



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**

LARISSA GOMES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DOS PULMÕES E CORAÇÃO DE
RATAS WISTAR EXPOSTAS AO EXTRATO AQUOSO DE *Pseudobombax
marginatum* (A. St. – Hil.) A. Robyns**

**VITÓRIA/PE
2023**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE ENFERMAGEM
NÚCLEO DE ENFERMAGEM

LARISSA GOMES DO NASCIMENTO

ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DOS PULMÕES E CORAÇÃO DE
RATAS WISTAR EXPOSTAS AO EXTRATO AQUOSO DE *Pseudobombax*
marginatum (A. St. – Hil.) A. Robyns

TCC apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Enfermagem.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Katharine Raquel Pereira dos Santos.

Coorientador: MSc. Keila Tamires da Silva Santana.

VITÓRIA/PE
2023

LARISSA GOMES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DOS PULMÕES E CORAÇÃO DE
RATAS WISTAR EXPOSTAS AO EXTRATO AQUOSO DE *Pseudobombax
marginatum* (A. St. – Hil.) A. Robyns**

TCC apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Enfermagem.

Aprovado em: 22/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr^a Katharine Raquel Pereira dos Santos
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr^a Mariana Boulitreau Siqueira Campos Barros
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. René Duarte Martins
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

No Brasil, diversas plantas com potenciais terapêuticos são encontradas nas regiões de clima semiárido, como no Bioma Caatinga. Entre as espécies encontradas neste bioma destaca-se a *Pseudobombax marginatum*, que é uma espécie da Família Malvaceae, popularmente conhecida como "embiratanha" e que na medicina popular, é amplamente utilizada para fins terapêuticos, como no tratamento de úlceras, dores lombares, tosse, bronquite e inflamação. Entretanto, apesar das consideráveis atividades biológicas descritas na literatura da *P. marginatum* não há estudos acerca de seu potencial toxicológico sobre os pulmões e coração, órgãos esses que desempenham funções essenciais como hematose e transporte de sangue oxigenado pelo organismo. À vista disso, o presente estudo tem por objetivo avaliar o efeito do extrato aquoso de *P. marginatum* sobre os pulmões e o coração de ratas Wistar. Foram utilizadas 10 ratas Wistar, que foram distribuídas aleatoriamente no grupo controle (n=5) que receberam água destilada e no grupo tratado (n=5) que receberam em dose única 2000 mg/kg de extrato aquoso de *P. marginatum*. Os animais foram monitorados durante 14 dias. No décimo quarto dia as ratas foram eutanasiadas, em seguida foi realizada a coleta dos pulmões e do coração para a análise histomorfométrica. Os resultados obtidos das paredes alveolares e pneumócitos do grupo tratado das ratas Wistar expostas ao extrato aquoso da *P. marginatum*, não apresentaram alterações significativas em ambos os grupos. Bem como, a área dos cardiomiócitos e fibras de colágeno nas ratas Wistar do grupo tratado em relação ao grupo controle, que também não apresentaram alterações em sua forma estrutural. Portanto, o uso do extrato da *Pseudobombax marginatum* na dose de 2000mg/kg não apresentou alterações nos pulmões e coração das ratas Wistar.

PALAVRAS-CHAVE: embiratanha; medicina popular; toxicidade; morfologia.

ABSTRACT

In Brazil, several plants with therapeutic potential are found in regions with a semi-arid climate, such as the Caatinga Biome. Among the species found in this biome is *Pseudobombax marginatum*, which is a species of the Malvaceae Family, popularly known as "embiratanha" and which is widely used in folk medicine for therapeutic purposes, such as the treatment of ulcers, back pain, coughs, bronchitis and inflammation. However, despite the considerable biological activities of *P. marginatum* described in the literature, there have been no studies into its toxicological potential on the lungs and heart, organs which perform essential functions such as hematosi and the transportation of oxygenated blood throughout the body. In view of this, the aim of this study was to evaluate the effect of the aqueous extract of *P. marginatum* on the lungs and heart of Wistar rats. Ten Wistar rats were randomly assigned to the control group (n=5), which received distilled water, and the treated group (n=5), which received a single dose of 2000 mg/kg of *P. marginatum* aqueous extract. The animals were monitored for 14 days. On the fourteenth day, the rats were euthanized, after which the lungs and heart were collected for histomorphometric analysis. The results obtained from the alveolar walls and pneumocytes of the treated group of Wistar rats exposed to the aqueous extract of *P. marginatum* showed no significant changes in either group. As well as the area of cardiomyocytes and collagen fibers in the treated Wistar rats compared to the control group, which also showed no changes in their structural form. Therefore, the use of *Pseudobombax marginatum* extract at a dose of 2000mg/kg showed no changes in the lungs and heart of Wistar rats.

KEYWORDS: embiratanha; folk medicine; toxicity; morphology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	7
2.1 Material Vegetal.....	7
2.2 Produção do Extrato Aquoso de <i>P. marginatum</i>	7
2.3 Modelo Experimental.....	8
2.4 Teste de Toxicidade Aguda.....	8
2.5 Análises Histomorfométricas.....	9
2.6 Análise Estatística.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	16
ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA.....	20
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	22

ARTIGO

O PRESENTE TRABALHO ESTÁ APRESENTADO NO FORMATO DE ARTIGO REQUERIDO PELA REVISTA **BRAZILIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT**, CUJAS NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS SE ENCONTRAM NO ANEXO A.

