offspring in mice. *Diabetologia*. 2015; 58:615–24.

27 Shaw MA, Rasmussen KM, Myers TR. Consumption of a high fat diet in pairs reproductive performance in Sprague-Daley rats. *J nutr*. 1997; 127(1):64-9

28 Ebisui L, Fontes RS, Lapchik VBV. Rato. In: Lapchik VBV, Mattaraia VBM, Ko GM (Eds). *Cuidados e manejo de animais de laboratório*. São Paulo: Atheneu. 2009; 229-50.

29 Kreider JC, Blumberg MS. Geotaxis and beyond: Commentary on Motz and Alberts. *Neurotoxicology and teratology*. 2005; (27):535-7.

30 Whishaw IQ, Kolb B. *The behavior of the laboratory rat*. Oxford: Oxford University press, 2005.

31 Curat CA, Wegner V, Sengenès C, Miranville A, Tonus C, Busse R, Bouloumié A. Macrophages in human visceral adipose tissue: Increase in accumulation in obesity and a source of resistin and visfatin. *Diabetologia*. 2006; 49:744-7.

Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e da área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais e uma carta sobre a principal contribuição do estudo para a área.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

Enviar os manuscritos via site <<http://mc04.manuscriptcentral.com/rn-scielo>>.

Qualquer outra forma de envio não será apreciada pelos editores.

É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es) e da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá contemplar o número de palavras de acordo com a categoria do artigo.

As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá ser numerada como número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5 cm), esquerda e direita (no mínimo 3 cm). preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte Arial 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar à versão 2010 do Word.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo.

Devem ainda evitar: (i) o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou da primeira pessoa do plural "percebemos...", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular; (ii) no início de frases os números devem estar por extenso, e não em algarismo arábico; (iii) as sentenças devem ser curtas, claras e objetivas, (iv) parágrafos de uma única oração não são aceitáveis.

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. Sempre que uma referência possuir o número de *Digital Object Identifier* (DOI), este deve ser informado.

Página de rosto deve conter:

Título completo em português: (i) deverá ser conciso e evitar palavras desnecessárias e/ou redundantes, como "avaliação do...", "considerações acerca de...", "Um estudo exploratório sobre..."; (ii) sem abreviaturas e siglas ou localização geográfica da pesquisa.

Sugestão obrigatória de título abreviado para cabeçalho, não excedendo 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês.

Título completo em inglês, compatível com o título em português.

Nome de cada autor, por extenso. Não abreviar os prenomes.

Informar os dados de origem, da titulação e afiliação institucional atual de cada autor, por extenso, sem nenhuma sigla.

Indicação do endereço completo da instituição à qual o autor de correspondência está vinculado.

Informar telefone e endereço de e-mail de todos os autores.

Informar, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores no artigo. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima.

Informar o número de Registro ORCID® (*Open Researcher and Contributor ID*). Caso não possua, fazer o cadastro através do link: <<https://orcid.org/register>>. O registro é gratuito. Saiba mais [aqui](#).

Informar se o artigo é oriundo de Dissertação ou Tese, indicando o título, autor, universidade e ano da publicação.

Poderá ser incluída nota de rodapé contendo apoio financeiro e o número do processo e/ou edital, agradecimentos pela colaboração de colegas e técnicos, em parágrafo não superior a três linhas. **Observação:** esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras. O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as

mesmas informações.

Versão reformulada: a versão reformulada deverá ser encaminhada via <http://mc04.manuscriptcentral.com/rn-scielo>>. **O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho.**

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) ou sublinhar, para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito, na versão reformulada. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o número do protocolo do manuscrito deverão ser especificados.

Estrutura do texto

Texto: com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Comunicação, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Métodos: deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório -, foram seguidas.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Ilustrações: São consideradas ilustrações todo e qualquer tipo de tabelas, figuras, gráficos, desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, mapas, organogramas,

diagramas, plantas, quadros, retratos, etc., que servem para ilustrar os dados da pesquisa. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo para artigos empíricos.** Não é permitido que figuras representem os mesmos dados de tabelas ou de dados já descritos no texto.

A quantidade total de ilustrações aceitas por artigo é de 5 (cinco), incluindo todas as tipologias citadas acima.

As ilustrações devem ser inseridas após o item Referências e também enviadas separadamente em seu programa original, através da plataforma *ScholarOne*, no momento da submissão.

