

**Homeopatia na Senescência / Senilidade: Modelo experimental****Homeopathy in Senescence / Senility: Experimental Model**

DOI:10.34117/bjdv6n6-579

Recebimento dos originais: 08/05/2020

Aceitação para publicação: 26/06/2020

**Victoria Arrifano Moraes**

MV Universidade Santo Amaro/ Pós Graduada em Homeopatia Clínica e Tecnologia das Altas diluições na High Dilution Science.

Endereço: Rua Contos Amazônicos, 295, Jardim Presidente, São Paulo/SP, Brasil. CEP:

E-mail: victoria.arrifano@hotmail.com

**Larissa Cristina Ares Silveira da Motta**

MV Universidade Santo Amaro

Endereço: Rua Laguna, 722, Bairro Jardim Caravelas, São Paulo - SP, Brasil. CEP: 04728-001

E-mail: larimotta94@gmail.com

**Fernanda Bruno**

MV Universidade Santo Amaro.

Endereço: Rua Oscar Nelson, 55 casa 17, Bairro Jordanopolis, São Paulo-SP, Brasil, CEP: 04830-410.

E-mail: fb.fernandabruno@gmail.com

**Maristela Dutra-Correa**

Doutora em Odontologia restauradora. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Unesp.

Endereço: Rua Dr Bacelar, 1212. São Paulo-SP, Brasil, CEP: 04026-002

E-mail: maristeladutrakorrea@gmail.com

**Giovani Bravin Peres**

Professor, Doutor em Ciências – Biologia Molecular. Universidade Paulista – UNIP, Programa de Pós-Graduação em Patologia Ambiental e Experimental.

Endereço: Avenida José Maria Whitaker, 290, São Paulo-SP, Brasil. CEP: 04057-000.

E-mail: giovani.peres@docente.unip.br

**Claudio Costa**

Doutor em Diagnóstico Bucal, Radiologia Odontológica e Imaginologia.

Endereço: AV. Prof. Lineu Prestes, 2227, Cidade Universitária, São Paulo-SP, Brasil, CEP: 05508-000.

E-mail: clacosta@usp.br

**Cideli de Paula Coelho**Doutora em Ciências pela FMVZ- USP Universidade Santo Amaro / High Dilution Science  
Prof Dra Universidade Santo Amaro –

Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - São Paulo - SP, CEP: 04829-300

E-mail: cpcoelho@prof.unisa.br

**RESUMO**

O processo de envelhecimento é contínuo para humanos e animais e é de importância o estudo de medicamentos que possam auxiliar nesta fase. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ação de medicamentos homeopáticos na melhora de tarefas cognitivas, locomoção e avaliação da densidade mineral óssea. Foram utilizados 32 ratos *Wistar*, machos, com 22 a 23 meses de idade, divididos em 4 grupos e os medicamentos ministrados foram: *Calcarea carbônica* 30 cH; *Baryta muriática* 30 cH; Solução hidroalcoólica 10%; Controle Branco. Os animais passaram pelo Campo Aberto (CA), no dia 1 do experimento e após 40 dias de medicação pelos testes Campo Aberto (CA), Labirinto em “T” e reconhecimento de objetos. Após a retirada do fêmur, a densidade mineral foi determinada por números em uma escala de cinza 8 bits em 13 pontos normalizados em 3 áreas do fêmur. No início do experimento não houve diferença estatística entre os grupos no CA. Após a medicação, foi observado aumento dos quadrantes andados no CA ( $p \leq 0.05$ ), na locomoção total e diminuição do *Freezing* dos grupos da *Calcarea carbônica* e *Baryta muriática* em comparação aos grupos Controle branco e Solução hidroalcoólica. O grupo *Baryta muriatica* demonstrou maior número de acertos no Teste do Labirinto em T. Não foram observados efeitos significativos do tratamento sobre a densidade mineral óssea na região proximal, distal e média. Os medicamentos foram capazes de aumentar a locomoção dos animais mesmo sem alteração na densidade óssea e a *Baryta muriática* agiu na melhora cognitiva dos animais em comparação aos outros grupos.

**Palavras-chave:** Homeopatia, Senilidade, *Calcarea Carbonica*, *Baryta muriatica*, densidade óssea.

**ABSTRACT**

The aging process is continuous for humans and animals and it is important to study drugs that can help in this phase. The objective of this work was to evaluate the action of homeopathic medicines in the improvement of cognitive tasks, locomotion and evaluation of bone mineral density. Thirty-two male Wistar rats, aged 22 to 23 months, were used, divided into 4 groups and the drugs administered were: *Calcarea carbonica* 30 cH; *Baryta muriatica* 30 cH; 10% hydroalcoholic solution; White Control. The animals passed through Open Field (OF), on day 1 of the experiment and after 40 days of medication through the Open Field (OF), “T” labyrinth and object recognition tests. After removal of the femur, the mineral density was determined by numbers on an 8-bit gray scale at 13 normalized points in 3 areas of the femur. At the beginning of the experiment, there was no statistical difference between the groups in the OF. After medication, there was an increase in the quadrants walked in the OF ( $p < 0.05$ ), in total locomotion and a decrease in Freezing in the groups of *Calcarea carbonica* and *Baryta muriatica* compared to the groups White control and Hydroalcoholic solution. The *Baryta muriatica* group demonstrated a higher number of correct answers in the T-Labyrinth Test. There were no significant effects of the treatment on bone mineral density in the proximal, distal and middle region. The drugs were able to increase the animals locomotion even without changes in bone density and *Baryta muriatica* acted in the animals cognitive improvement compared to the other groups.