1 INTRODUÇÃO

A *Pseudobombax marginatum* é uma espécie pertencente à família Malvaceae, a qual é conhecida popularmente como “embiratanha”. Essa planta apresenta uma ampla distribuição no Bioma Caatinga, e é muito utilizada por comunidades tradicionais para fins terapêuticos, como dor de coluna, cicatrização de feridas, úlceras, dor de dente, tosse, bronquite, depressão, nervosismo, hérnia, fadiga e cálculo renal (DE ALBUQUERQUE et al., 2007; AGRA et al., 2008; ROQUE et al., 2010).

Além dos benefícios supracitados, é possível encontrar nas bases científicas, descrições da *P. marginatum*, a qual apresenta atividade anti-inflamatória, antinociceptiva (PAIVA et al., 2013), antibacteriana (SANTOS et al., 2018) e antioxidante (VERAS FILHO, 2012), (DE BRITO COSTA et al., 2013). Entretanto, apesar das consideráveis atividades biológicas descritas na literatura da *P. marginatum* não há investigações acerca de seu potencial toxicológico.

Embora não tenham trabalhos acerca do efeito da embiratanha sobre os pulmões e o coração, há na literatura informações sobre os efeitos de plantas medicinais sobre os órgãos como exposto nos resultados de Cunha et al. (2009), que avaliaram a toxicidade aguda e subaguda da espécie *Synadenium umbellatum*, no qual a análise histopatológica demonstrou que houve alterações relevantes como, broncopneumonia, edema, hemorragia difusa, células espumosas e pleurite fibrinosa nos pulmões. Este estudo, enfatiza a importância de investigar os efeitos de plantas com potenciais terapêuticos sobre o organismo.

Mais estudos relatam efeitos colaterais de plantas, como *Gossypium herbaceum* e *Carapichea ipecacuanha* sobre o coração. Os resultados mostram que há danos

nocivos sobre esse órgão, como necrose, taquicardia e arritmia cardíaca (MELLO et al., 2008; SOUZA et al., 2020). Diante do exposto, nota-se que confirma a importância de investigar os efeitos colaterais do extrato aquoso da *P. marginatum* sobre esse órgão.

Os pulmões e o coração são órgãos que desempenham funções essenciais no organismo, como a hematose e transporte de sangue oxigenado pelo organismo respectivamente. Essas estruturas quando são expostas a estímulos exógenos e estímulos endógenos podem sofrer danos contínuos resultando na fibrose pulmonar, broncopneumonia, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), atelectasia, isquemia silenciosa, angina estável e infarto do miocárdio (GARANTZIOTIS et al., 2004; REBELO; PROENÇA; FREITAS, 2015).

Portanto, tendo o conhecimento da utilização do extrato aquoso de *P. marginatum* pelas comunidades tradicionais para fins terapêuticos supracitados e os relatos sobre efeitos colaterais de alguns extratos de plantas medicinais sobre os pulmões e coração de ratos, este estudo objetivou analisar os pulmões e coração de ratos Wistar expostas ao extrato aquoso de *P. marginatum*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material Vegetal

A casca de *P. marginatum* foi coletada na cidade de Camocim de São Félix sob as coordenadas (08° 21' 31" S 35° 45' 43" W), no estado de Pernambuco, Brasil, sendo devidamente identificada e uma amostra depositada no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR).

2.2 Produção do Extrato Aquoso de *P. marginatum*

O material vegetal passou por uma secagem, por 72 h, à 45±5 °C na estufa e em seguida triturado, onde foi pesado 100g do material. O pó obtido foi utilizado para fazer o extrato aquoso, que foi extraído por maceração em 1L de água destilada, filtrado três vezes a cada 24 horas, e em seguida, congelado e liofilizado para a realização do teste proposto.

2.3 Modelo Experimental

Foram utilizadas 10 ratas albinas da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus albinus*) com 90 dias de vida, virgens, pesando aproximadamente 250-300g. Os animais foram fornecidos pelo Biotério do Departamento de Nutrição (UFPE) e mantidos no Biotério da UFPE/CAV, o qual as ratas viviam em um ambiente climatizado em fotoperíodo (12/12 h de claro e escuro) a uma temperatura controlada de 22 °C ±1 °C, e livre acesso de água e alimento durante o experimento. Todos os procedimentos realizados foram submetidos ao Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA) da Universidade Federal de Pernambuco, protocolado com o seguinte nº 131/2022.

2.4 Teste de Toxicidade Aguda

A toxicidade aguda foi analisada de acordo com as diretrizes 423 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (OCDE, 2002). Para a administração do extrato os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo controle negativo (n=5) e grupo tratado com extrato aquoso de *P. marginatum* (n=5). Os animais do grupo controle (C) receberam, individualmente, 2 ml de água destilada por via oral (gavagem) e os animais do grupo tratado (T) receberam 2000 mg/kg (dose única) do extrato aquoso de *P. marginatum* diluídos em 2 ml de água destilada, também de forma individual por via oral (gavagem). Após a administração do extrato, os animais foram observados durante duas horas e depois a cada 24 horas durante 14 dias, para identificação de possíveis alterações comportamentais e fisiológicas. No dia 14, todos os animais foram anestesiados pelo anestésico xilazina (8 mg/kg) e sedativo cetamina (80 mg/kg) por via intraperitoneal, e em seguida foi aprofundado com xilazina (30 mg/kg) e cetamina (300 mg/kg), após os animais serem eutanasiados, foi realizada a coleta dos pulmões e do coração.

