Universidade Federal de Pernambuco

Centro Acadêmico de Vitória

Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas

Análise Histomorfométrica do Córtex das Glândulas Suprarrenais de Ratos Wistar Submetidos ao Estresse Alimentar

Vitória de Santo Antão

2015

Universidade Federal de Pernambuco
Centro Acadêmico de Vitória
Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas como requisito para incremento da Disciplina Eletiva do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Análise Histomorfométrica do Córtex das Glândulas Suprarrenais de Ratos Wistar Submetidos ao Estresse Alimentar

Discente: **José Emerson Xavier**
Orientadora: **Katharine Raquel Pereira dos Santos**
Coorientadora: **Lisiane dos Santos Oliveira**

Vitória de Santo Antão
2015

Catalogação na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE – Biblioteca Setorial do CAV
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

X3a Xavier, José Emerson
Análise histomorfométrica do córtex das glândulas suprarrenais de ratos wistar submetidos ao estresse alimentar / José Emerson Xavier. Vitória de Santo Antão: O autor, 2015.
42 folhas, fig.

Orientador: Katharine Raquel Pereira dos Santos
Coorientador: Lisiane dos Santos Oliveira
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas. 2015.

1. Estresse Fisiológico. 2. Hidrocortisona. 3. Glândulas Suprarrenais. I. Santos, Katharine Raquel Pereira dos. II. Oliveira, Lisiane dos Santos. Título.

616.98 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-31/2015**

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a **Deus** e aos meus pais,

dona **Rosário** e seu **José**.

José Emerson Xavier

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

Primeiramente a Deus, fonte de sabedoria e amor. Sem Ele, eu não seria capaz de realizar esse trabalho.

Aos meus pais, pessoas de honra, que não mediram esforços na realização do meu sonho.

À minha sobrinha, Milena, por me ensinar que o essencial em nossa vida é o amor que atribuímos as pessoas que amamos.

A toda minha família, pelo incentivo e apoio constante.

Aos amigos, que por muitas vezes, me sustentaram ao me fornecerem força e coragem.

Aos (as) meus (minhas) professores (as) da graduação, pois assim como se lapida uma pedra preciosa para que ela se torne uma joia admirável, eles me moldaram com padrões de excelência, me tornando um profissional capacitado.

A banca examinadora pela disponibilidade de estarem presentes nesse momento de grande importância.

A UFPE e ao CNPq por terem proporcionado condições de realização dessa pesquisa.

A minha orientadora, Prof.ª Dra. Katharine Raquel pela grande sabedoria e por ser tão gentil e paciente. De fato, sem ela a pesquisa não teria sido realizada com êxito.

A minha coorientadora, Prof.ª Dra. Lisiane dos Santos Oliveira pela imensa contribuição nesta pesquisa, se não fosse por sua ajuda esse trabalho não poderia ter sido realizado.

A todos que de alguma forma contribuíram para que esse trabalho fosse realizado.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 6
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....8
3. ARTIGO CIENTÍFICO 9
4. Resumo.....11
5. Introdução 12
6. Materiais e Métodos.....13
   6.1 ANIMAIS DE GRUPOS EXPERIMENTAIS.....13
   6.2 ESTRESSE.....13
   6.3 SACRIFÍCIO E PROCESSAMENTO BIOLÓGICO.....14
   6.4 ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA.....14
   6.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....14
7. Resultados 15
8. Discussão.....15
9. Conclusões.....16
10. Agradecimentos.....17
11. Referências.....17
12. Lista de Figuras e Tabelas.....19
13. ANEXOS.....21

INTRODUÇÃO

O nome “Estresse” vem do inglês “Stress”. Ele foi empregado pela física, inicialmente em 1658, referindo-se a tensão resultante de uma força excessiva aplicada a um corpo, causando a sua deformidade. Somente em 1926 ele foi empregado por Hans Selye (1936) que descreveu o estresse como uma ameaça real ou potencial a homeostasia. No início, Selye apresentou agentes estressores como sendo agentes físicos, porém, hoje em dia, já são conhecidos agentes das mais diversas naturezas, como psicológico ou social, que são capazes de induzir alterações comportamentais e fisiológicas significativas (McEWEN, 2000).

Atualmente se sabe que os efeitos do estresse são decorrentes de uma cascata de reações químicas desencadeadas pelo sistema nervoso autônomo por meio da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) e pela liberação de glicocorticoides pelas glândulas suprarrenais (SR) (HERMAN e CULLINAN, 1997). Essas glândulas são órgãos endócrinos pares e estão localizadas nos polos superiores de cada rim. O parênquima glandular está constituído pelo córtex e pela medula, duas regiões distintas morfofisiologicamente e embriologicamente.

O córtex da SR está subdividido em três zonas: glomerulosa (ZG), fasciculada (ZF) e reticulada (ZR), sendo a segunda zona a responsável pela liberação de Glicocorticóides (GCs) (CARDOSO e PALMA, 2009). A medula da glândula, que é a região central do órgão, é constituída de células cromafins, que sintetizam e secretam as catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) (IDELMAN e VERDETTI, 2000).

Os GCs que são secretados pelos espongiócitos (células da zona fasciculada), servem para preparar o organismo para desafios fisiológicos ou ambientais e são importantes para a consolidação da resposta ao estresse, atuando em várias regiões do corpo. Quando esses GCs aparecem em níveis elevados, provocam alteração fisiológica de vários órgãos e sistemas (PEETER e BROEKKAMP, 1994).

Temos como exemplo disso as alterações na morfologia de células piramidais da formação hipocampal, no sistema nervoso central (SALPOSKY, UNO et al., 1990), redução da neurogênese na camada granular do hipocampo (ALTMAN, 1965) bem como no bulbo olfatório (YANG et al., 2011).

Na sociedade moderna, muitas pessoas passam por períodos de restrição alimentar em busca de um corpo magro, que é o padrão de beleza atual. Outras pessoas

passam por essa restrição pela falta de condições financeiras para se alimentar. Tendo em vista esses fatores, Hagan et al. (2002) e Corwin et al. (2011) analisaram se a restrição alimentar e a oferta de dieta conhecidamente palatável, porém sem acesso serviria como agente estressante, ou seja, se estas condições aumenta o nível de GCs circulantes. Como resposta, observou que a oferta de dieta palatável sem acesso e a restrição alimentar podem ser considerados fatores estressantes, pois aumentaram os níveis circulantes de GCs.

Vários tipos de modelos experimentais de estresse já foram utilizados para buscar compreender alterações morfofisiológicas causadas por este no corpo. Dentre os tipos de modelo, podemos citar um clássico, como contenção do animal em um tubo (CASTILLA-ORTEGA, 2011).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMAN, J e DAS, GD. Autoradiographic and histological evidence of postnatal hippocampal neurogenesis in rats. *J Comp Neurol*, 1965, vol. 124, p. 319–335.

CASTILLA-ORTEGA, E; PEDRAZA, C; ESTIVILL-TORRUS, G e SANTIN, L. When is adult hippocampal neurogenesis necessary for learning? Evidence from animal research. *Rev Neurosci*, 2011, vol. 22, p. 267–283.

CARDOSO, RT e PALMA, IS. Cortex Supra-Renal: Anatomia, Embriologia e Fisiologia. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 2009, vol. 1, p. 71-76.

CORWIN, RL; AVENA, NM e BOGGIANO, MM. Feeding and reward: perspectives from three rat models of binge eating. *Physiol Behav*, 2011, vol. 104, n. 1, p. 87-97.

HAGAN, MM e WAUFORD, PK. A new animal model of binge eating: key synergistic role of past caloric restriction and stress. *Physiol Behav*, 2002, vol. 77, n. 1, p. 45-54.

HERMAN, JP e CULLINAN, WE. Neurocircuitry of stress: central controlof the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Trends Neuroscience*, 1997, vol. 20, p. 78-84.

IDELMAN, S e VERDETTI, J. Chapitre 6: Les glandes surrénales. In: Endocrinologie et communications cellulaires. Grenoble: EDP Sciences, 2000, p. 584.

MCEWEN, BS. The neurobiology of stress: from serendipity to clinical relevance. *Brain res*, 2000, vol. 886, p. 172-189.

PEETERS, BWMM e BROEKKAMP, ÇLE. Involvement of corticosteroids in the processing of stressful life-events. A possible implication for the development of depression. *J Steroid Molec Biol*, 1994, vol. 49, p. 417-427.