**Keywords:** Homeopathy, Senility, *Calcarea carbonica*, *Baryta muriatica*, bone density.

**1 INTRODUÇÃO**

O processo de envelhecimento é extremamente complexo e multifatorial, devido a sua natureza multidisciplinar. Envolvendo inúmeras transformações biológicas características aos organismos e que ocorrem de maneira gradativa em conjunto com as necessidades evolutivas (BANKOFF, 2019). Sobre este assunto, podem-se destacar as teorias estocásticas. As teorias estocásticas do envelhecimento descrevem os fenômenos diversos, provindos de erros no organismo

levando a um declínio funcional progressivo (SILVA, 2019). Como exemplo Silva (2019) usou a teoria do uso e desgaste, que se resume a quanto maior o uso da célula, maior será seu comprometimento referente à suas funções e tempo de vida. Baseadas no acúmulo aleatório de moléculas com alterações estruturais ou funcionais, e as teorias não-estocásticas relacionadas a mecanismos programados no genoma de cada organismo (LUKIW, 2007; LEE e COLS. 2006). Dentre as teorias estocásticas incluem-se as seguintes: radicais livres, lesão mitocondrial, alteração do colágeno, lesão de membrana, mutação genética e “erro catastrófico” na síntese de proteínas, e as teorias neuroendócrina e imunológica (LETIEMBRE e COLS. 2007).

Entende-se que o envelhecimento não é uma alteração patológica e sim um processo natural e fisiológico (MUNIZ et al., 2007, KOCAGONCU, 2020). Com o passar do tempo, o indivíduo idoso começa a apresentar aspectos próprios que caracterizam a diminuição da capacidade funcional de seu organismo. Essas alterações podem ser expressas como tendências a inúmeras patologias, recuperação lenta, cronificação de determinadas doenças. A pré disposição a determinadas alterações pode estar relacionada à senescência, ou seja, ao envelhecimento fisiológico. Na Biologia descrito como uma alteração sem nenhum processo de alteração patológica envolvida (SILVA, 2019; FARINATTI, 2002). Contudo, o envelhecimento que se associa a patologias e redução da função dos órgãos de um indivíduo é definido como senilidade, ou seja, envelhecimento patológico (MUNIZ et al., 2007).

O organismo que sofre o impacto do envelhecimento está sujeito a alterações no nível das células, dos órgãos e dos sistemas, tendo uma variabilidade grande, de acordo com a nutrição, presença de traumas ou ainda infecções (FECHINE, 2012; SILVA, 2019).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade de medicamentos homeopáticos melhorarem a densidade óssea e a locomoção prejudicadas no animal idoso. Assim como alguma intervenção cognitiva e se a *Calcarea carbonica* e a *Baryta muriática* são os medicamentos mais indicados.

## **2 MATERIAIS E MÉTODO**

### **2.1 MODELOS ANIMAIS**

Modelos animais vêm sendo desenvolvidos na tentativa de reproduzir experimentalmente, fenômenos com características comparáveis às observadas em contextos humanos (SENGUPTA, 2013). Estes modelos, embora com limitações, são ferramentas que oferecem vantagens em relação às pesquisas com seres humanos. Experimento com roedores facilitam a observação no desenvolvimento do estudo, permitem manipulações específicas e controladas do ambiente (KREMER, 2007).

Foram utilizados 32 animais Wistar com 22 a 23 meses de idade provenientes do Biotério da Universidade Santo Amaro (UNISA).

Todos os animais foram alojados em gaiolas com acesso *ad libitum* ao alimento e água, com ciclo de luz controlado 12:12 horas (7h/19h). Temperatura de 23 a 24° C.

Os medicamentos foram feitos segundo a Farmacopéia Homeopática Brasileira. Os animais tomaram o medicamento ultradiluído na água de bebida *ad libitum*. Em cada bebedouro foram colocadas 5 gotas da medicação e agitado, os bebedouros foram trocados 2x por semana e foi realizado o mesmo procedimento a cada troca.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos experimentais (4/gaiola), sendo 8 animais por grupo: Grupo *Calcareo carbônica* 30 cH; Grupo *Baryta muriática* 30 cH; Grupo Solução hidroalcoólica 10%; Grupo Controle.

O experimento foi realizado em cego, e os medicamentos utilizados em código, somente revelados após a realização da estatística. Os animais foram pesados semanalmente e passaram pelo Campo Aberto (CA) no dia 1 do experimento, após 40 dias de medicação os animais passaram por testes comportamentais como o Campo Aberto (CA), Labirinto em “T” e reconhecimento de objetos. Os dados foram analisados por ANOVA de um fator, seguido pelo pós-teste de Bonferroni (ZAR, 2010).

Os animais foram submetidos à eutanásia de forma recomendada pelo CONCEA (2013), por anestesia geral com Xilazina + Cetamina (IP). Na necropsia foi retirado o fêmur de cada animal. Cálculo da anestesia para a Eutanásia: Misturar 1 mL de Cetamina 5% (50 mg/mL) + 1 mL de Xilazina 2% (20 mg/mL) (5 mg para cada 100 g ou 0,05 mg/g de peso de Cetamina e 2 mg para cada 100 g ou 0,02 mg/g de peso de Xilazina). Desta mistura considerar a dose 0,3 mL para cada 100 g de peso do rato, por via IP (Massone, 2008).