2.5 Análises Histomorfométricas

Após a realização da coleta dos órgãos (pulmões e coração) foram analisados macroscopicamente, e em seguida, clivados para a análise histomorfométrica. Os

fragmentos dos órgãos foram fixados em formaldeído a 10% neutro tamponado (NBF) por 48 horas, em seguida, processados através da técnica histológica de rotina para inclusão em parafina. Os blocos obtidos foram cortados em 5 μm de espessura. Os tecidos foram corados com hematoxilina e eosina (H.E.), e a coloração de Picrosirius Red também foi utilizada no coração, para visualização das fibras colágenas. Em seguida, as lâminas coradas com H.E. foram fotografadas e analisadas no aumento total de 400X (coração) e 1000X (pulmões) através do programa Motic® Imagens Plus 2.0 com uma câmera digital acoplada ao computador e ao microscópio óptico (Olympus BH-2, Japan). Enquanto, as lâminas coradas com Picrosirius Red foram fotografadas e analisadas na objetiva de 40X através do programa ISCapture (versão 4.1) com uma câmera digital acoplada ao computador e ao microscópio óptico (Lumen-n° 5859) com sistema de polarização de luz. Foram obtidas 10 fotomicrografias de cada aumento das preparações histológicas.

Para a análise morfométrica foi utilizado o software ImageJ versão 1.44 (Research Services Branch, U.S. National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA) para realizar as seguintes mensurações dos pulmões como a área das paredes alveolares por micrômetro quadrado (μm^2) e a quantidade de pneumócitos por área alveolar, enquanto no coração, a área celular dos cardiomiócitos (100 células por animal). Foi realizada ainda, uma análise microscópica descritiva da distribuição do colágeno no coração, tendo as fotomicrografias do grupo controle negativo como uma distribuição normal e comparando cada uma com as do grupo tratado. As fibras colágenas foram identificadas através das tonalidades birrefringentes vermelho-alaranjado e verde-amareladas, correspondendo às fibras de colágeno polarizadas do tipo I e III (CABANELAS et al., 2012; LIMA et al., 2020).

2.6 Análise Estatística

Os dados foram avaliados estatisticamente através do teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* seguido pelo *teste-t de Student* (paramétrico) e *Mann-Whitney*

(não paramétrico) através do software GraphPad Prism versão 9, com significância $<0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A administração de 2000 mg/kg do extrato aquoso de *P. marginatum* por via oral não causou alterações comportamentais e fisiológicas, como também, não foi registrada morte de nenhum animal do presente trabalho.

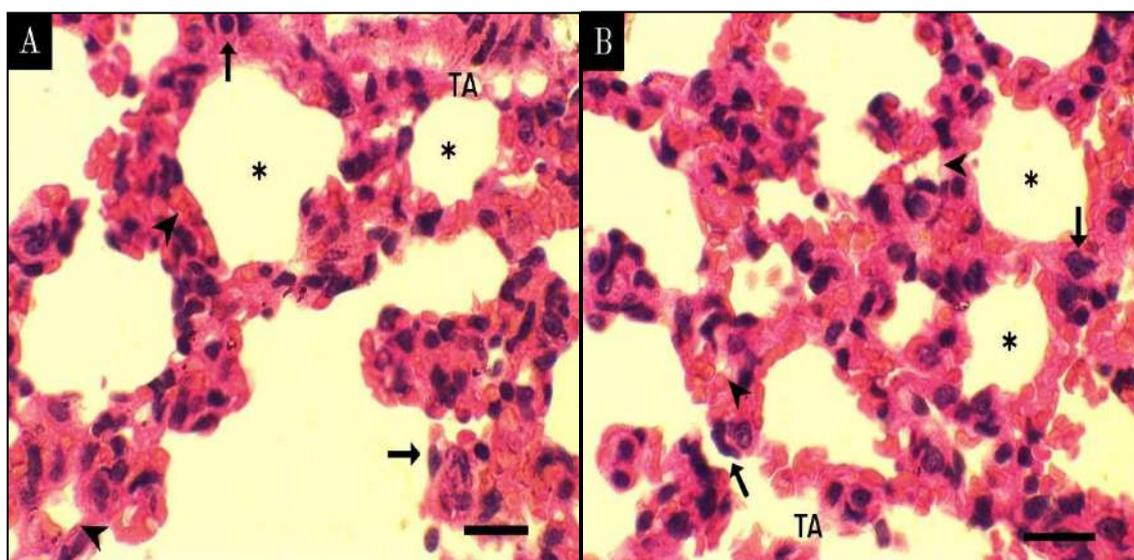
Segundo o estudo realizado por Mello (2001), alterações comportamentais podem ter por causa, a toxicidade sistêmica. Esse tipo de toxicidade pode apresentar no animal, apatia e má condição de sua pelagem, uma vez que os pelos ficam arrepiados. Além disso, o estudo randomizado realizado por Santana et al. (2012), mostrou que ratos expostos aos anabólicos androgênicos, apresentaram alterações em seu comportamento, como agressividade e ansiedade. No entanto, neste estudo com o extrato aquoso da *P. marginatum* na dose única de 2000 mg/kg, não houve alterações no comportamento e na fisiologia do grupo tratado, quando comparado ao grupo controle negativo, que indicassem sinais de toxicidade sistêmica nesses animais.

A partir dos dados obtidos na análise histológica dos pulmões dos animais, foi possível observar que ambos os grupos exibiam paredes alveolares com uma fina camada de tecido epitelial e conjuntivo. Assim como foi visto uma rede de capilares sanguíneos e células alveolares (pneumócitos). Alguns pneumócitos se apresentavam com um formato pavimentoso com núcleo achatado, e outros exibiam um formato arredondado e com núcleo bem evidente (figura 1. A e B). A análise morfométrica da área dos alvéolos pulmonares e da quantidade de pneumócitos, mostram que os resultados não foram estatisticamente significativos entre o grupo tratado e controle (tabela 1).