SAPOLSKI, RM; UNO, H; REBERT, CS e FINCH, CE. Hippocampal damage associated with prolonged glucocorticoid exposure in primates. *J Neurosci*, 1990, vol. 10, n. 2, p. 897-902.

SELYE, H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, 1936, vol. 138, p. 32.

YANG, D; LI, Q; FANG, L; CHENG, K; ZHANG, R; ZHENG, P; ZHAN, Q; QI, Z; ZHONG, S. e XIE, P. Reduced neurogenesis and pre-synaptic dysfunction in the olfactory bulb of a rat model of depression. *Neuroscience*, 2011, vol. 192, p. 609-618.

ARTIGO CIENTÍFICO

Journal of Morphological Sciences

Análise Histomorfométrica do Córtex das Glândulas Suprarrenais de Ratos Wistar Submetidos ao Estresse Alimentar

José Emerson Xavier

Acadêmico de Ciências Biológicas, Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco. CAV-UFPE. Rua Alto do Reservatório S/N – CEP: 55608-680. Vitória de Santo Antão – PE. E-mail: joseemersonxavier@gmail.com

Rafael Danyllo da Silva Miguel

Mestrando em Neurociências, Núcleo da Pós Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Recife – PE – CEP: 50670-901. E-mail: r-danyllo@hotmail.com

Iago Alves Miranda Santos

Acadêmico de Nutrição, Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco. CAV-UFPE. Rua Alto do Reservatório S/N – CEP: 55608-680. Vitória de Santo Antão – PE. E-mail: iagomiranda_@hotmail.com

Fernanda Daryella da Silva Borges

Acadêmico de Ciências Biológicas, Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco. CAV-UFPE. Rua Alto do Reservatório S/N – CEP: 55608-680. Vitória de Santo Antão – PE. E-mail: nanda_-_borges@hotmail.com

Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior

Professor Adjunto IV do Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco. CAV-UFPE. Rua Alto do Reservatório S/N – CEP: 55608-680. Vitória de Santo Antão – PE. E-mail: famanajas@yahoo.com.br

Lisiane dos Santos Oliveira

Professora Adjunta II do Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco. CAV-UFPE. Rua Alto do Reservatório S/N – CEP: 55608-680. Vitória de Santo Antão – PE. E-mail: lisianenutricao@yahoo.com.br

Katharine Raquel Pereira dos Santos

Professora Adjunta IV do Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco. CAV-UFPE. Rua Alto do Reservatório S/N – CEP: 55608-680. Vitória de Santo Antão – PE. E-mail: kraquels@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: O estresse é um conjunto de alterações fisiológicas desencadeadas devido a uma ameaça real ou potencial a integridade do organismo. Vários regiões do corpo são afetadas pelo estresse, onde se destacam as glândulas suprarrenais. Essas glândulas são responsáveis, dentre outras coisas, por liberar glicocorticoides na circulação sanguínea estimuladas pelo hormônio adrenocorticotrófico. Atualmente, um modelo de estresse alimentar foi desenvolvido utilizando a oferta de uma dieta palatável seguida por restrição alimentar e jejum para aumentar os níveis de glicocorticoides circulantes. Diante destas informações, este trabalho teve como finalidade analisar se o estresse alimentar crônico é capaz de alterar a morfologia do córtex das glândulas suprarrenais de ratos. Materiais e Métodos: Foram utilizados 24 ratos Wistar provenientes do biotério da UFPE. Ao 60º dia de vida, os ratos foram divididos em dois grupos um controle (n=12) e um grupo estressado (n=12). Entre o 60º e 90º dia, os animais foram expostos ao estresse alimentar. No 91º dia de vida, os animais foram anestesiados, sacrificados e tiveram suas glândulas suprerrenais removidas. As glândulas obtidas foram processadas histologicamente e analisadas morfometricamente. Resultados: Os resultados obtidos revelaram alterações histomorfométricas nas três zonas do córtex da adrenal. Houve hiperplasia das zonas glomerulosa e fasciculada, e hipoplasia da zona reticular. Conclusões: Através deste trabalho, pode-se notar que o estresse alimentar utilizado provocou alterações morfológicas no córtex das glândulas suprarrenais dos ratos.

Palavras-chave: Estresse, Cortisol, Glândulas Suprarrenais.

Introdução:

O termo estresse foi utilizado por Hans Selye para descrever ameaça real ou potencial a homeostasia (SELYE, 1936). Atualmente, sabe-se que existem diversos tipos de estresse, entre eles, o estresse alimentar. De acordo com HAGAN et al. (2002) e CORWIN et al. (2011) a restrição alimentar e a oferta de dieta conhecidamente palatável, porém sem acesso, são agentes estressantes, pois nas duas situações os níveis de glicocorticoides se elevaram.

Quando o ACTH passa a ser liberado constantemente, como ocorre durante o estresse, em longo prazo, pode causar aumento no tamanho e no número de células do córtex das glândulas suprarrenais (MIGLIORINI e KETTELHUT, 1999).

Durante o período de estresse ocorre uma cascata de reações químicas desencadeadas pelo sistema nervoso autônomo, por meio da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) e pela liberação de glicocorticoides pelas glândulas suprarrenais (SR) (HERMAN E CULLINAN, 1997). As células da parte medial parvicelular do núcleo paraventricular do hipotálamo liberam o hormônio liberador de corticotropina (CRH) que vai atuar na adeno-hipófise estimulando a produção do hormônio adenocorticotrófico (ACTH). Logo, ele será liberado na corrente sanguínea estimulando a produção dos hormônios nas glândulas suprarrenais, onde o principal é o cortisol (ARALDI-FAVASSA E ARMILIATO et al., 2005).

O Cortisol, liberado pelos espongiócitos (células da zona fasciculada), possui diversos efeitos fisiológicos no organismo. Ele é liberado durante o estresse para preparar o indivíduo a lutar contra condições adversas (frio, calor, dor, infecção, etc.). Ele aciona mecanismos catabólicos, lançando uma grande quantidade de glicose na corrente sanguínea, necessária para a resposta ao estresse (ELIAS e CASTRO, 2005). Quando o cortisol se encontra em níveis elevados, ele pode provocar alterações fisiológicas de vários órgãos e sistemas.

Sabendo-se que o estresse alimentar aumenta os níveis de glicocorticoides no organismo e o ACTH, que é liberado nesse momento, pode, em longo prazo, causar o aumento do volume e do número de células do córtex adrenal, a presente pesquisa objetivou identificar, através de uma análise histomorfométrica, se o estresse alimentar

crônico é capaz de provocar alguma alteração morfológica nas zonas corticais das glândulas suprarrenais de ratos Wistar.

Materiais e Métodos:

ANIMAIS E GRUPOS EXPERIMENTAIS

Foram utilizados ratos albinos da linhagem Wistar provenientes do biotério do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, estes animais foram mantidos no Biotério do Centro Acadêmico de Vitória, sob condições adequadas de temperatura e umidade, além de água e ração ad libitum. Logo após, eles foram acasalados na proporção de um macho para duas fêmeas. Um dia após o nascimento, os filhotes de várias fêmeas foram randomizados, sendo realizada a sexagem, permanecendo 8 filhotes machos por maternidade. Aos 60 dias de vida, os grupos experimentais foram delineados de acordo com a incidência de estresse crônico em animais estressados (N=12) e animais controle (N=12).

ESTRESSE

Aos 60 dias de vida, os animais foram expostos ao estresse alimentar, perdurando até os 90 dias de vida, quando ocorreu o sacrifício. No 60º dia, os animais receberam, inicialmente, uma dieta palatável e densamente calórica a base de labina e Nutela (creme de chocolate com avelã) por 3 dias consecutivos para adaptação a dieta. Após um dia de descanso, foram iniciadas as sessões de estresse.

No primeiro dia, os animais receberam a mesma dieta palatável durante 24 horas. No segundo dia, os animais receberam o mesmo estímulo alimentar, porém a dieta teve que estar em um recipiente que permitia um estímulo visual e olfatório, sem que os animais tivessem acesso à dieta. No terceiro dia, os animais ficaram em jejum por 24 horas. No quarto dia, receberam a dieta padrão do biotério e foi quantificado o consumo alimentar. O quarto dia foi considerado um dia de descanso. As quatro etapas se repetiram até que os animais completassem 90 dias.