## 2.2 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE GERAL EM CAMPO ABERTO (CA)

A atividade geral dos ratos foi observada em campo aberto. Neste teste os animais foram colocados em uma arena, sempre durante um mesmo período do dia. Cada animal foi colocado individualmente no centro do aparelho de campo aberto, tendo sido observado por 3 minutos. O fundo deste aparelho é dividido em vinte e cinco partes aproximadamente iguais. Entre um animal e outro, o aparelho foi limpo com solução de álcool a 5% para evitar-se a interferência do odor do animal anterior. Foram observados frequência de locomoção, de levantar e o número de bolos fecais (defecação).

### 2.3 TESTE DE RECONHECIMENTO DE OBJETOS

Foram submetidos à sessão de treino por 10 minutos na arena de campo aberto com dois objetos de tamanho e forma iguais. Foi cronometrado o tempo gasto explorando os objetos.

Após 90 minutos da sessão de teste, um dos objetos foi trocado por outro diferente em forma, mas do mesmo tamanho. Os resultados dos tempos de exploração dos objetos são comparados e analisados por ANOVA de um fator, seguido de pós-teste de Bonferroni.

### 2.4 TESTE DE LABIRINTO EM “T”

O labirinto em T foi construído em madeira pintada de preto (tinta acrílica impermeável) com três braços formando um “T” (90° de inclinação). O labirinto em T foi elevado a 65 cm do chão. Cada braço com 10 cm de largura e paredes com 30 cm de altura. Um dos braços contendo uma área de partida de 20 cm de comprimento, separado por uma parede removível da continuação do braço. O restante desse braço possuiu 45 cm de comprimento. Os outros dois braços (esquerdo e direito) foram os braços de escolha tendo 40 cm de comprimento cada. Os ratos foram colocados na área de partida do aparato e lá mantidos por 10 segundos. Nesse momento, a barreira foi erguida, permitindo que o animal explore o labirinto por mais 90 segundos. Inicialmente, cada rato passou por uma sessão de escolha forçada no labirinto, na qual o braço direito ficou bloqueado. Após 20–30 minutos, o rato passou por uma sessão de escolha livre, onde ambos os braços são abertos para a exploração. Após 4–5 h, o rato passou por outra sessão de escolha forçada, na qual o braço esquerdo estava bloqueado. Finalmente, após 20–30 min., o rato passou por outra sessão de escolha livre. As sessões de escolha forçada (com um dos braços obstruídos) objetivaram levar o animal para um determinado braço do aparato; nas sessões seguintes de livre escolha (com os dois braços livres), o animal tinha acesso aos dois braços do aparato, sendo as sessões de livre escolha o teste propriamente dito. Tanto as sessões de escolha forçada como livre tinham duração máxima de 90 segundos. Antes de cada sessão, o aparato foi lavado com uma solução de 5% álcool/água para eliminar possíveis interferências devido a pistas olfativas deixadas anteriormente pelos outros ratos.

### 2.5 PREPARAÇÃO DO FÊMUR

Após a retirada, todas as peças de fêmur foram fixadas, desidratadas em graduação alcóolica crescente e levadas ao ponto crítico com HMDS (hexametildizilazane) para armazenamento, antes da análise da densitometria óssea.

## 2.6 DENSITOMETRIA ÓSSEA

Todas as amostras foram posicionadas sobre PSP (placas de fósforo ativadas por európio) e expostas ao equipamento de raios-X portátil (Nomad® Aribex, EUA), com distância de 30 cm e ângulo de incidência de 90°. Em seguida, as PSP foram analisadas por um scanner digital (Digora Optime® Soredex, Finlândia). Os valores da densidade óptica foram determinados com a utilização de um software de imagem (Digora para Windows®, Soredex, Finlândia) com escala em tons de cinza (Salzedas *et al.*, 2006), que converte as informações resultantes em números absolutos na faixa 0-255, em 13 pontos normalizados em 3 áreas do fêmur por dois observadores treinados e independentes. Além disso, este processo apresenta a vantagem de não precisar do processamento químico, comumente utilizado para radiografias.

Os resultados foram avaliados por ANOVA de um ou dois fatores, seguida de pós-teste de Bonferroni (ZAR, 2010), adotando-se nível de significância  $\alpha = 0,05$ . Para a locomoção foi realizado ANOVA, seguido por teste de comparação múltipla de Bonferroni ( $p \leq 0,05$ ) e para a densidade óssea, a normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene; a distribuição dos dados dentro de cada grupo foi normal ( $p > 0,05$ ) a homogeneidade das variâncias foi respeitada ( $p > 0,05$ ).