As ilustrações **devem ser editáveis**, sendo aceitos os seguintes programas de edição: Excel, GraphPrism, SPSS 22, Corel Draw Suite X7 e Word. Caso opte pelo uso de outro programa, deverá ser usada a fonte padrão *Frutiger*, fonte tamanho 7, adotada pela revista na edição.

As imagens devem possuir resolução igual ou superior a 600 dpi.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

Não são aceitos gráficos apresentados com as linhas de grade, e os elementos (barras, círculos) não podem apresentar volume (3-D).

O autor se responsabiliza pela qualidade das ilustrações, que deverão permitir redução de tamanho sem perda de definição, respeitando-se as seguintes medidas:

Formato retrato: uma coluna (7,5cm); duas colunas (15cm)

Formato paisagem: uma coluna (22 x 7,5cm); duas colunas (22 x 15cm).

A cada ilustração deverá ser atribuído um título breve e conciso, sendo numeradas consecutiva e independentemente, com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

Para Gráficos, deverá ser informado título de todos os eixos.

Todas as colunas de Tabelas e Quadros deverão ter cabeçalhos.

As palavras **Figura**, **Tabela** e **Anexo**, que aparecerem no texto, deverão ser escritas com a primeira letra maiúscula e acompanhadas do número a que se referirem. Os locais sugeridos para inserção de figuras e tabelas deverão ser indicados no texto.

Inclua sempre que necessário notas explicativas. Caso haja alguma sigla ou destaque específico (como o uso de negrito, asterisco, entre outros), este deve ter seu significado informado na nota de rodapé da ilustração.

Caso haja utilização de ilustrações publicadas em outras fontes bibliográficas, é

obrigatório anexar documento que ateste a permissão para seu uso, e ser citada a devida fonte.

Para artigos bilíngues ou em outro idioma que não o português, deve ser observado a tradução correta das ilustrações, tabelas, quadros e figuras, além da conversão de valores para o idioma original do artigo.

O uso de imagens coloridas é recomendável e não possui custos de publicação para o autor.

Discussão: deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

Conclusão: apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. **Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção.**

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências de acordo com o estilo Vancouver

Devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Citar no mínimo 80% das referências dos últimos 5 anos e oriundas de revistas indexadas, e 20% dos últimos 2 anos.

Não serão aceitas citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, de **trabalhos** de Congressos, Simpósios, *Workshops*, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito e/ou de outras fontes, for citado (ou seja, um artigo *in press*), é **obrigatório** enviar cópia da carta

de aceitação (artigo já aprovado com previsão de publicação) da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

Citações bibliográficas no texto: deverão ser expostas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

Em citações diretas traduzidas pelos autores deve constar em nota de rodapé o trecho no idioma original. Na indicação da fonte deve constar: Tradução minha ou tradução nossa. Exemplo: (Rodgers *et al.*, 2011, tradução nossa).

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os trabalhos citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

Exemplos

Artigo com mais de seis autores

Oliveira JS, Lira PIC, Veras ICL, Maia SR, Lemos MCC, Andrade SLL, *et al.* Estado nutricional e insegurança alimentar de adolescentes e adultos em duas localidades de baixo índice de desenvolvimento humano. Rev Nutr. 2009; 22(4):453-66. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732009000400002>

Artigo com um autor

Burlandy L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para a promoção da intersectorialidade no âmbito federal de governo. Ciênc Saúde Coletiva. 2009; 14(3):851-60. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000300020>

Artigo em suporte eletrônico

Sichieri R, Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. Rev Saúde Pública. 2009 [acesso 2009 dez 18]; 43(Suppl.2):90-7. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrm=iso.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000900012>

Livro

Alberts B, Lewis J, Raff MC. Biologia molecular da célula. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed;

2010.

Livro em suporte eletrônico

Brasil. Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [acesso 2010 jan 13]. Disponível em: <http://200.18.252.57/services/e-books/alimentacao_saudavel_idosa_profissionais_saude.pdf>.

Capítulos de livros

Aciolly E. Banco de leite. In: Aciolly E. Nutrição em obstetrícia e pediatria. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. Unidade 4.

Capítulo de livro em suporte eletrônico

Emergency contraceptive pills (ECPs). In: World Health Organization. Medical eligibility criteria for contraceptive use. 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf>.

Dissertações e teses

Duran ACFL. Qualidade da dieta de adultos vivendo com HIV/AIDS e seus fatores associados [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.

Texto em formato eletrônico

Sociedade Brasileira de Nutrição Parental e Enteral. Assuntos de interesse do farmacêutico atuante na terapia nutricional. 2008/2009 [acesso 2010 jan 14]. Disponível em: <<http://www.sbnpe.com.br/ctdpg.php?pg=13&ct=A>>.

