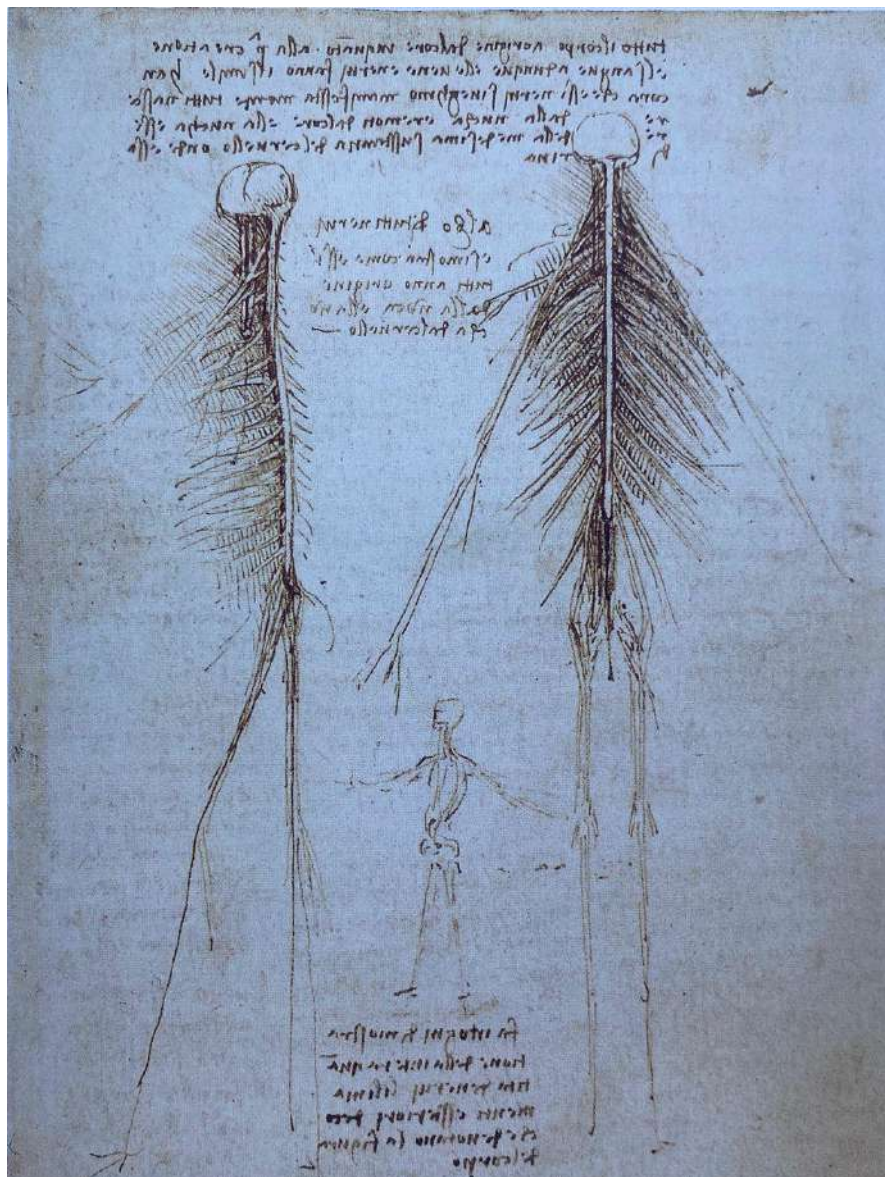


REVISTA  
**O ANATOMISTA**

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA



*A árvore de todos os nervos  
Leonardo da Vinci  
(1506-1508)*



## **EDITORES**

Prof. Dr. Eulâmpio José da Silva Neto

Prof. Dr. Célio Fernando de Sousa Rodrigues

## **EDITORES ASSOCIADOS**

Prof. Dr. Athelson Stefanon Bittencourt

Prof. Dr. Bento João Abreu

Profa. Dra. Evelise Aline Soares

Prof. Dr. Geraldo Medeiros Fernandes

Prof. Dr. Jodonai Barbosa da Silva

Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho

Prof. Dr. Paulo Pardi Sobrabe

## **REVISÃO GERAL**

Profa. Me. Elayne Cristina de Oliveira Ribeiro

## **DIRETORIA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA**

Prof. Dr. Célio Fernando de Sousa Rodrigues – Presidente

Profa. Dra. Andréa Oxley da Rocha – Vice-Presidente

Prof. Dr. Rafael Cisne de Paula - Secretário Geral

Profa. Dra. Valéria Paula Sassoli Fazan – Primeira Secretária

Prof. Me. Henrique Pereira Barros – Tesoureiro Geral

Prof. Me. Cláudio da Silva Teixeira – Primeiro Tesoureiro

## **CONSELHO FISCAL**

Prof. Dr. Eulâmpio José da Silva Neto

Profa. Dra. Maria Evódia de Sousa

Prof. Dr. José Roberto Pimenta de Godoy

Prof. Dr. Fernando Seiji da Silva (Suplente)