Corrêa (2020), relatou que a administração do extrato aquoso das folhas de *Miconia ferruginata* na dose de 2000 mg/kg em ratos, provocou edema pulmonar grave. Diante disso, foi possível notar alterações na microscopia nesse órgão, como o alargamento das paredes alveolares e dos capilares sanguíneos. Enquanto, Albuquerque

et al. (2014) em seu estudo com *Ricinus communis* verificaram que essa espécie também ocasiona edema pulmonar, a qual causou espessamento dos septos interlobulares, células alveolares descamadas e com mais de dois núcleos (ENUE et al., 2007; BEDET, 2020). No entanto, no presente estudo com o extrato aquoso de *P. marginatum* na dose de 2000 mg/kg, não foi observado nenhum tipo de alteração na estrutura pulmonar dos animais do grupo tratado quando comparado ao grupo controle. Logo, esses resultados indicam que o composto nessa dosagem não alterou a histologia dos pulmões das ratas Wistar.

Figura 1. Fotomicrografia dos pulmões de ratas Wistar do grupo controle (A) e do grupo tratado com extrato aquoso da *P. marginatum* na dose de 2000 mg/kg por via oral (B). Visualização dos alvéolos pulmonares (asterisco), pneumócitos alveolares (setas), tecido alveolar (TA) e capilares sanguíneos (cabeça de seta). Coloração Hematoxilina e Eosina. Aumento total de 1000X. Barra de escala: 15 µm.



Fonte: elaborada pela própria autora.

A análise histológica do coração mostrou que os cardiomiócitos de ambos os grupos apresentaram células alongadas e ramificadas, contendo um a dois núcleos centralizados. Além disso, também foi visto uma delicada bainha de tecido conjuntivo circundando as células cardíacas, do mesmo modo que se observou uma rede de

capilares sanguíneos (figura 2. A e B). Os dados obtidos através da análise histomorfométrica dos cardiomiócitos mostraram que não houve alteração estatisticamente significativa na área dos cardiomiócitos, quando comparados aos do grupo controle (tabela 1).

O estudo realizado por Nascimento et al. (2018), mostrou que o uso das espécies *Niedenzuella multiglandulosa* e *Niedenzuella acutifolia* apresentam efeitos tóxicos sobre o coração, o que causou danos contínuos, visto a aparição de insuficiência cardíaca congestiva nos achados do trabalho. Diante disso, foi possível visualizar aumento da área dos cardiomiócitos e do número de núcleos, bem como, observou-se feixes de fibras musculares esbranquiçados. Além disso, também se verificou áreas multifocais de fibrose causadas por acúmulo de tecido conjuntivo, e necrose massiva do coração. Contudo, o presente experimento com a *P. marginatum* na dose de 2000 mg/kg não apresentou alterações na área celular dos cardiomiócitos, no número de núcleos, além disso, também não foi observado acúmulo de tecido conjuntivo e necrose cardíaca no órgão em estudo. Portanto, o composto não provocou danos à estrutura microanatômica do coração.

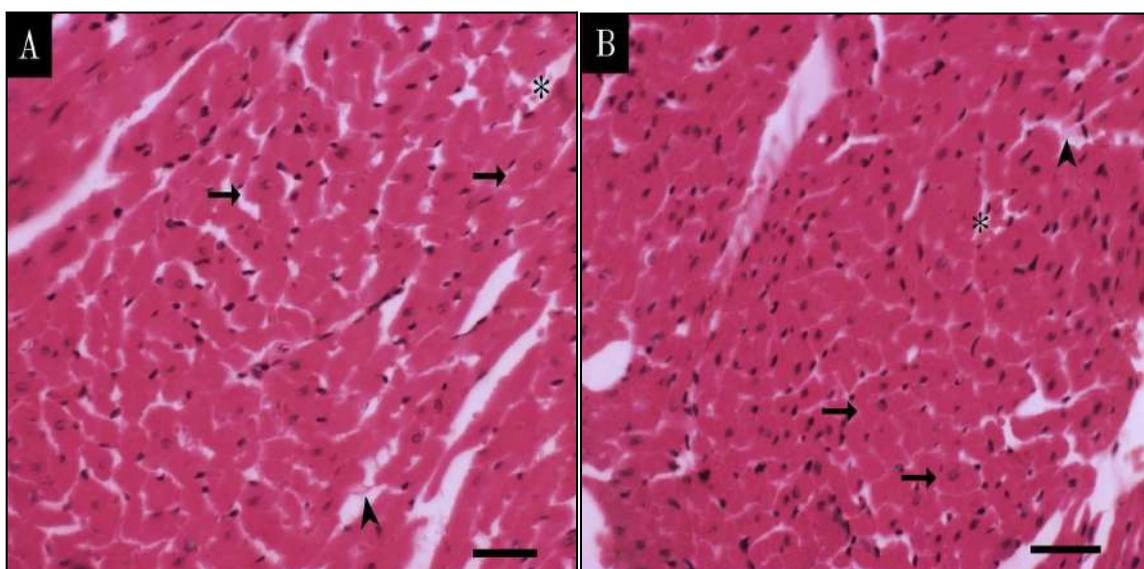
Através da avaliação histomorfológica do coração, foi possível observar ainda a presença de fibras colágenas nesse órgão, tanto nos animais do grupo tratado, quanto nos animais do grupo controle. Diante disso, foi encontrado uma ampla distribuição de colágeno tanto do tipo I, quanto do tipo III no órgão. O colágeno tipo I foi evidenciado pela tonalidade birrefringente vermelho-alaranjado e o colágeno tipo III, pelas tonalidades birrefringentes verde-amarelada. Embora tenha visto uma ampla distribuição de colágeno, foi percebido na análise descritiva que do tipo I, foi observado uma concentração no centro do músculo cardíaco, e já o do tipo III, na parte externa do coração, no epicárdio (figura 3. A e B).