## 3 RESULTADOS

Quanto a análise comportamental em Campo Aberto e Teste de Aprendizado em Labirinto em T:

### 3.1 CAMPO ABERTO

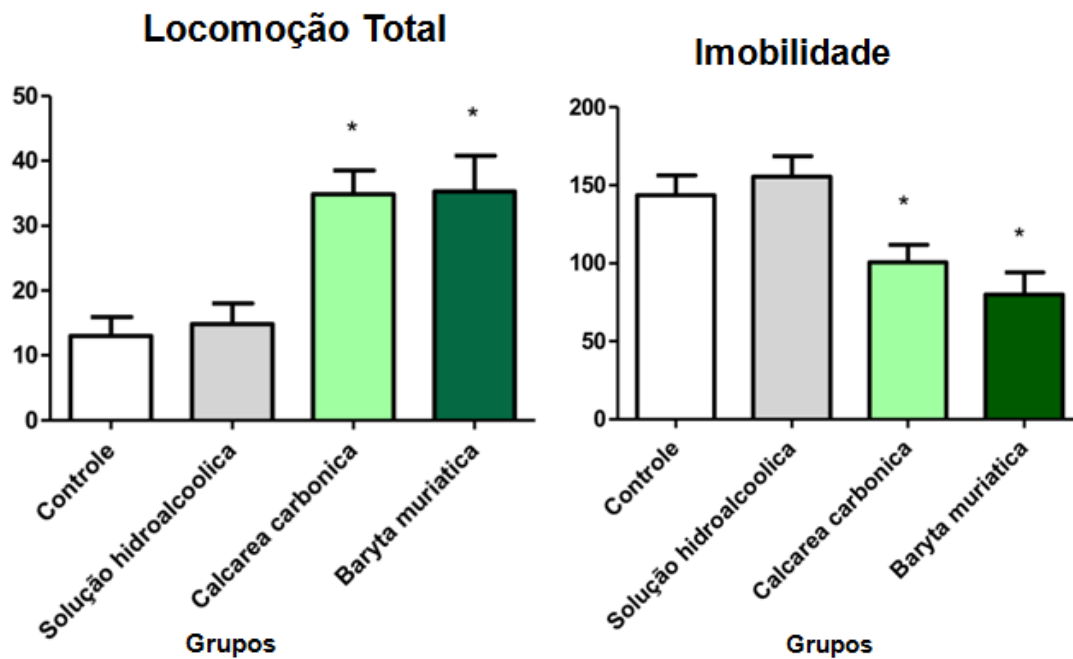
No Campo Aberto realizado no início do experimento antes dos animais serem medicados não houve diferença estatística, demonstrando que os grupos no início do experimento eram homogêneos. Após os 40 dias de medicação, os animais voltaram a realizar o Campo Aberto e ocorreram resultados diferentes entre os grupos. A Locomoção Total foi maior ( $p < 0,05$ ) no grupo *Baryta muriática* ( $35,3 \pm 5,4$  quadrantes) e no grupo *Calcareo carbônica* ( $34,8 \pm 3,6$  quadrantes) em relação ao grupo controle ( $13,0 \pm 2,9$ ) e grupo solução hidroalcoólica ( $14,8 \pm 3,1$ ). Houve também diferença estatística na Imobilidade, na qual, os grupos *Calcareo carbônica* e *Baryta muriática* ficaram menos imóveis ( $100,5 \pm 11,3$  e  $79,8 \pm 14,22$  segundos, respectivamente) em relação ao Controle e a Solução hidroalcoólica ( $143,6 \pm 12,5$  e  $155,4 \pm 13,1$  segundos, respectivamente).

Figura 1. Animal submetido ao Teste de Atividade Geral em Campo Aberto.



(Arrifano et. al, 2020)

Figura 2. Os dados estão apresentados como média  $\pm$  erro padrão da média. Relativa à locomoção total e imobilidade. Uma maneira ANOVA seguido por teste de comparação múltipla de Bonferroni, \*  $p < 0,05$ - em relação ao grupo SH e Controle Branco.



(Arrifano et. al, 2020)

### 3.2 RECONHECIMENTO DE OBJETOS

Em relação ao teste de Reconhecimento ou Discriminação de objetos, pode-se observar que o grupo dos animais que tomou *Baryta muriatica* reconheceu mais um novo objeto do que o grupo controle e solução hidroalcoólica ( $p < 0,05$ ).

Figura 3. Animal submetido à primeira parte do teste de reconhecimento de objetos.



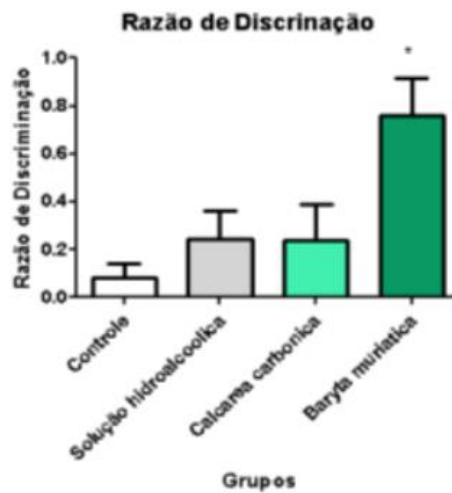
(Arrifano et. al, 2020)

Figura 4. Animal submetido à segunda parte do teste de reconhecimento de objetos.



(Arrifano et. al, 2020)

Figura 5. Os dados estão apresentados como média  $\pm$  erro padrão da média.. ANOVA seguido por teste de comparação múltipla de Bonferroni, \*  $p < 0,05$ - em relação ao grupo Solução hidroalcoólica e controle Branco.



(Arrifano et. al, 2020)

### 3.3 LABIRINTO EM "T"

Em relação ao teste de aprendizagem Labirinto em "T", foi possível observar um número maior ( $p < 0,05$ ) de acertos no grupo que tomou *Baryta muriática* ( $1,5 \pm 0,2$  acertos) em relação ao Controle ( $0,5 \pm 0,2$ ) e Solução hidroalcoólica.