Todas as opiniões, textos e fotografias submetidas e publicadas em “O ANATOMISTA” são de inteira responsabilidade dos seus autores, não refletindo a opinião da Sociedade Brasileira de Anatomia.

## **EDITORIAL**

Prezado(a)s anatomistas, estamos em mais um ano e, mesmo com atraso é um número de artigos menor do que desejávamos. Este ano será publicado apenas esse número, e esperamos um aumento para o ano seguinte. O corpo editorial agradece a todos os anatomistas que colaboram para o crescimento da revista.

Prof. Dr. Eulâmpio José da Silva Neto  
Editor da Revista O Anatomista



SOCIEDADE BRASILEIRA  
DE ANATOMIA

O ANATOMISTA Ano V

## **GUIA AOS AUTORES**

### **1. SOBRE A REVISTA**

O ANATOMISTA é um periódico oficial da Sociedade Brasileira de Anatomia (SBA), com publicação em meio digital, registrada sob o ISSN 2177-0719. O periódico foi lançado em 2010 e manteve edições regulares até 2012, período em que foram publicados 15 volumes. A revista passou por reformulações, com seu relançamento em comemoração do dia do Anatomista de 31 de julho de 2019.

### **2. TIPOS DE MANUSCRITOS**

O ANATOMISTA se destina a divulgação de produções científicas e culturais da área. Serão considerados para avaliação, manuscritos relacionados à área de Morfologia Humana e/ou Animal encaminhados dentro do seguinte escopo:

- História e cultura nas áreas que compõe a morfologia
- Anatomia e arte
- Terminologia
- Ensino na área
- Extensão na área
- Técnicas anatômicas
- Dicas e truques na anatomia

### **3. INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO**

Antes de enviar a sua produção certifique-se que todos os itens dessa sessão foram conferidos e ajustados:

#### **3.1 Autores**

Espera-se que todos os autores tenham contribuído em qualquer uma das etapas de produção do manuscrito. Não existe limite de autores. A ordem dos autores será entendida da seguinte forma: 1. Autor principal; seguido de Coautores (se houver); e o último Orientador (se houver).

Ao submeter um manuscrito para avaliação em “O Anatomista” e no caso de aprovação para

publicação, os autores automaticamente concordam em ceder todos os direitos autorais sobre a obra para a Sociedade Brasileira de Anatomia.

### 3.1.2 Pedido de alteração na autoria

É de extrema importância a atenção na conferência da ordem dos autores no manuscrito antes de submetê-lo. Qualquer adição, rearranjo ou exclusão de um ou mais dos autores deve ser realizada somente antes da aprovação do editor da revista. Caso seja necessária a alteração todos os autores devem enviar uma carta concordando com a execução dessa ação. Nesse caso, o(s) autor(es) devem estar cientes do atraso na publicação do seu manuscrito.

## 4. ÉTICA NA PUBLICAÇÃO

O manuscrito que teve uso de animais e seres humanos, os autores devem enviar a declaração do comitê de ética ao qual o trabalho foi submetido e registrar o número do processo na metodologia. É de inteira responsabilidade dos autores o conteúdo, eximindo totalmente a revista e a SBA sobre quaisquer queixas de plágio e/ou direitos autorais sobre textos e imagens submetidos para a revista. Para tanto, a revista solicita que os autores passem seu manuscrito em um dos vários programas antiplágio disponíveis gratuitamente na Web.

Todos os autores devem assinar e enviar via e-mail e/ou programa específico da revista que estiver disponibilizado no portal da SBA ([www.sbanatomia.org.br](http://www.sbanatomia.org.br)) uma carta de submissão concordando com a submissão e as normas aqui descritas caso o manuscrito seja aceito para publicação.