SACRIFÍCIO E PROCESSAMENTO BIOLÓGICO

No 91º dia de vida os animais foram anestesiados e, em seguida, perfundidos com formol a 10% neutro tamponado (NBF 10%) e então necropsiados. Para tanto, inicialmente foi realizada uma incisão abdominal longitudinal na linha média para expor os órgãos internos. Após o afastamento de órgãos como o intestino, o fígado e os rins, as glândulas suprarrenais foram removidas com auxilio de um bisturi e mergulhadas em solução NBF a 10% por 48 horas para fixação. Após esse período, o material foi conservado em etanol a 70% e glicerinado a 5%.

O material coletado seguiu a técnica histológica de rotina descrita por BEHMER et al. (1976) e RIEDER e SCHMIDT (1987), sendo desidratados em soluções crescentes de álcool etílico (70%, 80%, 90% e dois banhos a 100%), diafanizados em dois banhos de xilol, impregnados e incluídos em parafina. Os blocos obtidos foram cortados em 4µm de espessura e submetidos à coloração com hematoxilina-eosina e analisados sob a microscopia de luz.

ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA

As imagens histológicas destas lâminas foram capturadas por câmera digital acoplada ao microscópio óptico, sob foco fixo e clareza de campo, obtendo-se 10 campos por lâmina, com aumento final de 400X.

As fotomicrografias foram avaliadas através do software ImageJ versão 1.44 (Research Services Branch, U.S. National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA.), onde foi analisada a variável: número de células das três zonas corticais.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados em planilha Excel e analisados estatisticamente através do software SPSS 15. As comparações entre as médias obtidas foram realizadas através do teste *t de Student*.

Resultados:

Os resultados obtidos revelaram alterações histomorfométricas nas três zonas do córtex da adrenal (Fig. 1). As zonas glomerulosa e fasciculada apresentaram um aumento estatisticamente significativo no número de células entre os grupos analisados (Tabela 1). Enquanto, na zona reticular ocorreu uma diminuição significativa no número de células entre o grupo estressado e o grupo controle (Tabela 1).

Discussão:

O aumento no número de células da zona fasciculada caracterizou uma hiperplasia da camada. Alguns estudos afirmaram que o ACTH quando liberado, em longo prazo, aumenta o tamanho e o volume das células do córtex das SR (DAMIANI et al., 1984; ANTONINI e FRAGOSO, 2004). Com a grande quantidade de ACTH circulante, estimulando a síntese de cortisol que, por sua vez, possui a habilidade em regular a secreção de ACTH através de um sistema de retroalimentação negativa, inibindo a sua produção, bem com a produção de CRH (JURUENA e CLEARE et al., 2004). O estresse crônico tornou o eixo HPA hiperativo, provocando um frequente estímulo da síntese dos hormônios nas SR e consequentemente, hiperplasia da zona fasciculada semelhante ao descrito por MIGLIORINI e KETTELHUT (1999), onde eles afirmaram que com o aumento dos níveis de ACTH circulantes, aumenta a produção de hormônios do córtex suprarrenal e consequente aumento no número de células. Estes autores também afirmam que o ACTH estimula a síntese local dos hormônios IGF's, responsáveis pela via final mediante a qual a maioria dos fatores que atuam no processo de crescimento exerce sua ação (MARTINELLI Jr. et al., 2008).

Durante o estresse, os níveis de cortisol no sangue aumentam drasticamente após a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (BAUER, 2002). Se conhece que uma das funções do cortisol no sistema renal é aumentar a taxa de filtração glomerular e sua presença é necessária para a eliminação rápida de uma sobrecarga hídrica e sabe-se que uma das funções da aldosterona está relacionada com a reabsorção de sódio, onde seu efeito na mesma causa hipernatremia, aumento da osmolaridade plasmática, com

consequente estimulação da secreção e liberação do hormônio antidiurético e maior reabsorção de água nos túbulos contorcidos distais e ductos coletores (MIGLIORINI e KETTELHUT, 1999). Dessa forma, os altos níveis de cortisol promoveram a síntese constante de aldosterona provocando a hiperplasia na zona glomerulosa, como visto nos resultados. Além de que o ACTH também estimula a síntese de aldosterona, em menor proporção (FRIMM e KOIKE, 2003; CARDOSO e PALMA, 2009), mas que no estresse crônico pode também ter provocado o aumento do número de células da zona glomerulosa.

Foi possível observar que a zona reticular apresentou uma redução do número de células, caracterizando uma hipoplasia da camada. BRAGA et al. (1999) descreve que durante o estresse, o sistema nervoso autônomo simpático (SNAS) sobrepõe-se ao SNAP, resultando na vasoconstrição sanguínea, o que impossibilita a atividade sexual em ambos os sexos devido à diminuição da irrigação dos órgãos genitais. Ele ainda viu que em estudos com animais as glândulas sexuais ingurgitam-se e tornam-se menos ativas em relação à dilatação e aumento das suprarrenais. A adenohipófise sintetiza ampla quantidade de ACTH para manter a vida, ativando as suprarrenais e, paralelamente, diminuindo a síntese de outros hormônios que são menos urgentes em condições de emergência, como os gonadotróficos (ARALDI-FAVASSA E ARMILIATO et al., 2005). Entretanto, os dados obtidos da ZR necessitam de novas investigações, pois as técnicas empregadas no estudo não permitem fazer inferências precisas quanto a este resultado.

Conclusões:

Através deste trabalho, pode-se notar que o estresse alimentar apresentando períodos de jejum provocou alterações morfológicas nas três zonas corticais das glândulas suprarrenais dos ratos. Porém, faz-se necessários estudos mais minuciosos para que possa se verificar a gênese dos resultados obtidos, fazendo possível análise do sangue, por exemplo. Pois só desta forma, poderá se esclarecer a hipoplasia da zona reticular.

Agradecimentos:

Agradeço a todos os autores e coautores que participaram desta pesquisa, em especial à minha orientadora por todo o apoio e incentivo. Agradeço também a Universidade Federal de Pernambuco e ao Cnpq por fornecer condições de realizar esta pesquisa.

Referências:

ANTONINI, SR; FRAGOSO, MC e LACROIX, A. Hiperplasia Adrenal Macronodular Independente de ACTH (AIMAH) – Aspectos Clínicos e Moleculares. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2004, vol. 48, n. 5, p. 620-636.

ARALDI-FAVASSA, CT; ARMILIATO, N e KALININE, I. Aspectos Fisiológicos e Psicológicos do Estresse. *Revista de Psicologia da UnC*, 2005, vol. 2, n. 2, p. 84-92.

BAUER, ME. Estresse - Como ele abala as defesas do organismo?. *Ciência Hoje***.** 2002, vol. 30, n 179, p. 20-25.

BEHMER, OA; TOLOSA, EMC e FREITAS NETO, AG. *Manual de técnicas para histologia normal e patológica*. São Paulo: EDART – São Paulo Livraria Editora, Editora da Universidade de São Paulo, 1976, p. 241.

BRAGA, AM; ANDRADE, CPC; NUNES, EP; CASTRO SILVA, F; MARTINS, KAL e DUAR, MMR. O estresse forte e o desgaste geral. *Revista de Psicofisiologia*, 1999, vol. 3, n. 1e 2.

CARDOSO, RT e PALMA, IS. Cortex Supra-Renal: Anatomia, Embriologia e Fisiologia. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 2009, vol. 1, p. 71-76.

CORWIN, RL; AVENA, NM e BOGGIANO, MM. Feeding and reward: perspectives from three rat models of binge eating. *Physiol Behav*, 2011, vol. 104, n. 1, p. 87-97.

DAMIANI, D; SETIAN, N e DICHTCHEKENIAN, V. Corticosteróides – Conceitos Básicos e Aplicações Clínicas. *Pediatria*, São Paulo, 1984, v. 6, p. 160-166.

ELIAS, LL e CASTRO, M. Controle neuroendócrino do eixo hipotálamo-hipofise-adrenal. In: ANTUNES-RODRIGUES, J. MOREIRA, AC. ELIAS, LLK. CASTRO, M. *Neuroendocrinologia Básica e Aplicada*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

FRIMM, CC e KOIKE, MK. Ações Fisiológicas da Aldosterona. Hipertensão. *Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão*, 2003, vol. 6, n. 2, p. 46-49.