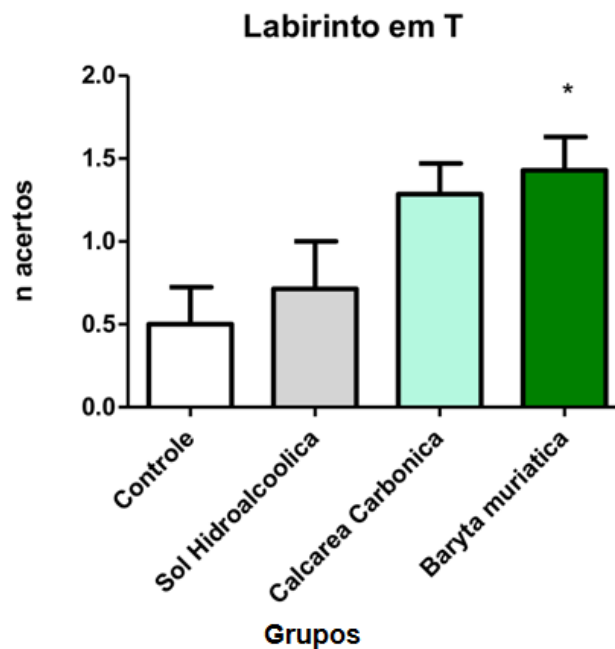


Figura 6. Animal submetido ao teste de Labirinto em "T".



(Arrifano et. al, 2020)

Fig 7. Os dados estão apresentados como médias  $\pm$  erro padrão. Em relação ao teste de aprendizagem Labirinto em "T". Uma maneira ANOVA seguido por teste de comparação múltipla de Bonferroni, \*  $p < 0,05$ - em relação ao grupo HS e controle Branco.



(Arrifano et. al, 2020)

### 3.4 DENSIDADE MINERAL ÓSSEA

Testes T para amostras independentes foram conduzidos a fim de se avaliar se os registros de densidade mineral óssea variavam entre dois observadores independentes. Para todos os casos, não foram observadas diferenças entre os registros dos dois observadores ( $p > 0,05$ ).

Uma ANOVA de uma via foi conduzida, de forma independente por região óssea, para se avaliar o efeito do tratamento sobre a densidade mineral óssea. Quanto aos pré-requisitos do teste, a existência de *outliers* foi avaliada pela análise gráfica de *box-plots*, a normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene. Os *outliers* identificados foram excluídos; a distribuição dos dados dentro de cada grupo foi normal ( $p > 0,05$ ); a

homogeneidade das variâncias foi respeitada ( $p > 0,05$ ). Uma vez que não houveram diferenças entre os registros dos observadores, foram utilizados apenas os dados obtidos para o observador 1.

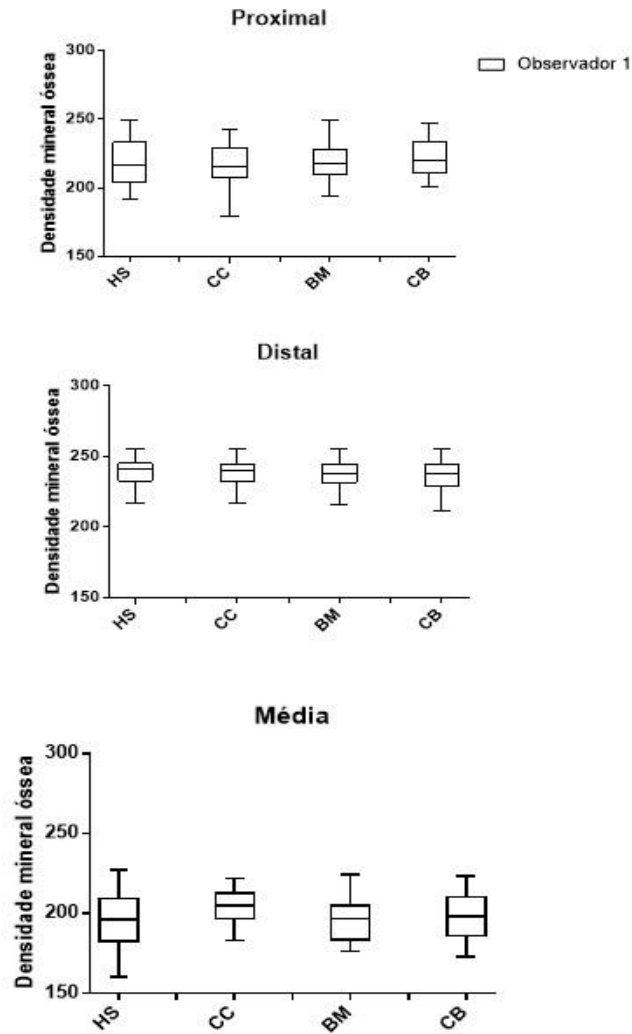
**Tabela 1.** Análise descritiva da densidade mineral óssea por tratamento e região.