## 5. FORMATAÇÃO TEXTUAL

O título deve ser conciso, escrito em negrito, apenas a primeira letra maiúscula, centralizado, fonte: Times New Roman, tamanho 14. O texto pode obedecer às divisões como: introdução, objetivo, metodologia, resultados, discussão, conclusão e palavras-chave. Em caso de produção artística e cultural o texto pode ser livre de divisões. O limite de páginas deve ser e até 10, incluindo somente os textos e referências. Deve ser escrito na fonte: Times New Roman, tamanho: 11, justificado, espaçamento entre linhas de 1,5, coluna dupla (conforme o modelo).

### 5.1 Tabelas

As tabelas devem ser enumeradas de acordo com a ordem que aparecem no texto. Todas as tabelas devem conter o seu próprio título e fonte.

### 5.2 Imagens

As imagens devem ser enumeradas de acordo com a ordem que aparecem no texto. Todas as imagens devem conter o seu próprio título e fonte. Não existe limites para a quantidade de imagens. O tamanho deve ser de 105x148 mm e a resolução de 300 dpi.

Os Editores

## SUMÁRIO

- 1 **Metodologia Integrativa utilizada no aprendizado da anatomia e da fisiologia neuromuscular no curso de fisioterapia** 7  
Luciana Domingos de Lima<sup>1</sup>, Ana Luísa Vilar Melo<sup>1</sup>, Laura Morgana dos Santos Nascimento<sup>1</sup>, Paulo Luiz de Oliveira Neto<sup>1</sup>, Maria Regina de Freitas<sup>2</sup>, Ivson Bezerra da Silva<sup>3</sup>
- 2 **Utilização da terminologia anatômica na docência em anatomia humana: o plano mediano e a necessidade de mitigar ambiguidades** 14  
Luís Aparecido de Oliveira Freitas<sup>1</sup>, Liliane Campos Machado<sup>2</sup>
- 3 **Análise morfométrico comparativo dos músculos da pata posterior do *Chrysocyon brachyurus*. – Estudo de caso** 24  
Andrade da Cruz, N<sup>1</sup>, Anjos-Ramos, L<sup>2</sup>



## Metodologia Integrativa utilizada no aprendizado da anatomia e da fisiologia neuromuscular no curso de fisioterapia

Luciana Domingos de Lima<sup>1</sup>, Ana Luísa Vilar Melo<sup>1</sup>, Laura Morgana dos Santos Nascimento<sup>1</sup>, Paulo Luiz de Oliveira Neto<sup>1</sup>, Maria Regina de Freitas<sup>2</sup>, Ivson Bezerra da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil

<sup>2</sup>Docente de Fisiologia Humana da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil

<sup>3</sup>Docente de Anatomia Humana da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil

**Autor correspondente:** Prof. Dr. Ivson Bezerra da Silva (ivson.silva@academico.ufpb.br)

### Introdução

O modelo educacional tradicional se baseia principalmente em aulas expositivas e memorização de conteúdo. Esse tipo de ensino não envolve o estudante e, para isso, se faz necessária a aplicação de metodologias inovadoras que geram uma maior participação do discente na sua aprendizagem. Neste sentido, as metodologias ativas (MA), também chamadas participativas, baseiam-se em processos de troca de conhecimentos, experiências, lições de vida, sentimentos e outros, para a resolução colaborativa de problemas e a construção de conhecimentos individuais e coletivos.<sup>1</sup>

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo de aprendizagem, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor ou monitor, o aprendizado por questionamento e experimentação, o que é mais relevante para uma

compreensão mais ampla e profunda do conteúdo estudado.<sup>2</sup>

É necessário o equilíbrio entre o individual e o coletivo para a utilização de técnicas de metodologia ativa. O uso de uma abordagem através de problemas, projetos, *design*, jogos, narrativas, desenhos – tem importância, mas não pode ser superdimensionada como única. Na educação formal, há muitas combinações possíveis, com variações imensas na aplicação e resultados, que vai se experimentando de forma dinâmica e constante, reavaliando-as e reinventando-as de acordo com a conveniência, a fim de obter os resultados desejados.<sup>2</sup>

A fisioterapia é uma ciência da saúde que apresenta um conjunto de conhecimentos e abordagens a fim de tratar o ser humano. Para que estes sejam aplicados a um indivíduo, há a necessidade de estudar o organismo humano, para isso, a fisioterapia dispõe de campos de estudo das ciências biológicas, como a anatomia

e a fisiologia. O estudo dos sistemas esquelético, articular e muscular, partes do aparelho locomotor, bem como o estudo das estruturas do sistema nervoso, em conjunto convergem para o entendimento do processo fisiológico da contração muscular. Esse último exemplo deixa claro a importância do estudo conjunto de duas ciências básicas, anatomia e fisiologia, para a formação do profissional fisioterapeuta.