Programa de computador

Software de avaliação nutricional. DietWin Professional. Versão 2008. Porto Alegre: Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados; 2008.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do Committee of Medical Journals Editors (Grupo Vancouver) <<http://www.icmje.org>>.

Lista de checagem

- Documentos: (i) Declaração de responsabilidade, Transferência de direitos autorais e Justificativa do artigo, respeitando a ordem de autoria indicada no artigo. (ii) Nos casos onde se aplica, deve-se incluir também o Documento que ateste a permissão para o uso de ilustrações (tabelas, fotos, gráficos e outros).

- (iii) Cópia do Parecer do Comitê de ética em artigos em artigo empíricos.
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras fonte Arial, corpo 11 e entrelinhas 1,5 e com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).
 - Indicação da categoria e área temática do artigo.
 - Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
 - Preparar página de rosto com as informações solicitadas, conforme o item Preparo do Manuscrito.
 - Incluir resumos estruturados para trabalhos submetidos na categoria de originais e narrativos para manuscritos submetidos nas demais categorias, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação.
 - Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo Vancouver, ordenadas na ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, e se todas estão citadas no texto.
 - Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.
 - Na página do *ScholarOne*, no momento da submissão, deve ser anexado o artigo, às ilustrações a parte (e também no corpo do texto), e toda a documentação assinada pelos autores.

Documentos

No momento da submissão, a obrigatoriedade dos autores encaminharem juntamente com o artigo, a seguinte documentação anexa: 1) Declaração de responsabilidade; 2) Declaração do curriculum Lattes atualizado nos últimos 3 meses, de todos os autores; 3) Declaração da origem do artigo; 4) Transferência de direitos autorais e 5) Justificativa do artigo. Nos casos onde se aplica, deve-se incluir também o Documento que ateste a permissão para o uso de ilustrações (tabelas, fotos, gráficos e outros).

Em todos os documentos devem constar:

- Título do manuscrito;
- Nome por extenso dos autores (na mesma ordem em que aparecem no manuscrito);
- Autor responsável pelas negociações
- Assinatura de todos os autores.

Segue modelos dos documentos:

Declaração de responsabilidade

- "Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo";

- "Certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico".

Assinatura do(s) autores(s)

Data ___ / ___ / ___

Declaração da origem do artigo: se o artigo é originário de:

() Dissertações ou teses.

() Projeto de pesquisa institucional dos autores, com ou sem financiamento.

() Outro tipo de pesquisa, qual? _____

Transferência de direitos autorais

"Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ela referentes e que nós autores, poderemos, imediatamente após a publicação no site da SciELO <<http://www.scielo.br/rn>>, reproduzir, distribuir, transmitir ou reutilizar, com a citação obrigatória da fonte".

Assinatura do(s) autores(s)

Data ___ / ___ / ___

Justificativa do artigo

Destaco que a principal contribuição do estudo para a área em que se insere é a seguinte: _____.

(Escreva um parágrafo justificando porque a revista deve publicar o seu artigo, destacando a sua relevância científica, a sua contribuição para as discussões na área em que se insere, o(s) ponto(s) que caracteriza(m) a sua originalidade e o consequente potencial de ser citado).

Dada a competência na área do estudo, indico o nome dos seguintes pesquisadores (três) que podem atuar como revisores do manuscrito. Declaro igualmente não haver qualquer conflito de interesses para esta indicação.

Todas as pessoas relacionadas como autoras devem assinar os documentos. Na plataforma *ScholarOne*, eles devem ser inseridos na Etapa 6 da submissão.

Não serão aceitas fotos de assinaturas. São permitidos somente assinaturas

escaneadas ou eletrônicas, a fim de evitar qualquer tipo de fraude. É preferível que a documentação seja enviada digitalizada e em formato PDF.

Revista de Nutrição

Os artigos deverão, obrigatoriamente, ser submetidos por via eletrônica, de acordo com as instruções publicadas no site <<http://mc04.manuscriptcentral.com/rn-scielo>>.

Núcleo de Editoração SBI - Campus II Av. John Boyd Dunlop, s/n. Prédio de Odontologia
- Jd. Ipaussurama - 13060-904 - Campinas, SP, Brasil

Fone/Fax:+55-19-3343-6875

E-mail: sbi.submissionrn@puc-campinas.edu.br

URL: <http://www.scielo.br/rn>

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca institucional.

Brenda Ferreira Barbosa

Aline de Oliveira Gonçalves

Pindamonhangaba, novembro de 2016.