Estudos apontam que o coração apresenta de 2 a 4% de colágeno, sendo o tipo I e III os mais abundantes. Esses tipos de fibras colágenas desempenham funções imprescindíveis para o bom funcionamento do coração, visto que proporcionam maior resistência à tensão e a manutenção expansiva. Assim sendo, alterações na distribuição

dessas fibras podem apresentar efeitos negativos nas propriedades mecânicas do coração, devido às suas funções supracitadas (GELSE, POSCHL, AIGNER, 2003; CABANELAS et al., 2012). Além disso, Silva et al. (2016) mostram em seu trabalho que o aumento da produção de colágeno também é um fator negativo, uma vez que esse acréscimo na quantidade de colágeno é uma especificidade encontrada no músculo cardíaco com hipertrofia, o qual apresenta aumento no tamanho da área celular dos cardiomiócitos e que, por consequência, ocasiona fibrose cardíaca (SANT'ANNA et al., 2012).

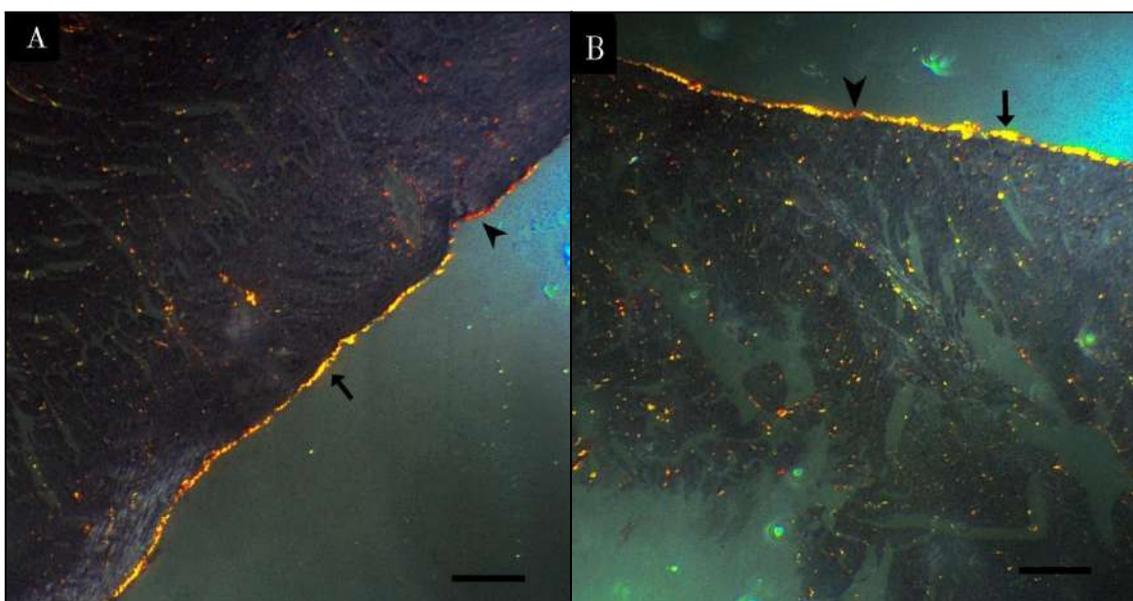
Soares et al. (2011), analisaram que a planta *Amorimia exotropica* causou fibrose cardíaca. Diante disso, foi possível analisar que havia uma maior concentração de colágeno nas cordas tendíneas do ventrículo esquerdo, no septo cardíaco e no ventrículo direito, que apresentou um afastamento das células cardíacas evidenciadas por um espaço intercelular devido à proliferação de colágeno. Todavia, neste estudo com a *P. marginatum* na dose de 2000 mg/kg, não foi notado alterações na proliferação de colágeno, tendo em vista que não foi observado espaços intercelulares que indicasse mudança na estrutura dos cardiomiócitos, o que indica que o extrato não apresentou efeitos nocivos sobre o coração das ratas Wistar.

Figura 2. Fotomicrografia do coração de ratas Wistar do grupo controle (A) e do grupo tratado com extrato aquoso da *P. marginatum* na dose de 2000mg/kg por via oral (B). Visualização dos cardiomiócitos, em corte transversal (setas), vasos sanguíneos (asterisco) e tecido conjuntivo (cabeça de seta). Coloração Hematoxilina e Eosina. Aumento total de 400X. Barra de escala: 14 µm.



Fonte: elaborada pela própria autora.

Figura 3. Fotomicrografias dos pulmões de ratas Wistar do grupo controle (A) e grupo tratado com extrato aquoso da *P. marginatum* na dose de 2000mg/kg por via oral (B). Visualização de colágeno tipo I (cabeça de seta) e colágeno do tipo III (seta). Coloração Sirius Red. Aumento total de 40X. Barra de escala: 14 μm .



Fonte: elaborada pela própria autora.

Tabela 1. Avaliação da área (μm^2) do tecido alveolar dos pulmões e análise do número de pneumócitos presentes na parede alveolar dos pulmões. Avaliação da área (μm^2) celular dos cardiomiócitos das ratas expostas ao extrato aquoso de *P. marginatum* na dose de 2000 mg/kg por via oral (tratado) e grupo controle.

Dados expressos com média \pm desvio padrão (DP).

Órgãos	Parâmetros (μm^2)	Grupo Controle Média \pm DP	Grupo Tratado Média \pm DP	Valor-p
Pulmão direito	Área do tecido alveolar	8913,363 \pm 2907,718	8912,388 \pm 8444,258	0,99
	Pneumócitos	125,3 \pm 13,9	124,8 \pm 17,3	0,87
Pulmão esquerdo	Área do tecido alveolar	7735,180 \pm 10717,984	7735,145 \pm 2011,797	0,99
	Pneumócitos	133,6 \pm 26,2	132,6 \pm 19,9	0,83

Coração	Área dos cardiomiócitos	260,7 ± 91,2	255,5 ± 83,1	0,50
---------	-------------------------	--------------	--------------	------

Fonte: elaborada pela própria autora.