HAGAN, MM e WAUFORD, PK. A new animal model of binge eating: key synergistic role of past caloric restriction and stress. *Physiol Behav*, 2002, vol. 77, n. 1, p. 45-54.

HERMAN, JP e CULLINAN, WE. Neurocircuitry of stress: central control of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Trends Neuroscience*, 1997, vol. 20, p. 78-84.

JURUENA, MF; CLEARE, AJ e PARIANTE, CM. O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal, a função dos receptores de glicocorticóides e sua importância na depressão. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 2004, vol. 26, n. 3, p. 189-201.

MARTINELLI Jr., CE; CUSTÓDIO, RJ e AGUIAR-OLIVEIRA, MH. Fisiologia do eixo Gh-sistema IGF. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2008, v.52, n.5, p.717-725.

MIGLIORINI, RH e KETTELHUT, IC. As Glândulas Adrenais. In: Margarida M. Aires. (Org.). *Fisiologia*. 2ªed. Rio de Janeiro: G.J., Guanabara Koogan, 1999, vol. 1, p. 829-841.

RIEDER, N e SCHMIDT, K. Morphologische Arbeitsmethoden in der Biologie. Verlagsgesellschaft mbH, Germany, 1987.

SELYE, H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, 1936, vol. 138, p. 32.

Lista de Figuras e Tabelas:

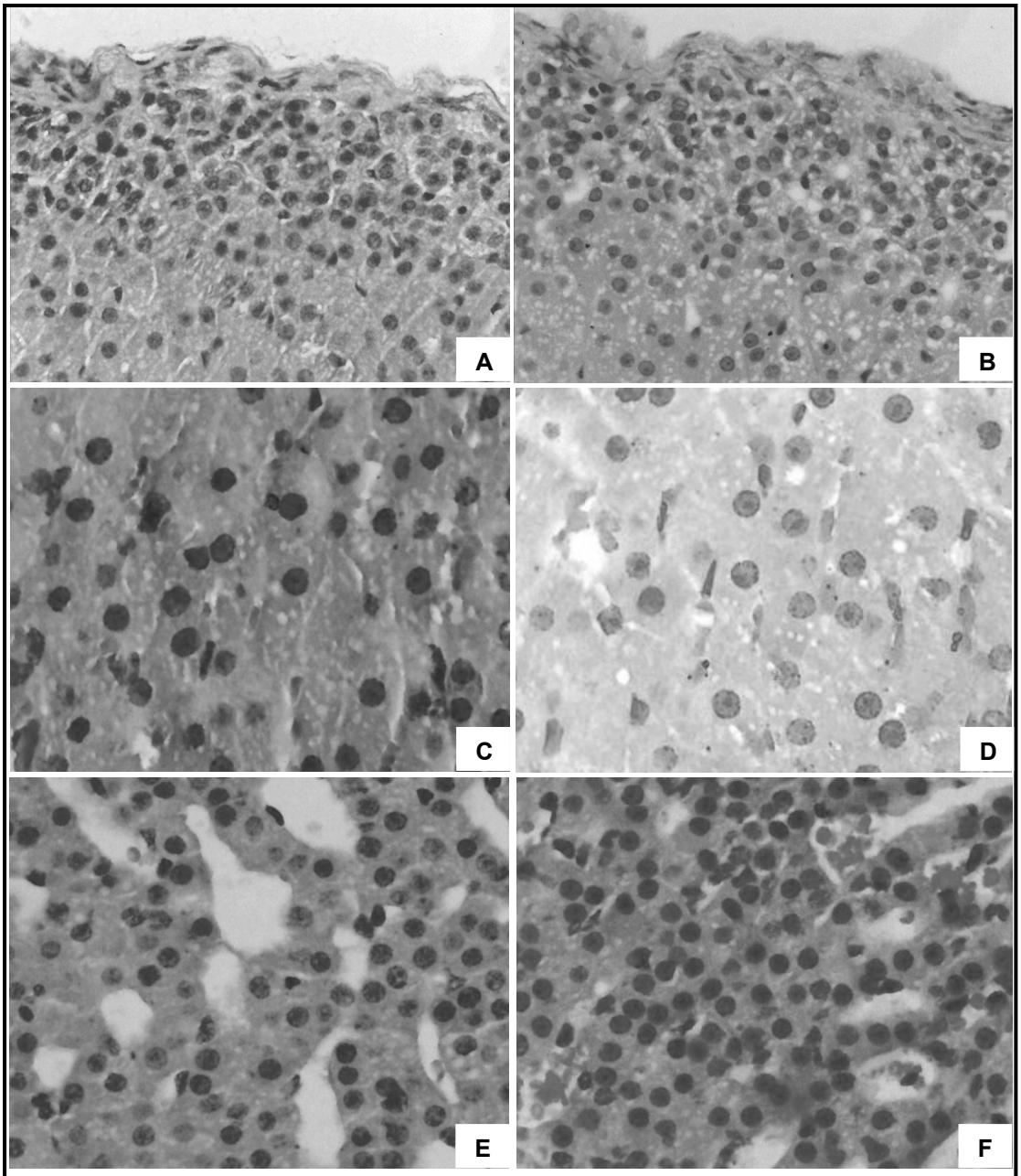

Figura 1**:** Fotomicrografias das zonas corticais das glândulas suprarrenais coradas com hematoxilina-eosina no aumento de 400x. Zona Glomerulosa: A- Grupo teste. B- Grupo controle. Zona Fasciculada: C- Grupo teste. D- Grupo controle. Zona Reticular: E- Grupo teste. F- Grupo controle.

Tabela 1 – Efeito do estresse alimentar crônico sobre parâmetros morfométricos no córtex das glândulas suprarrenais.

	Número de Células		
Zonas	**Glomerulosa**	**Fasciculada**	**Reticular**
Grupo Teste	135±19,39*	17,60±4,31*	137±22,49*
Grupo Controle	129±27,12	16,64±4,70	142±26,40

(*) $p<0,001$, teste t de student.

Anexos

1. **Parecer do Comitê de Ética;**
2. **Normas da revista para os autores;**
3. **Regulamento da disciplina eletiva TCC.**

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Biológicas

Av. Prof. Nelson Chaves, s/n
50670-420 / Recife - PE - Brasil
fones: (55 81) 2126 8840 | 2126 8351
fax: (55 81) 2126 8350
www.ccb.ufpe.br

Recife, 25 de setembro de 2013.

Ofício nº 633/13

Da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFPE
Para: **Prof.ª Katherine Raquel Pereira dos Santos**
Centro Acadêmico de Vitória
Universidade Federal de Pernambuco
Processo nº 23076.019474/2013-70

Os membros da Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (CEUA-UFPE) avaliaram seu projeto de pesquisa intitulado, **"Efeitos do estresse alimentar no córtex das glândulas suprarrenais de ratos Wistar."**

Concluímos que os procedimentos descritos para a utilização experimental dos animais encontram-se de acordo com as normas sugeridas pelo Colégio Brasileiro para Experimentação Animal e com as normas internacionais estabelecidas pelo National Institute of Health Guide for Care and Use of Laboratory Animals as quais são adotadas como critérios de avaliação e julgamento pela CEUA-UFPE.

Encontra-se de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11.794 de 08 de outubro de 2008, que trata da questão do uso de animais para fins científicos e didáticos.

Diante do exposto, emitimos **parecer favorável** aos protocolos experimentais a serem realizados.

Origem dos animais: Biotério do Departamento de Nutrição- UFPE; Animais: ratos heterogênicos; Linhagem: Wistar; Idade: 2 meses; Peso: 100-200 g; sexo: machos; Nº total de animais: 20.

Atenciosamente,

Profª Marcia Vasconcelos
Vice-Presidente do CEUA/CCB-UFPE
SIAPE 2199635

Normas para os autores

Journal of Morphological Sciences

Instruções aos Autores

Apresentação

Revista de Ciências Morfológicas é emitido pelo SBA-Sociedade Brasileira de Anatomia (*Sociedade Brasileira de Anatomia*) e publica artigos científicos na área de animais vertebrados e invertebrados.
As publicações incluem estrutura, morfologia funcional, o desenvolvimento dos animais, bem todos os níveis da organização estrutural do submiscroscopical para níveis macroscópicas incluindo anatomia comparativa e *in vitro* sistemas.
O Jornal de Ciências Morfológicas está indexada nas seguintes bases de dados: LILACS (América Latina e Caribe Literatura em Ciências da Saúde), IMLA (Index Medicus Latino-Americano), Ciências Veterinárias Banco de Dados, CAB Abstracts, CAB Saúde e BIOSIS (Biological Abstracts e Registro zoológico).
Ele é publicado quatro vezes por ano, e cada edição contém 15-17 artigos.