Grupo	Região	Média	DP	IC95%		N	SW
				Inferior	Superior		
SH	Proximal	217,6	15,96	212,57	222,63	35	0,395
CC	Proximal	215,29	15,82	210,26	220,31	35	0,283
BM	Proximal	219,72	14,1	214,95	224,48	39	0,707
CB	Proximal	221,53	14,35	216,57	226,48	36	0,06
SH	Distal	238,7	9,06	235,38	242,01	33	0,242
CC	Distal	238,59	9,33	234,93	242,26	27	0,715
BM	Distal	238,32	9,19	235,06	241,59	34	0,74
CB	Distal	236,98	10,73	233,21	239,74	34	0,52
SH	Média	195,9	16,77	189,93	201,88	21	0,938
CC	Média	204,45	10,29	198,33	210,57	20	0,686
BM	Média	195,25	12,54	189,66	200,84	24	0,42
CB	Média	197,75	14,51	192,16	203,34	24	0,605

(Arrifano et. al, 2020)

*DP*: desvio padrão; *IC95%*: intervalo de confiança de 95% para a média; *SW*: os valores de p obtidos no teste de normalidade Shapiro-Wilk. Grupos: SH – Solução hidroalcoólica; CC – *Calcária carbônica*; BM – *Baryta muriática*; CB – Controle. Valores apresentados referem-se aos registros do Observador 1. Não foram evidenciadas diferenças entre os registros dos dois observadores.

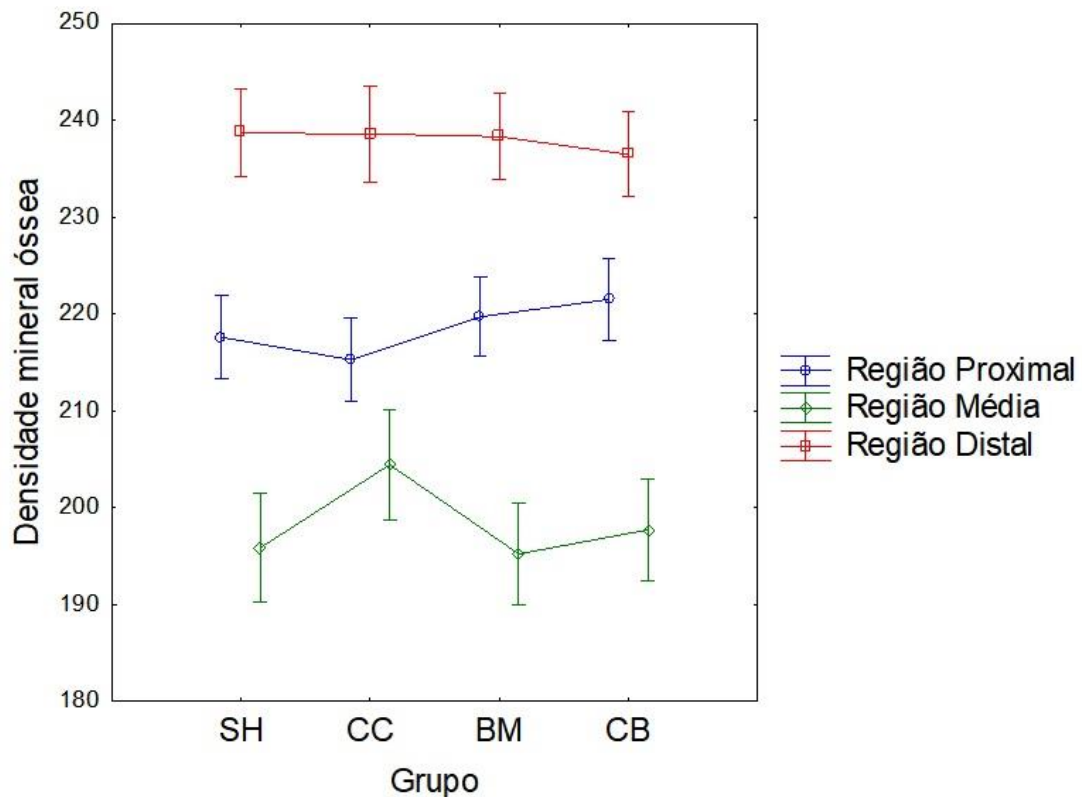
Figura 9. Avaliação do efeito do tratamento sobre a densidade mineral óssea.



(Arrifano et. al, 2020)

Não foram observadas diferenças significativas. Grupos: SH – Solução hidroalcoólica; CC – *Calcária carbônica*; BM – *Baryta muriática*; CB – Controle.

Figura 10. Avaliação do efeito do tratamento e da região sobre a densidade mineral óssea. Grupos: SH – Solução hidroalcoólica; CC – Calcária carbônica; BM – Baryta muriática; CB – Controle.



(Arrifano et al., 2020)

### 3.5 AVALIAÇÃO DE POSSÍVEL EFEITO DE INTERAÇÃO ENTRE TRATAMENTO E REGIÃO

Uma ANOVA de duas vias foi conduzida para se avaliar o efeito do tratamento e da região sobre a densidade mineral óssea. Quanto aos pré-requisitos do teste, a existência de *outliers* foi avaliada pela análise gráfica de box-plots, a normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias foi avaliada pelo teste de *Levene*. Os *outliers* identificados foram excluídos; a distribuição dos dados dentro de cada grupo foi normal ( $p > 0,05$ ); a homogeneidade das variâncias foi respeitada ( $p > 0,05$ ). Uma vez que não houve diferenças entre os registros dos observadores, foram utilizados apenas os dados obtidos para o observador 1.

Não foi observado efeito significativo da interação entre tratamento e região sobre a densidade mineral óssea ( $F_{(6,350)} = 1,883$ ,  $p = 0,083$ ,  $\eta^2$  parcial = 0,031). Entretanto, ao se avaliar o efeito principal do fator região, diferenças na densidade mineral óssea foram observadas ( $F_{(2,350)} = 243,86$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2$  parcial = 0,582). Em outras palavras, a densidade mineral óssea foi maior na região distal, independentemente do tratamento, seguida da região proximal; a região média foi a que apresentou os menores valores de densidade mineral óssea.