Diante dos estudos supracitados, compreendemos as possíveis alterações estruturais que podem ocorrer nos pulmões e no coração, causando disfunções nesses órgãos devido ao uso indiscriminado de algumas espécies de plantas utilizadas pelas comunidades tradicionais (SILVA et al., 2014). Portanto, é indispensável a realização e publicação de trabalhos que busquem compreender os possíveis efeitos tóxicos das plantas medicinais sobre o coração e os pulmões, como é o caso desse estudo realizado com a *P. marginatum*. Desse modo, esse trabalho torna-se relevante não só para a comunidade científica, mas principalmente, para as comunidades tradicionais que utilizam prioritariamente, plantas medicinais no tratamento de algumas enfermidades (SANTOS et al., 2018).

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que a administração do extrato aquoso da *Pseudobombax marginatum* na dose de 2000 mg/kg por via oral não apresentou alterações histomorfológicas nos pulmões e no coração das ratas Wistar. Tendo em vista, que não foi observado, nos pulmões, mudanças na área do tecido alveolar e na quantidade de pneumócitos. Assim como, no coração, que não mostrou variações significativas na área dos cardiomiócitos e na distribuição das fibras colágenas do coração.

Sendo assim, o presente trabalho sugere que mais estudos com dosagens maiores que 2000 mg/kg do extrato da *P. marginatum* sejam realizados, para que se confirme o nível de segurança do seu uso, no que diz respeito aos pulmões e ao coração.

REFERÊNCIAS

AGRA, M. D. F., Silva, K. N., Basílio, I. J. L. D., Freitas, P. F. D., & Barbosa-Filho, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista brasileira de farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 472-508, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000300023>

ALBUQUERQUE, Samuel Salgado Cavalcanti de et al. Intoxicação por *Amorimia septentrionalis* (Malpighiaceae) em bovinos no agreste de Pernambuco e Paraíba e intoxicação por *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) em bovinos no agreste da Paraíba. 2014. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/8619>

BEDET, A.; DESSAP, A. Mekontso. Edema pulmonar. **EMC-Tratado de Medicina**, v. 24, n. 2, p. 1-6, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(20\)43745-6](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(20)43745-6)

CABANELAS, Luciana Alécio et al. Cardiomyocytes morphology and collagen quantification in the myocardium of female rats treated with isoflavones or estrogens. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 34, p. 447-452, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-72032012001000003>

CORRÊA, Paula Mariana Munno Guimarães. Toxicidade aguda e efeito anti-inflamatório do extrato das folhas de *Miconia ferruginata* DC. em modelo experimental da Distrofia Muscular de Duchenne. 2020. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2501>

CUNHA, L. C., Azeredo, F. S., Mendonça, A. C., Vieira, M. S., Pucci, L. L., Valadares, M. C., ... & Lino Junior, R. D. S. Avaliação da toxicidade aguda e subaguda, em ratos, do extrato etanólico das folhas e do látex de *Synadenium umbellatum* Pax. **Revista Brasileira de farmacognosia**, v. 19, n. 2A, p. 403-411, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000300012>

DE ALBUQUERQUE, U. P., De Medeiros, P. M., De Almeida, A. L. S., Monteiro, J. M., Neto, E. M. D. F. L., de Melo, J. G., & Dos Santos, J. P. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. **Journal of ethnopharmacology**, v. 114, n. 3, p. 325-354, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.08.017>

DE BRITO COSTA, E. M. M. B.; BARBOSA, A. S.; FLORENTINO, V. G. B.; SILVA, J. D. F.; TROVÃO, D. M. D. B. M.; MEDEIROS, A. C. D. *In vitro* antimicrobial activity of plant extracts of semi-arid region of Paraíba, PB, Brazil. **Revista Odonto Ciência**, v.28, p.101-104, 2013. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fo>

GARANTZIOTIS, Stavros, Mark P. Steele, and David A. Schwartz. Pulmonary fibrosis: thinking outside of the lung. **The Journal of clinical investigation**, v. 114, n. 3, p. 319-321, 2004. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fo>

GELSE K, POSCHL E, AIGNER T. Colágenos - estrutura, função e biossíntese. *Adv Droga Deliv Rev.* 2003 Nov 28;55(12):1531-46. DOI: 10.1016/j.addr.2003.08.002. PMID: 14623400. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.addr.2003.08.002>

KNUDSEN, Lars; OCHS, Matthias. The micromechanics of lung alveoli: structure and function of surfactant and tissue components. **Histochemistry and cell biology**, v. 150, p. 661-676, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00418-018-1747-9>

MELLO, João RB et al. Toxicidade pré-clínica de fitoterápico contendo *Gossypium herbaceum* (algodoeiro) em ratos Wistar. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 27, n. 1, p. 46, 2008. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/241708255>

MELLO FB. *Estudo dos efeitos de Lantana camara (Verbenaceae) sobre a fertilidade e reprodução de ratos*. Porto Alegre, 120p. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_158

NASCIMENTO, Naiara CF et al. Plantas cardiotoxicas para ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 1239-1249, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5548>

PAIVA, D. C. C.; DOS SANTOS, C. A.; DINIZ, J. C.; VIANA, F. A.; THOMAZZI, S. M.; FALCÃO, D. A.. Anti-inflammatory and antinociceptive effects of hydroalcoholic extract from *Pseudobombax marginatum* inner bark from caatinga potiguar. **Journal of ethnopharmacology**, v. 149, n. 2, p. 416-421, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.06.012>

PIEIDADE, Warlen Pereira. Aspectos estruturais e moleculares do músculo cardíaco durante a transição entre a disfunção e a insuficiência cardíaca. 2015. 57 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/139346>>.