Durante o processo de aprendizagem, o estudante de fisioterapia tem a oportunidade de conhecer e aprender diversos conteúdos acerca da vida humana, sendo estes dispostos através de aulas expositivas, em sua maioria. Nesse percurso, ele se depara com as dificuldades de aprendizagem comuns a qualquer nova habilidade a ser adquirida, o que muitas vezes limita o seu desenvolvimento nos demais conteúdos nos posteriores anos da graduação. Essas dificuldades apresentam-se muitas vezes devido à variedade e complexidade dos novos termos, principalmente em conteúdos como a neurofisiologia da contração muscular, que é um tema multidisciplinar, demandando muita dedicação e atenção, havendo relatos de maiores dificuldades na aprendizagem.

A neurofisiologia estuda o funcionamento do sistema nervoso em suas ações sensoriais, motoras, cognitivas e comportamentais, bem como a ação de neurotransmissores.<sup>3</sup> Nela compreende-se também a ação do sistema nervoso no movimento corporal, através da integração dos diversos sistemas nas funções corporais.

Entender as estruturas que compõem o sistema nervoso e o seu funcionamento é fundamental para um fisioterapeuta entender os processos vitais do corpo, como a contração muscular.

A contração muscular envolve outras estruturas além de músculos e ossos, existem estruturas funcionais que mantêm o equilíbrio desse processo, como os motoneurônios e os miofilamentos de actina e miosina, que são peças fundamentais para o movimento muscular. O ato de movimentar-se envolve uma integração da mensagem recebida e enviada pelo sistema nervoso a essas estruturas presentes nos músculos.<sup>3</sup>

No presente estudo foram utilizadas algumas técnicas de metodologia integrativa, que propicia uma boa modalidade de transmissão e associação de conhecimentos, para gerar um aprendizado combinado da contração muscular com a visão da Fisiologia e da Anatomia Humana. Portanto, este trabalho é um relato de experiência da aplicação de uma metodologia ativa com o objetivo de promover a facilitação do processo de aprendizado das inserções, ações e inervação dos músculos flexores e extensores do punho, assim como a fisiologia da contração muscular (FCM).

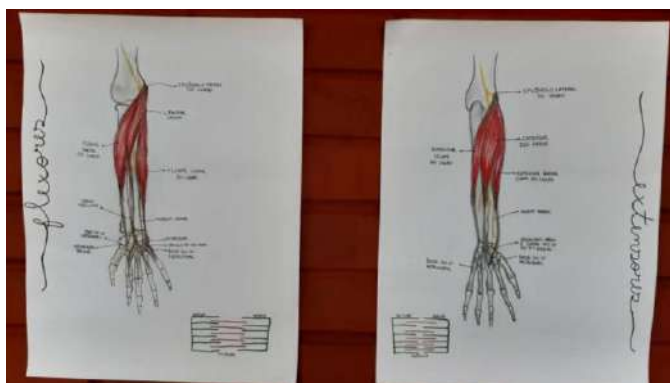
## **Material e métodos**

Após a exposição do conteúdo programático das disciplinas pelos professores, um pré-teste sobre a anatomia e fisiologia do sistema muscular esquelético dos membros superiores foi aplicado antes da metodologia



ativa ser realizada. Esse teste consistia em dez questões objetivas para que o estudante assinalasse verdadeiro ou falso nas afirmativas, onde os mesmos foram orientados a responder apenas as questões que se sentiam confiantes, sinalizando as que porventura não tinham certeza e deixando-as sem resposta. A pontuação total do teste foi calculada tendo como base o número de questões respondidas com confiança, eliminando, assim, o elemento “chute de questões”.

Após o pré-teste, a turma foi dividida em oito grupos de trabalhos (GT), sendo solicitado a cada GT a confecção de desenhos anatômicos que representassem, pelo menos, três músculos flexores e três extensores do punho, onde na imagem deveria conter os ossos, os músculos (com seus pontos de fixação) e a inervação motora de cada um deles (Figura 1). Cada GT deveria ainda elaborar paródias musicais acerca de todo o mecanismo envolvido na FCM (Figura 2). Esses materiais foram expostos e apresentados de modo dinâmico pelos estudantes em uma aula integrada das disciplinas de Anatomia e Fisiologia.