Ainda que não tenham sido observadas diferenças entre os tratamentos na região média ( $p = 0,128$ ), tampouco um efeito de interação entre tratamento e região tenha sido observado ( $p = 0,083$ ), nota-se que o tratamento com *Calcária carbônica* foi o que apresentou maior elevação da média da densidade mineral óssea nessa região (média = 204,45, IC 95% = 198,33; 210,57, N = 20 observações, 2 por osso). Não foram observados perfis semelhantes nas demais regiões ósseas. Talvez um estudo com maior número amostral de observações na região média do osso poderia detectar algum efeito sutil deste tratamento.

#### 4 DISCUSSÃO

Modelos animais como ratos e camundongos são muito utilizados para estudar o envelhecimento humano, trazendo como grande vantagem seu curto período de vida, fornecendo resultados mais rapidamente (MAGALHÃES, 2006; BORGES, 2019). Os animais do presente estudo, com 22 a 23 meses já são considerados animais idosos, por viverem em condições de biotério, e ser a idade normalmente utilizada para experimentos de senilidade (VALENTE, 2011).

Com o passar do tempo, inúmeros modelos animais foram criados e padronizados para avaliar experimentalmente a ansiedade em humanos. Apesar de não ser possível afirmar que animais apresentem as mesmas sensações subjetivas de ansiedade que os seres humanos, acredita-se que haja uma similaridade muito grande entre as espécies em relação aos mecanismos neurais e funções comportamentais subjacentes a essa emoção, desde a percepção de situações sinalizadoras de um perigo em potencial até a organização das reações de defesa (CRUZ, 2012; BORGES, 2019).

No início do experimento não houve diferença estatística entre os grupos no CA, demonstrando uniformidade entre os animais, após a medicação ao passar pelo CA, foi observado um aumento no número de quadrantes andados na locomoção total ( $p < 0,05$ ) e uma diminuição da imobilização dos animais nos grupos que tomaram *Calcareia carbônica* e *Baryta muriática* ( $p \leq 0,05$ ) em comparação com os grupos Controle branco e Solução Hidroalcoólica, demonstrando uma melhor disposição dos idosos medicados. Com o passar do tempo, o indivíduo idoso começa a apresentar aspectos próprios que caracterizam a diminuição da capacidade funcional de seu organismo, portanto encontrar medicamentos que possam auxiliar e reverter quadros na senilidade é muito importante, outros experimentos foram realizados neste sentido, como, por exemplo, o estudo de Cruz et al (2009) que utilizou o Extrato de *Ginkgo biloba* em ratos e conseguiu uma melhora da atividade motora e uma diminuição da imobilidade no Campo Aberto. Neste estudo foi possível perceber melhor desempenho nos grupos de animais tratados com medicamentos ultradiluídos, o que demonstra ser um bom método de suporte terapêutico para melhorar o prognóstico dos pacientes que apresentem déficits cognitivos (NARITA, 2020).

É sabido que o envelhecimento acelera processos neurodegenerativos (VALENTE, 2011), levando a disfunções cognitivas, porém no Teste do Labirinto em “T” demonstrou-se um maior número de acertos do braço correto no grupo que tomou *Baryta muriática* 30 cH, que, portanto, auxiliou na melhora da memória dos idosos.

Quando baseada nos parâmetros da Organização Mundial de Saúde, a densitometria óssea é o método diagnóstico padrão da osteoporose (VALENTE, 2011). Contudo, o resultado pode variar de acordo com a metodologia utilizada, com a parte do esqueleto analisada e com a composição corporal do paciente (SAARELAINEN et al., 2007). Para a confirmação de osteoporose em um indivíduo, este deve apresentar DMO 2,5 desvios-padrão abaixo da média considerada normal ( $T\text{-score} < -2,5$ ).  $T\text{-score}$  entre -1 e -2,5 caracteriza clinicamente a osteopenia. A doença é classificada histomorfometricamente quando a perda óssea é maior que 11% (ALEXANDRE, 2005).

Não foram observados efeitos significativos do tratamento sobre a densidade mineral óssea na região ( $F_{(3,141)} = 1,143$ ,  $p = 0,334$ ,  $\eta^2$  parcial = 0,024), distal ( $F_{(3,124)} = 0,391$ ,  $p = 0,760$ ,  $\eta^2$  parcial = 0,009), e média ( $F_{(3,85)} = 1,945$ ,  $p = 0,128$ ,  $\eta^2$  parcial = 0,064) com os medicamentos *Calcarea carbônica* e *Baryta muriática*, resultado diferente do obtido por Canello et al. (2016) que verificou que preparações homeopáticas com tropismo do tecido ósseo podem melhorar significativamente a mineralização óssea, eles observaram frangos idosos, com um aumento de 30%, 36% e 63% da mineralização com os tratamentos com *Symphytum officinalis* (9CH), *Tricalcarea* (4CH) (\* $P < 0,05$ ) e *Calcarea carbônica* (30CH) (\*\* $P < 0,001$ ), respectivamente, em um período de tratamento de 2 anos, e neste caso, levanta-se a hipótese de que 40 dias de tratamento dos ratos pode não ter sido o suficiente para uma diferença significativa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os medicamentos foram capazes de aumentar a locomoção dos animais mesmo sem alteração na densidade óssea e a *Baryta muriática* agiu na melhora cognitiva dos animais em comparação aos outros grupos.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, C. Androgens and bone metabolism. *Joint Bone Spine*, v.72, p.202-206, 2005. DOI: 10.1016/j.jbspin.2004.04.004
- BANKOFF, A. D. P. Body equilibrium, body posture in the aging process and prevention measures through the physical exercise: a review. *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas*, v. 9, n.2, pp. 17-33, Agosto/Dezembro. 2019. ISSN: 2447-8822.