REBELO, Isadora Nunes; PROENÇA, Guilhermino; FREITAS, Mauren. CORAÇÃO HUMANO. In: **III Salão de Iniciação Científica Jr.** 2015. Disponível em: [Nunes Rebelo \(ulbra.br\)](http://www.nunesrebelo.ulbra.br)

ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Use and diversity of medicinal plants from Caatinga in the rural community of Laginhas, Caicó Municipality, Rio Grande do Norte State (Northeast of Brazil). **Rev Bras Pl Med**, v. 12, p. 31-42, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000100006>

SANTANA, Jorge André Vergueiro et al. Papel do exercício físico nas alterações comportamentais, na regulação hidroeletrólítica e no balanço simpato-vagal cardíaco no modelo de uso abusivo de esteróides anabolizantes em ratos. 2012. Disponível em: <https://tede.ufrrj.br/jspui/handle/jspui/3809>

SANT'ANNA, Mirella Pessoa et al. Hipertrofia cardíaca esquerda e direita em necropsias de hipertensos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, p. 41-47, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302012000100013>

SANTOS, E. C. G.; DONNICI, C. L.; CAMARGOS, E. R. S.; ARAÚJO-SILVA, G.; XAVIER-JUNIOR, F. H.; FARIAS, L. M. Interaction of *Pseudobombax marginatum* Robyns Stem Bark Extract on the Cell Surface of *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*. **J Bacteriol Mycol**, v. 5, n. 2, p.1063, 2018. Disponível em: [Interaction of Pseudobombax marginatum Robyns Stem Bark Extract on the Cell Surface of Bacillus cereus and Staphylococcus aureus \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/328111111-Interaction-of-Pseudobombax-marginatum-Robyns-Stem-Bark-Extract-on-the-Cell-Surface-of-Bacillus-cereus-and-Staphylococcus-aureus)

SANTOS, Luzivone et al. O saber etnobotânico Sobre Plantas Medicinais na comunidade da Brenha, Redenção, CE. **Agrarian Academy**, v. 5, n. 09, 2018. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/5061>

SOARES, Mauro Pereira. Intoxicação por *Amorimia* (*Mascagnia*) exotropical: estudo dos casos espontâneos em bovinos e intoxicação experimental em coelhos. 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/194162>

SOUZA, E. et al. Estudo da toxicidade de plantas medicinais comercializadas por raizeiros de Palmas-TO. 2020. Disponível em: [ESTUDO-DA-TOXICIDADE-DE-PLANTAS-MEDICINAIS-COMERCIALIZADAS-POR-RAIZEIROS-DE-PALMAS-TO.pdf \(fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com\)](https://www.fswceulp.nyc3.digitaloceanspaces.com/ESTUDO-DA-TOXICIDADE-DE-PLANTAS-MEDICINAIS-COMERCIALIZADAS-POR-RAIZEIROS-DE-PALMAS-TO.pdf)

SILVA, Simone et al. Conhecimento e uso de plantas medicinais em uma comunidade rural no município de Cuitegi, Paraíba, Nordeste do Brasil. **Rev. Gaia Scientia**, v. 1, n. 8, p. 1-18, 2014. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/index>

SILVA, Maria CR et al. Análise histomorfométrica dos cardiomiócitos e deposição de colágeno no músculo cardíaco de ratas ooforectomizadas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, p. 216-220, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000300011>

SILVA, Mariana Garcia Ferreira. Características morfológicas cardíacas de ratas ovariectomizadas submetidas ao treinamento físico. 2017. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-2912-3376>

VERAS FILHO, Jorge. **Desenvolvimento farmacotécnico de formulações plásticas do extrato bruto do caule de *Pseudobombax marginatum* (A. ST.-Hil, Juss. & Cambess) A. Robyns. Avaliação de atividades fitoquímica toxicológica, antimicrobiana e antioxidante.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10242>

ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA



Brazilian Journal of Development
ISSN: 2525-8761

[Cadastro](#) [Acesso](#)

Sobre - Atual - Arquivos - Indexadores - Anúncios - Declaração de Privacidade - Política de Ética - Nota
Q Buscar

Índice HS (Google Scholar) - Altmetrics - Dimensões - Citações - Google Acadêmico - Submissões - Contato

[Início](#) / [Submissões](#)

Submissões

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso. [Acesso](#) em uma conta existente ou [Registrar](#) uma nova conta.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

✓ _____

The contribution is original and unpublished, and is not being evaluated for publication by another journal; Otherwise, it should be justified in "Comments to the editor".

O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.

✓ _____

The submission file is in Microsoft Word, OpenOffice or RTF format.

URLs para as referências foram informadas quando possível.

✓ _____

URLs for referrals were informed when possible.

O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.

✓ _____

The text is in simple space; Uses a 12-point font; Uses italic instead of underlining (except URL addresses); The figures and tables are inserted in the text, not at the end of the document in the form of attachments.

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.

✓ _____

The text follows the style standards and bibliographic requirements described in Guidelines for Authors, on the About Journal page.

Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

✓ _____

In case of submission to a peer-reviewed section (eg articles), the instructions available under Ensuring blind peer evaluation were followed.