Política Editorial

- Ele aceita artigos nas áreas de Neuroanatomia, Citologia, Histologia, Embriologia, histoquímica, microscopia eletrônica, Patologia Experimental e Morfologia.
- Todos os manuscritos submetidos à Revista de Ciências Morfológicas deve conter a pesquisa científica.
- O manuscrito pode ser classificado como um papel comum, Comunicação Curto, Artigo de revisão, ou um relato de caso.
- Todos os artigos submetidos devem conter pesquisa original, com novas contribuições teóricas, não publicado anteriormente e não sob consideração para publicação em outros lugares.

- Documentos que foram submetidos a conferências científicas, impressas em tese etc., uma nota de declaração apropriada deve ser incluída como uma nota de rodapé.
- O editorial vai conter uma breve informação a respeito de um autor convidado.
- Autores são obrigados a apresentar manuscritos eletronicamente usando o sistema de submissão on-line disponível no http://jms.org.br .
- Os trabalhos serão submetidos à avaliação do Conselho Editorial, e analisados por dois pareceristas anônimos. No caso de desacordo entre os comentários, um terceiro árbitro será ouvido, e seguindo todos os comentários a decisão sobre a aceitação do manuscrito será feita.
- Os autores serão contactados via e-mail uma vez que o processo de revisão está completo.
- Os artigos aceitos podem estar sujeitos a alterações, que não são para alterar o conteúdo original de apresentação, relacionadas com os seus manuscritos.
- Se um papel que deve ser diminuído, ele será enviado de volta para o autor acompanhado por comentários dos árbitros.
- Autores e árbitros serão mantidos em anonimato durante o processo de revisão.

Submissão de manuscrito

Junto com os manuscritos, todos os autores são obrigados a apresentar os termos do acordo e os direitos de Reprodução Gráfica emhttp://jms.submitcentral.com.br/ .

Formulário do manuscrito

Os manuscritos devem ser submetidos eletronicamente somente no http://jms.submitcentral.com.br/ .

A linguagem de todas as publicações é o Inglês, eo texto deve ser digitado em fonte Times New Roman, 12 pontos, com espaçamento 1,5 entre linhas e todas as páginas devem ser numeradas da seguinte forma:

1) **Page 1**

Título e Identificação

1.1. Título

- "Palavra ou frase que identifica o conteúdo do manuscrito". (ABNT 6022).
- O título completo eo subtítulo (se houver) devem ser escritos em Inglês.
- Títulos não mais do que 15 palavras devem ser.
- O título não deve suportar quaisquer abreviaturas e nomes de espécies e palavras latinas devem estar em itálico.
- O título deve ser dada em negrito e centrado (veja abaixo):

Variação Diel em assembléias de peixes em riachos de maré no sul do Brasil

1.2. Identificação / afiliação

- Nome do autor (s) e endereço:
- "O autor que é responsável pelo conteúdo intelectual do manuscrito". (ABNT 6022).
- A identificação deve incluir o nome completo do primeiro autor (sem abreviaturas), e, na linha abaixo, um breve currículo qualificando o autor nessa área específica do conhecimento, mais um endereço completo. As mesmas indicações devem ser aplicadas a todos os autores.
- A qualificação / afiliação no campo devem incluir, na seguinte ordem: Laboratório da Faculdade ou Escola, Instituto e Universidade.

- O endereço deve ser dada abaixo da qualificação, deve ser dada na seguinte ordem: número e rua, bairro, cidade, estado, caixa postal, CEP (instituição), e do autor atual e-mail.
- Deixe um espaço em branco linha entre a identificação dos autores e seus respectivos endereços.

Exemplo:

. Rodrigo Silva Santos
Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual de São Paulo -. UNESP
Av. 24ª, nº 1515, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. sipauba@caunesp.unesp.br

. Felipe Braga
Departamento de Hidrobiologia da Universidade Federal de São Carlos -. UFSCar
Via Washington Luiz, Km 235, CP 676, CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brasil. braga@power.ufscar.br.

Por favor, anote o número de autores de um artigo é limitada a um máximo de 10.
Caso mais pessoas contribuem para o artigo, que pode ser incluído nos reconhecimentos.

2) Page 2

Resumo e palavras-chave em Inglês

2.1. Resumo

O resumo deve ser um único parágrafo de no máximo 250 palavras. Deve ser conciso e indicar o conteúdo do manuscrito afirmando claramente o objetivo, os principais resultados, a metodologia, os resultados e as principais conclusões. O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman, 12 pontos, com espaçamento 1,5 entre linhas. Deve ser precedida pela palavra "Abstract" e seguido de palavras-chave.

O resumo não deve incluir abreviaturas e deve ser estruturado da seguinte forma: **Introdução, Material e Métodos, Resultados e Conclusão** .

2.1.1. Palavras-chave

Deve ser fornecida uma lista de até 5 palavras diretamente abaixo do resumo e precedidos da palavra "palavras-chave". Palavras-chave deve expressar o conteúdo preciso do artigo.
Nota: Page 2 deve conter um título resumido em Inglês, como uma nota de rodapé, e não mais do que 45 caracteres, a ser impresso na cabeça de cada página.

DE TRABALHOS regular e ARTIGOS DE REVISÃO

3) **Page 3**

Introdução, Material e Métodos, Resultados e Conclusão
Deixar uma linha em branco entre cada tópico

3.1. Introdução

- Deve indicar dar o contexto do estudo e o objectivo brevemente. Ele deve indicar claramente como a pesquisa está relacionada com outros no campo estudado. As razões para realizá-lo eo que é novo ou importante sobre esse estudo deve ser claramente indicada.
- A introdução deve fornecer informações suficientes para o leitor a compreender o tema e conteúdo do papel,
- Deve ser precedida pela palavra "Introdução", em negrito e seguido por: (dois pontos) e do texto.

3.2. Materiais e métodos

- Uma declaração clara e completa do conteúdo do manuscrito.

- Os materiais e métodos utilizados nos experimentos devem ser relatadas nesta seção. Deve mencionar a fonte de materiais (fabricante, cidade, estado, país), o fornecedor, a descrição dos animais estudados (número, sexo, peso, idade, espécie).
- Os métodos que têm sido descritos anteriormente devem ser mencionados em breve só com referências apropriadas a menos que tenham sido modificados no presente trabalho.
- Recém técnicas introduzidas devem ser descritos em detalhe para permitir a fácil repetição.
- O texto deve ser precedido pelas palavras "Materiais e Métodos" em negrito e seguido por: (dois pontos).
- Tabelas, figuras e anexos e respectivas legendas podem ser incluídos quando necessário. Portanto, eles devem ser mencionadas no texto, porque quando o manuscrito é submetido eles vêm no final do mesmo.

3.3. Resultados

- Os resultados devem ser apresentados de forma clara. As tabelas, figuras e anexos pode também ser usada sem sobreposição de dados.
- Tabelas, figuras e anexos e respectivas legendas podem ser incluídos quando necessário. Portanto, eles devem ser mencionadas no texto, porque quando o manuscrito é submetido eles vêm no final do mesmo.
- As frases que expressem dúvida tal como "parece aumentar" ou "que parece ser maior do que" deve ser evitada.
- Os resultados não significativas não deve ser usado.
- O texto deve ser precedida da palavra "Resultados" em negrito e seguido por: (dois pontos).

3.4. Conclusão

- Deve ser conciso. Hipótese deve ser descartada. Considere outras hipóteses, quando justificado, mas defini-los claramente.

- Todas as idéias mais relevantes que derivam diretamente do trabalho deve ser precisa e concisa incluído. As conclusões devem ser relacionadas com os objectivos e dar uma resposta para a hipótese do estudo. Interpretação dos resultados deve ser relacionado com o que foi mencionado anteriormente no manuscrito.
- As informações dadas anteriormente na introdução, materiais e métodos, e os resultados podem ser citados novamente nas conclusões, mas os autores não devem repetir dados detalhados que foram apresentados anteriormente.
- O texto deve ser precedida pela palavra "Conclusões" em negrito e seguido por: (dois pontos).