BORGES, S. B. Plasma rico em plaquetas de ratos Wistar. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas (PMPGCF) de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Fisiológicas. Araçatuba, SP, 2019.

CRUZ, A. P. M. FERNANDEZ, J. L. Modelos animais de ansiedade e o estudo experimental de drogas serotoninérgicas, 2012

CRUZ, J. G. P. et al. Efeitos da administração crônica de etanol sobre a aprendizagem no reconhecimento de objetos em camundongos nadadores. *Dynamis Revista Tecno-científica*. n 2. Vol. 15, 26-31. 2009.

FARINATTI, P. T. V. Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. *Rev Bras Med Esporte* \_ Vol. 8, Nº 4 – Jul/Ago, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922002000400001>

FECHINE, B. R. A., TROMPIERI, N. O Processo de Envelhecimento: As Principais Alterações que Acontecem com o Idoso com o Pasar dos Anos. *Revista Científica Internacional*. Edição 20, volume 1, artigo nº 7, p.106 a 132. Janeiro/Março 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.6020/1679-9844/2007>.

KOCAGONCU, E., Quinn, A., Firouzian, A., Cooper, E., Greve, A., Gunn, R., Green, G., Woolrich, M.W., Henson, R.N., Lovestone, S., Deep and Frequent Phenotyping study team, Rowe, J.B., Tau pathology in early Alzheimer’s disease is linked to selective disruptions in neurophysiological networks dynamics, *Neurobiology of Aging* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2020.03.009>.

KREMER, R. Efeitos da separação materna e do alcoolismo no testículo de ratos UChA e UChB (bebedores voluntários de etanol a 10%). 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada). Instituto de Biociências, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Botucatu, SP, 2007.

LETIEMBRE, M. et al. Innate immune receptor expression in normal brain aging. *Neuroscience*, New York, v. 146, n. 1, p. 248-254, 2007.

LUKIW, W. J. Micro-RNA speciation in fetal, adult and Alzheimer's disease hippocampus. *Neuroreport*, Oxford, v. 18, p. 297-300, 2007. DOI: 10.1097/WNR.0b013e3280148e8b

MAGALHÃES, J. P. Species Selection in Comparative Studies of Aging and Antiaging Research. In: CONN, P. M. (Ed.). *Handbook of Models for Human Aging*. New York: Academic Press, p.9-20. 2006.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA. *Diretriz Brasileira Para o Cuidado e a Utilização D]de Animais para Fins Científicos E Didáticos – DBCA*. Brasília/DF – 2013.

MUNIZ, C. F., ARNAUT, A. C., YOSHIDA, M. et al. Caracterização dos Idosos com Fratura de Fêmur Proximal Atendidos em Hospital Escola Público. *Revista Espaço para a Saúde*, Londrina, v.8, n.2, p.33-38, jun. 2007.

NARITA, F. B.; SCARDOELI, B.; VON ANCKEN, A. C. B.; COELHO, C. P. Homeopathic treatment in dog dermatopathy. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 2209-2215 jan. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n1-160.

ROCHA, J. A. O envelhecimento humano e seus aspectos psicossociais. *Revista FAROL – Rolim de Moura – RO*, v. 6, n. 6, p. 77-89, jan./2018.

SAARELAINEN, J.; RIKKONEN, T.; HONKANEN, R.; KRÖGER, H.; TUPPURAINEN, M. Is discordance in bone measurements affected by body composition or anthropometry? A comparative study between peripheral and central devices. *Journal of Clinical Densitometry*, v.10, n.3, p.312-318, 2007. DOI: [10.1016/j.jocd.2007.03.003](https://doi.org/10.1016/j.jocd.2007.03.003).

SALZEDAS, L. M. P., LOUZADA, M. J. Q., OLIVEIRA FILHO, A. B. Radiopacity of restorative materials using digital images. *J Appl Oral Sci*;14(2):147-52. 2006. DOI: 10.1590/s1678-77572006000200015

SENGUPTA, P. The Laboratory Rat: Relating Its Age With Human's. *International Journal of Preventive Medicine*, v. 4, n. 6, p. 624–630, June 2013.

SILVA, T. O. O bem estar social no envelhecimetno: Estudo de caso em um centro de convivência em Brasilia. *Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção*



do grau de mestre em Gerontologia Social Aplicada. Brasília, DF, 2019.  
<http://hdl.handle.net/10400.14/27857>.

DEBIA, N.; SILVEIRA, N. D. R. Indicadores socioculturais e histórias de vida de idosos longevos: heterogeneidade e ressignificações de hábitos na velhice. *Revista Kairós-Gerontologia*, 22(1), 291-305. ISSN 2176-901X. São Paulo, SP, 2019.

VALENTE, F. L. Estresse, Envelhecimento e Osteoporose. Estudo Experimental da Perda Óssea, da Expressão de Citocinas Pró-inflamatórias e dos Marcadores Ósseos, Rank e OPG, em Ratos. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2011.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. 5 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, p.944. 2010.