[Enviar Submissão](#)

Indexers









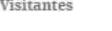












Visitantes

310,716 Pageviews
Jul 20th - Aug 20th



MAIS LIDOS DA SEMANA

Práticas de aborto inseguro: métodos culturais e caseiros / Unsafe abortion practices: cultural and domestic methods
👁 305

Uso da escala de hamilton para verificação do grau de ansiedade em professores da rede pública de ensino no município de guarapuava-pr / Use of the hamilton scale to verify the degree of anxiety in public school teachers in the city of guarapuava - pr
👁 240

Resposta endócrino metabólica: revisão de literatura/ Endocrine metabolic response: a review of the literature
👁 181

Inteligência Artificial na Educação: Survey / Artificial Intelligence in Education: Survey
👁 154

A concepção de felicidade nas obras "A República", de Platão, "Ética a Nicômaco", de Aristóteles e no direito brasileiro contemporâneo
👁 122

Edição Atual

Diretrizes para Autores

O BJD aceita apenas artigos originais, não publicados em outros periódicos. São admitidos artigos apresentados em eventos, desde que esta informação seja disponibilizada pelos autores.

As normas para formatação e preparação dos originais são:

- Máximo de 20 páginas e 8 autores;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5;
- Figuras, Quadros e Tabelas devem aparecer junto com o texto, editáveis, em fonte 10, tanto para o conteúdo quanto para o título (que deve vir logo acima do elemento gráfico) e fonte (que deve vir logo abaixo do elemento gráfico).
- Título em português e em inglês, no início do arquivo, com fonte 14;
- Resumo e abstract, juntamente com palavras-chave e keywords, com espaçamento simples, logo abaixo do título;
- O arquivo enviado não deve conter a identificação dos autores.

Este periódico adota como política editorial as diretrizes de boas práticas de publicação científica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (ANPAD), disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf.

Modelo de publicação: [Template BJD](#)

Taxa de Publicação

- Este periódico não cobra taxa de submissão de artigos;
- Este periódico cobra taxa de publicação de artigos, no valor de R\$ 490,00 por artigo a ser publicado.

Artigos originais

Política padrão de seção

Política de Privacidade

- O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva dos autores.
- É permitida a reprodução total ou parcial do conteúdo dos artigos, desde que citada a fonte.
- Artigos com plágio serão recusados, e o autor do plágio perderá o direito de publicar nesta revista.
- Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
- Assim que submetem os artigos, os autores cedem os direitos autorais de seus artigos para o BJD. Caso arrependasse da submissão, o autor tem o direito de solicitar ao BJD que não publique seu artigo. Contudo, esta solicitação deve se dar em ocorrer até dois meses antes do lançamento do número que o artigo será publicado.
- O BJD utiliza a licença Creative Commons CC BY. As informações sobre esta licença podem ser encontradas em: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

ISS 1.0

ISS 1.0

Idioma

[Português \(Brasil\)](#)

[English](#)

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



REPÚBLICA FEDERATIVA
DO BRASIL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS - CB
COMISSÃO DE ÉTICA DE USO ANIMAL - CEUA



CB - UFPE

PARECER

Parecer referente ao processo nº 131/2022, que trata do projeto intitulado “Avaliação do efeito do extrato aquoso de *Pseudobombax marginatum* (A. St. - Hill Juss. & Cambess) A. Robyns sobre os pulmões e coração de ratas wistar”, sob a responsabilidade da profª. Márcia Vanusa da Silva. Além do projeto foi anexado o protocolo de uso de animais experimentais. O projeto visa avaliar o efeito do extrato aquoso de *P. marginatum* sobre os pulmões e coração de ratas Wistar.

Alguns pontos citados abaixo necessitam de maior esclarecimento:

- Informar as datas exatas de início e término do Projeto (dia/mês/ano).

Resposta:

A data de início conforme no formulário 28 de novembro de 2022 e de término 31 de julho de 2023. Início do projeto para data posterior à aprovação por parte da CEUA 22 de fevereiro de 2023.

- Informar o tempo de experiência prévia do(a) pesquisador(a) responsável.

Resposta:

24 anos (foi adicionado no formulário)

- O item 9.2 está preenchido de forma equivocada (consta que camundongos serão utilizados).

Resposta: Foi corrido.

- Inserir o total de animais no final do quadro (item 9.2).

Resposta:

Serão utilizados 10 animais no total. Foi adicionado no formulário

- Informar o grau de invasividade.

Resposta:

GI2 = Experimentos que causam estresse, desconforto ou dor, de leve intensidade. Foi adicionado no formulário.

Reconhecer e Empreender para o Futuro
Centro de Biociências - UFPE
Av. Moraes Rego, S/N. Cidade Universitária, Recife (PE), 50670-420.

- No item 12.1 consta que, para a eutanásia, as doses de cetamina e xilazina serão de 300 e 30 mg/kg, respectivamente. No entanto, outras doses são mencionadas no projeto e formulário. Rever quais são as dosagens corretas.

Respostas:

Serão administrados Cetamina (80 mg/kg, via intraperitoneal) e Cloridrato Xilazina (8,0 mg/kg, via intraperitoneal). Foi feita a correção no formulário.

- Preencher e assinar o termo de responsabilidade (item 14).

Resposta:

Foi preenchido e assinado

Finalidade	() Ensino (x) Pesquisa Científica
Vigência da autorização	novembro/2022 a julho/2023
Espécie/linhagem/raça	Ratos heterogêneos (<i>Rattus norvegicus albinus</i>)
Nº de animais	10
Peso/Idade	250 a 300 g / 90 dias
Sexo	Macho () ou Fêmea (x)
Origem: Biotério de Criação	Biotério do departamento de Nutrição - Universidade Federal de Pernambuco
Destino: Biotério de Experimentação	Biotério do Centro Acadêmico de Vitória - Universidade Federal de Pernambuco

Recife, dezembro de 2022.