RELATO DE CASO E COMUNICAÇÃO BREVE

Para a categoria de relatório do caso, o artigo deve ser estruturado como Introdução, Relato de Caso e Discussão; Se a conclusão artigo é necessária, ela deve ser inserida após; para Comunicações Breves, deve ser estruturada como Introdução, Comunicação Curto e discussões. As seções Introdução e discussão deve seguir os critérios estabelecidos no item 3.1 e 3.4.

4) **Page 4**

Agradecimentos e Referências

4.1. Agradecimentos

- Agradecimentos como assistência técnica, apoio financeiro, bolsas de estudo, e colaborações podem ser incluídos quando for o caso e os nomes devem ser citados com o consentimento
- Agradecimentos são colocados no final de páginas de relatórios antes das referências.
- Deve ser precedida pela palavra "Agradecimentos" em negrito e seguido por: (dois pontos).

4.2. Referências

- As referências devem estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas na ISO 690/1987 e devem ser organizados em ordem alfabética.

Exemplos de estilo para referências:

4.2.1. Livros

Todas as referências devem ser citadas no texto indicando SOBRENOME dos autores digitados em LETRAS MAIÚSCULAS, primeiras iniciais do nome, título, subtítulo (se houver), seguido pela editora, local e ano de publicação.

KENT, M. e COKER, P. *descrição e análise da vegetação* : uma abordagem prática. London: Belaven Press, 1992. 363 p.

4.2.2. Teses, dissertações e Monografia

Todas as referências devem ser citadas no texto indicando SOBRENOME dos autores escrita em letras maiúsculas, as primeiras iniciais do nome, título, subtítulo (se houver), edição, local (cidade), instituição, ano de publicação, número de página, notas [ ] (entre parêntesis).

ALMEIDA, GA. *Resíduos de pesticida organoclorados no Complexo esturinolagunar Iguape -cananéias e rio Ribeira e Iguape* . São Paulo: Instituto de Oceanografia; Universidade de São Paulo, 1995. 95 p. [Dissertação de Mestrado em Oceanografia Física].

4.2.3. Artigos de Periódicos

Todas as referências devem ser citadas no texto indicando SOBRENOME dos autores escrita em letras maiúsculas, primeiras iniciais do nome, título do artigo, subtítulo (se houver), título

completo do periódico, ano de publicação, volume, número, número da página.

RIVITTI, EA. Departamento de Dermatologia.: Histórico, SEUS Professores e SUAS contribuições Científicas *Revista de Medicina de São Paulo* , 2002, vol. 81, n. especial, p. 7-13.

4.2.4. Eventos e / ou conferências científicas

Nome ou título, número (se houver), ano, local realizada, local de publicação, editora. Número de página, nota [] (colchetes).

Simpósio Nacional de FERMENTAÇÔES, XVI, São Paulo. São Paulo: USP, 2003. 151 p. [Anais].

4.2.5. Os artigos apresentados em encontros científicos

APELIDO DE AUTORES escrita em letras maiúsculas, primeiro iniciais do nome, título, nome do evento ou do título, meses evento, dia e ano, local de publicação, editora, ano de publicação, número de página, nota [] (colchetes).

BRANDÃO, CRF. Sociologia no contexto da História e da Ciência. Em *Anais da Reunião Anual da Associação Brasileira de Antropologia* , maio 18, 1988. Campinas: Associação Brasileira de Antropologia, 1988. 32 p. [Resumos].

4.2.6. Patentes

APELIDO DE AUTORES escrita em letras maiúsculas, primeiras iniciais do nome, título da invenção, número de patente industrial, dya, mês e ano, observa [] (colchetes) é aplicável.

Po, W. *Conversor Eletrônico de LAMPADAS* . Patente industrial, não. 6500856. 15-05-1985.

4.2.7. Instituições e sites comerciais

INSTITUIÇÕES E NOMES COMERCIAIS escrita em letras maiúsculas. [On - line]. [Data (ano, mês, dia)]. Disponível em: <http: //www.xxx.xxx.xx>.
JORNAL DA MORFOLÓGICOS Ciências. [On-line]. [2010-01-20]. Disponível em: <http://jms.org.br/standards.php>.

5) Page 5

As figuras, gráficos, tabelas e gráficos

- As figuras, gráficos, tabelas e gráficos devem ser apresentados de forma clara.
- Eles devem ser digitados em fonte Times New Roman, 12 pontos, com espaçamento 1,5 entre linhas bem inserido e numeradas sequencialmente no texto.
- As figuras, gráficos, tabelas e gráficos devem estar o mais próximo possível do texto em que foram mencionados.
- Eles devem ser devidamente titulado e têm lendas.
- As imagens devem ter resolução de digitalização de 300 dpi (81 milímetros UO 957 pixels); (167 milímetros UO 1972 pixels).

Unidades de Medida

- Use apenas unidades SI (Sistema Internacional de Unidades);

Citações de referência

- Todas as referências devem ser citadas no texto indicando o sobrenome do autor escrita em letras maiúsculas, seguido pelo ano de publicação.
  Exemplo: (SILVA, 2008)

- Para referências com dois autores, os sobrenomes de ambos devem ser citados se juntou com a palavra "e".
- Artigos com três autores, os três sobrenomes devem ser citados se juntou com a palavra "e" antes do sobrenome.
- Para referências com mais de três autores, cita-se encurtado para o principal nome seguido de "et al."

Apêndice

- Complemento do manuscrito. Deverá ser apresentado no final do manuscrito após as figuras, gráficos, tabelas e gráficos.

Anexo

- Complemento da citação do manuscrito. Deverá ser apresentado no final do manuscrito após as figuras, gráficos, tabelas e gráficos.

Regulamento da Disciplina Eletiva de Trabalho de Conclusão de Curso - Núcleo de Ciências Biológicas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
Regulamento Interno de Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Art. 1º – Nos termos do Parecer **CNE/CES** 1.301/2001, de 06 de novembro de 2001, o aluno deverá ser estimulado a elaborar trabalho de monografia sob orientação docente nos dois perfis do curso de Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura).

Parágrafo único - Nos termos do Projeto Pedagógico e da Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Acadêmico de Vitória, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é atividade não obrigatória e constará como Componente Eletivo, conforme o disposto neste Regulamento.

Capítulo I – do Trabalho de Conclusão de Curso

Art. 2º - O TCC visa à avaliação do aproveitamento dos conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento de projeto de pesquisa ou de intervenção pedagógica, sendo sua apresentação e aprovação, por banca de arguição, requisitos mandatórios para integração da Carga Horária da Disciplina Eletiva.

Art. 3º - O TCC tem por fim propiciar ao aluno:
I. A inserção do acadêmico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no campo da Pesquisa Científica e Educacional;
II. O aprofundamento do conhecimento em tema de sua predileção;
III. Aprofundar a pesquisa científica acerca de inovações do mundo profissional;
IV. Aprofundar o estudo de problemas regionais, buscando apontar possíveis propostas de solução, com o objetivo de integrar universidade e sociedade;
V. A oportunidade de demonstrar o grau de conhecimentos adquiridos e de habilidade na expressão oral e escrita;
VI. O desenvolvimento do comportamento autônomo em relação à compilação e à produção do conhecimento;
VII. O desenvolvimento da capacidade de interpretação e crítica de temas vinculados à Licenciatura em Ciências Biológicas;

VIII. A oportunidade de divulgação do trabalho de pesquisa realizado, por meio da apresentação do TCC.

Art. 4º - O TCC deverá atender uma das seguintes categorias:

I. Trabalho original de pesquisa vinculado à área de atuação do Biólogo;
II. Trabalho original de pesquisa vinculado aos contextos didáticos em Ciência Naturais e Biologia.
III. Síntese da produção realizada durante os projetos de intervenção pedagógica, desenvolvidos ao longo do curso.

Capítulo II – Da inscrição no Regime de Orientação

Art. 5º – Será permitida a inscrição de todos os alunos matriculados no oitavo semestre e com previsão de integralização de todos os créditos exigidos para a conclusão do Curso. Os casos em que o aluno possua reprovação não recuperada serão julgados pelo colegiado ou comissão designada por este.

Parágrafo único - No início do semestre, o aluno deverá registrar o projeto escolhido em formulário específico (Anexo A) junto com o termo de compromisso preenchido pelo professor orientador. O aluno poderá registrar um projeto já em desenvolvimento, devendo o Orientador escrever uma carta comunicando em que nível de desenvolvimento se encontra a pesquisa.

Capítulo III - Das fases do TCC

Art. 6 º - Caberá ao Orientador a responsabilidade de acompanhar o procedimento necessário junto ao aluno, no sentido de realizar todas as etapas, desde a construção do projeto até a apresentação do TCC.

§ 1º – O projeto deverá ser entregue uma semana antes do período de matrícula e será submetido à aprovação do colegiado. Deverá ser entregue uma cópia impressa e outra em formato digital.

§ 2º – O projeto será avaliado por uma Comissão, composta por três membros do Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que pode recorrer a um avaliador *ad hoc*, caso não se sinta a vontade para proceder o julgamento. Será avaliada a viabilidade do projeto e a sua estruturação, principalmente no que se refere a objetivos e metodologia.

§ 3º – Projetos já inseridos no PIBIC-UFPE ou associados a outros Órgãos de Financiamento serão automaticamente aprovados.

Capítulo IV – Da Coordenação de TCC

Art. 7º - A Coordenação de TCC estará subordinada à Coordenação do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo responsável pela organização e supervisão de inscrição, juntamente ao Colegiado do Curso, e pela fase de apresentação.

Parágrafo único – O Coordenador de TCC será selecionado dentre os professores do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, aprovado pelo Colegiado do Curso, e nomeado pelo Coordenador do Núcleo de Biologia, sendo este último responsável pela inserção da matrícula do aluno.

Art. 8º - Compete ao Coordenador de TCC:

I. Divulgar aos alunos o prazo para inscrição no TCC;

II. Disponibilizar, aos alunos interessados, os formulários de inscrição e o calendário das etapas do TCC;

III. Constituir Comissão Temporária para a avaliação dos projetos;

IV. Encaminhar ao Coordenador do Curso, a cada semestre, a relação dos projetos aprovados e respectivos professores orientadores;

V. Manter controle e registros das atividades de TCC sob sua Coordenação;

VI. Promover reunião com os orientadores na metade do semestre;

VII. Coordenar o processo de constituição das Bancas Examinadoras em conjunto com os professores orientadores;

VIII. Divulgar, com antecedência mínima de 15 dias, lista contendo a composição das Bancas, bem como o local e horário para a defesa do trabalho monográfico do aluno;

IX. Receber do professor orientador a versão final do TCC nas vias impressa e em CD-ROM para encaminhamento ao acervo da biblioteca;
X. Dirimir quaisquer dúvidas do corpo discente, docente ou órgão superior no que se referir ao TCC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas;
XI. Zelar pelo cumprimento das presentes normas.

Capítulo V – Dos Professores Orientadores

Art. 9º - Poderá candidatar-se à orientação de TCC qualquer docente pertencente ao quadro de professores efetivos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, com titulação mínima de Mestre. Também serão aceitos Orientadores Doutores e Mestres de outras Instituições de Ensino Superior ou Instituição de Pesquisa, desde que haja um Co-orientador dentro do quadro docente do Núcleo de Biologia do Centro Acadêmico de Vitória.

Art. 10º - Cada professor poderá orientar, no máximo, cinco (05) alunos por período letivo, podendo o Colegiado do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas alterar este número, a qualquer tempo, para atender às necessidades e padrões de qualidade do Curso.

Parágrafo único – Nenhum professor será obrigado a se envolver na Orientação de alunos para o TCC, ficando este assunto de comum acordo entre as partes.

Art. 11º - É dever do professor orientador:
I. Realizar com o aluno a escolha e definição do tema do TCC;
II. Responsabilizar-se por auxiliar na elaboração do projeto.
III. Orientar o aluno na escolha da bibliografia;
IV. Opinar sobre a viabilidade do plano do TCC e acompanhar sua execução;
V. Estabelecer os procedimentos e o cronograma de trabalho em conjunto com o orientando;
VI. Atender semanalmente seus orientandos, em horário e local previamente determinados;
VII. Informar o orientando sobre as normas, procedimentos e critérios de avaliação;

VIII. Comparecer às reuniões convocadas pelo Coordenador de TCC;
I X. Presidir a banca examinadora do trabalho por ele orientado;
X. Participar das defesas para as quais for designado;
XI. Assinar, juntamente com os demais membros das Bancas Examinadoras, as atas das sessões de defesa;
XII. Requerer ao Coordenador de TCC a inclusão das monografias de seus orientandos nas pautas de defesa;
XIII. Cumprir e fazer cumprir este Regulamento;

§ 1º - A orientação deve ser individual.
§ 2º - O exercício da orientação não isenta o aluno da integral responsabilidade pela realização do Trabalho de Conclusão de Curso.
§ 2º - Será de total responsabilidade do orientador a parte legal das solicitações ao Comitê de Ética em pesquisas em humanos e animais, bem como as licenças ambientais, no caso em que se aplicar.

Art. 12º- O desligamento do professor do encargo de orientador poderá ocorrer por iniciativa própria, mediante requerimento ao Coordenador de TCC, ou por determinação deste. Em ambos os casos, deverá ser consultado o Coordenador do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas e respeitado o tempo hábil para a nomeação de novo orientador, de acordo com o disposto neste Regulamento.

Capítulo VI – Dos Alunos em fase de Orientação

Art. 13º - É dever do aluno sob orientação:
I. Cumprir as normas contidas neste Regulamento;
II. Comparecer às reuniões convocadas pelo orientador ou Coordenador de TCC;
III. Freqüentar as atividades programadas de orientação com o professor, para efeito de discussão e aprimoramento de seu trabalho, devendo justificar eventuais faltas;
IV. Cumprir o calendário de atividades;
V. Entregar ao orientador, quando solicitado, relatórios parciais sobre as atividades desenvolvidas;
VI. Responsabilizar-se pelo uso de direitos autorais resguardados por lei a favor de terceiros quando das citações, cópias ou transcrições de trechos de outrem;

VII. Comparecer em dia, hora e local determinados, para apresentar e defender o TCC perante a Banca Examinadora.
VIII. Informar por escrito ao Coordenador do TCC qualquer irregularidade decorrente do não cumprimento de condições estabelecidas neste regulamento.

Capítulo VII – Da Inscrição no Regime de Orientação

Art. 14º – Um mês antes do período de matrícula o Coordenador do TCC deverá disponibilizar na Escolaridade o Calendário prévio das atividades.

Parágrafo único – O calendário poderá ser alterado no decorrer do semestre, desde que a Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas seja informada com antecedência.

Capítulo VII – Do Período de Inscrição

Art. 15º – Após a divulgação do calendário do TCC será disponibilizado para os alunos:

I. Formulário de Inscrição;
II. Ficha de registro do projeto;
III. Termo de Compromisso do Orientador;
IV. Cópia do Regulamento do TCC.

Capítulo VIII – Do projeto de TCC

Art. 16º - O projeto do TCC deverá ser entregue, em duas vias, na escolaridade uma semana antes do período de matrícula do 8º período, contendo:
I. Capa: Universidade Federal de Pernambuco: Centro Acadêmico de Vitória; Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas; Título; Cidade; Ano (em caixa alta). II. Folha de rosto: os mesmos dizeres da capa, acrescentando-se a expressão "Projeto apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas como requisito para conclusão do Componente Eletivo.
III. Sumário

IV. Introdução (Caracterização do problema e Revisão Bibliográfica).
V. Justificativa.
VI. Objetivos.
VII. Hipóteses ou questões a investigar.
VIII. Metodologia.
IX. Cronograma.
X. Orçamento.
XI. Referências Bibliográficas.

Parágrafo único - O projeto do TCC deverá ter extensão doc. ou rtf., conter entre 10 e 15 páginas; escrito em papel A4; fonte Arial12 no texto e 14 nos títulos; cor preta; com espaço entrelinhas de 1,5cm tanto para o texto quanto entre parágrafos; margens superior e esquerda com 3cm; margens inferior e direita com 2,0cm; número da página no canto superior direito.

Art. 17º - Aprovado o projeto, um exemplar será encaminhado pelo Coordenador de TCC ao professor orientador e o segundo arquivado na Coordenação de TCC.

Art. 18º - A mudança de tema somente será permitida somente uma vez, mediante requerimento do aluno, com anuência do professor orientador, devendo ser apresentado um novo projeto sujeito à aprovação da Coordenação do TCC, no prazo máximo de sete dias a contar da data da entrega do requerimento.

Parágrafo único – A mudança de tema deverá ser requerida dentro do prazo de modificação de matrícula.

Capítulo IX – Dos Relatórios Parciais

Art. 19º - Poderão ser exigidos relatórios bimestrais sobre o desenvolvimento do TCC, contendo informações detalhadas acerca das atividades realizadas, segundo o cronograma proposto, atendendo a forma estabelecida pelo professor orientador.

Capítulo X – Da Forma de Apresentação Escrita do TCC

Art. 20º - O TCC deverá ser apresentado na forma escrita, respeitando os seguintes padrões:

§ 1º - Deverá ter extensão doc. ou rtf., com espaço entrelinhas de 1,5 cm tanto para o texto quanto entre parágrafos, impresso em folhas brancas, papel A 4, tinta preta, fonte Arial 12 no texto e 14 nos títulos, margens superior e esquerda com 3cm; margens inferior e direita com 2,0cm; número da página no canto superior direito, sendo vedada a inserção de cabeçalho.

§ 2º - A redação deverá obedecer às regras gramaticais e ortográficas da língua portuguesa em vigor, conforme a estrutura a seguir:

I. Capa: Universidade Federal de Pernambuco: Centro Acadêmico de Vitória; Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas; Título; Cidade; Ano (em caixa alta).

II. Folha de rosto: os mesmos dizeres da capa, acrescentando-se a expressão "TCC apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas como requisito para incremento da Disciplina Eletiva do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas"; e os nomes do Autor e Orientador.

III. Ficha catalográfica

IV. Folha de aprovação

V. Dedicatória (opcional)

VI. Agradecimentos (opcional)

VII. Resumo

VIII. Abstract (opcional)

IX. Listas: ilustrações, tabelas, abreviaturas e siglas (opcional)

X. Sumário

XI. Introdução com Justificativa

XII. Revisão de literatura

XIII. Objetivos

XIV. Hipóteses ou questões investigadas

XV. Metodologia

XVI. Resultados

XVII. Discussões

XVIII. Conclusões ou Considerações Finais

XIX. Recomendações (opcional)
XX. Apoio financeiro (quando houver)
XXI. Referências Bibliográficas
XXII. Anexo (s)

§ 3º - As referências bibliográficas e outras citações técnicas não citadas neste regulamento deverão seguir as normas vigentes da ABNT.
§ 4º - Uma cópia do trabalho na forma escrita deverá ser entregue na coordenação do TCC, no prazo mínimo de 20 dias antes da data da defesa. A entrega dos exemplares aos titulares e suplente da banca examinadora será de responsabilidade do aluno e do orientador.
§ 5º - A critério do Orientador o TCC poderá ser entregue na forma de Artigo Científico. Neste caso, devem constar os itens de I a VI e os itens IX e X do **§ 2º**. Após isso deverá constar uma Introdução Geral do tema e respectivas referências bibliográficas, seguida do Artigo e Anexos(s), contendo as normas da revista. Caso não esteja expresso no artigo, deverá ser incluso, antes dos anexos, o item Conclusões ou Considerações Finais. O aluno deverá obrigatoriamente ser o primeiro autor do artigo científico. Também deverá constar após o

Art. 21º – O trabalho na forma escrita deverá ser encaminhado à Coordenação do TCC juntamente com carta de anuência do professor orientador.

Parágrafo único – O encaminhamento fora do prazo previsto implicará na reprovação do aluno.

Capítulo XI – Da Defesa do TCC

Art. 22º – Será considerado apto à defesa o aluno que tenha encaminhado a versão escrita do TCC dentro do prazo estabelecido pelo Coordenador do TCC.

Art. 23º – Para a defesa do TCC, o trabalho deverá ser apresentado na forma de pôster (90 x 130 cm), em evento específico para este fim.

Parágrafo único - A instalação e a retirada do pôster serão de responsabilidade do aluno.

Art. 24º – O Coordenador de TCC divulgará datas e locais onde os alunos apresentarão e defenderão seus trabalhos, perante banca examinadora, em sessão com arguição.

Parágrafo único - A data para a defesa deverá ocorrer no último mês do semestre letivo.

Capítulo XII - Da Banca Examinadora

Art. 25º – A Banca Examinadora será constituída pelo professor orientador e por dois profissionais de áreas de competências correlatas ao objeto do TCC, escolhidos em comum acordo entre aluno e orientador, aprovados pelo Coordenador de TCC. Neste ato também será nomeado um professor na qualidade de suplente.

§ 1º - Poderão compor as Bancas Examinadoras professores de outros Cursos, bem como de outras instituições de ensino superior.
§ 2º - Caso o Orientador seja de outra instituição, um docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas deverá ser incluído como membro da banca.
§ 3º - O professor orientador presidirá a Banca Examinadora.

Art. 26º – A Banca Examinadora receberá do Orientador, no prazo mínimo de 15 dias de antecedência, o trabalho na forma escrita, juntamente com o "formulário de avaliação" e "carta de convocação" com data e hora da defesa do trabalho.

Capítulo XIII – Do Exame e Avaliação do TCC

Art. 27º - Durante a sessão de defesa, o aluno terá 20 minutos para a apresentação. Posteriormente, a banca examinadora terá 30 minutos para a argüição em forma de diálogo, sendo o tempo coordenado pelo presidente da banca.

Art. 28º - Para avaliação do TCC será considerado o desempenho do aluno no trabalho escrito e na defesa (pôster e arguição).

§ 1º- O trabalho escrito será avaliado levando-se em consideração:
I. Obediência à forma de apresentação e formatação exigidas neste regulamento;
II. Clareza e objetividade da redação;
III. Seqüência lógica das idéias;
IV. Atendimento aos objetivos propostos;
V. Clareza na descrição da metodologia e dos resultados;
VI. Pertinência na discussão dos resultados;
VII. Adequação das citações no texto;
§ 2º- A defesa do trabalho será avaliada levando-se em consideração:
I. Pontualidade;
II. Apresentação pessoal;
III. Atendimento à forma e estrutura do pôster, exigidas neste regulamento;
IV. Clareza na redação do artigo e na apresentação dos dados;
V. Conhecimento geral sobre o assunto;
VI. Capacidade de interpretar as perguntas e responder corretamente com segurança;
VII. Expressão verbal.

Art. 29º – A atribuição das notas dar-se-á após o encerramento da etapa de argüição, obedecendo ao sistema de notas individuais por examinador.

§ 1º - Para a atribuição das notas, serão utilizadas fichas individuais de avaliação, onde cada membro da banca atribuirá suas notas (de zero a dez) considerando tanto versão escrita, quanto a defesa.
§ 2º - A nota final do trabalho será composta pela média aritmética das notas dos três membros da banca examinadora.
§ 3º O trabalho aceito em periódico indexado, garantirá 50% da nota, mediante cópia do parecer de aceite.

Art. 30º – A nota final do TCC será informada pelo presidente da Banca Examinadora e, posteriormente, divulgada oficialmente, após homologação em Reunião do Colegiado, de acordo com fichas da Banca Examinadora.

Art. 31º – Será aprovado o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 7,0 (sete).

Parágrafo único - Não será concedida revisão da nota final do TCC.

Art. 32º - No prazo máximo de 15 (quinze) dias após a defesa, depois de efetuadas as correções recomendadas pela banca, o aluno deverá entregar ao professor orientador:
a) Uma via impressa da versão final, encadernada, contendo a folha de aprovação devidamente assinada pelos membros da banca, para acervo da biblioteca;
b) Uma cópia em CD-ROM contendo a versão final do trabalho escrito e do pôster, que será armazenada no acervo da biblioteca.

Parágrafo único – O professor orientador deverá encaminhar o material recebido ao coordenador de TCC, mediante carta de anuência.

Art. 35º - Se reprovado pela Banca Examinadora de TCC, o aluno poderá colar grau, desde que já possua o suficiente necessário para complementação da Carga Horária de Disciplinas Eletivas.

Art. 36º – Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.