**Figura 1:** Desenhos feitos pelos estudantes sobre os músculos flexores e extensores do punho. Fonte: Acervo pessoal dos autores (2019).

Após a exposição dos desenhos e das paródias musicais, em uma dinâmica de gamificação em grupo, houve a resolução de casos clínicos pelos estudantes, que tinham quatro opções de respostas para escolher através das alternativas A, B, C ou D. Essa escolha era feita de modo simultâneo pelos grupos, levantando uma plaquinha com a alternativa que eles julgavam ser a correta para o caso. Em seguida os professores e estudantes discutiam o caso clínico abordado em conjunto (Figura 3).



**Figura 2.** Apresentação da paródia. Fonte: Acervo pessoal dos autores (2019).



**Figura 3.** Etapa de gamificação – resolução de casos clínicos.

Para avaliar o desempenho da atividade foi aplicado um questionário (pós teste), com as mesmas questões e orientações do pré-teste. O número de acertos e erros de cada estudante foi calculado através de uma porcentagem que usou como base o número de questões em que ele sentia confiança em responder. Ao final do pós-teste, foi aplicado um questionário de satisfação do tipo Escala Likert sobre a dinâmica aplicada contendo sete perguntas, com o intuito de obter um *feedback* sobre a atividade desenvolvida.

Foram excluídos do estudo os dados dos estudantes que estavam matriculados em apenas uma das duas disciplinas, os que não responderam o pré ou pós-teste ou os que faltaram a atividade de apresentação dos desenhos e música.

## Resultados

Dos 40 discentes matriculados em ambas as disciplinas, apenas 25 foram incluídos na avaliação dos resultados. Percebeu-se que desses vinte e cinco estudantes, 56% obtiveram um melhor desempenho no que diz respeito ao número de questões respondidas corretamente, tendo 20% permanecido no mesmo percentual de assertividade quando comparado o pré-teste com o pós-teste. Além disso, 80% dos alunos se sentiram mais seguros em responder as questões após a atividade proposta (observar as Tabelas 1A e 1B).

| Discente | Pré | Pós | Discente | Pré | Pós |
|----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| A CSJ    | 3   | 6   | A CSJ    | 8   | 10  |
| A MMFR   | 2   | 5   | A MMFR   | 10  | 10  |
| B BP     | 4   | 6   | B BP     | 10  | 8   |
| B UMM    | 6   | 6   | B UMM    | 8   | 9   |
| C AS     | 4   | 6   | C AS     | 8   | 8   |
| D IFN    | 6   | 5   | D IFN    | 10  | 10  |
| F GGV    | 4   | 5   | F GGV    | 7   | 8   |
| G FS     | 3   | 5   | G FS     | 10  | 7   |
| J VTD    | 6   | 4   | J VTD    | 9   | 9   |
| J FM     | 4   | 6   | J FM     | 8   | 10  |
| L LC     | 2   | 3   | L LC     | 8   | 8   |
| L LMBF   | 6   | 7   | L LMBF   | 10  | 10  |
| L GM     | 3   | 6   | L GM     | 8   | 8   |
| L ASN    | 3   | 5   | L ASN    | 7   | 8   |
| M AON    | 4   | 4   | M AON    | 7   | 8   |
| M LJS    | 5   | 5   | M LJS    | 9   | 9   |
| M PCO    | 3   | 7   | M PCO    | 7   | 10  |
| N HSAM   | 4   | 5   | N HSAM   | 9   | 8   |
| N OS     | 4   | 3   | N OS     | 8   | 8   |
| R OP     | 6   | 5   | R OP     | 9   | 9   |
| S SLF    | 4   | 4   | S SLF    | 9   | 9   |
| S LSB    | 4   | 6   | S LSB    | 9   | 8   |
| T INF    | 3   | 6   | T INF    | 9   | 9   |
| T KGL    | 2   | 2   | T KGL    | 7   | 7   |
| V MC     | 5   | 4   | V MC     | 8   | 7   |

**Tabela 1.** A (Esquerda) – Número de questões certas. B (Direita) – Número de questões respondidas. Fonte: Acervo pessoal dos autores (2019).

## Discussão

Há uma grande dificuldade no aprendizado da Anatomia e Fisiologia Humana pelos discentes da área de saúde, e é de responsabilidade, também dos docentes, contribuir na melhoria da qualidade do processo de aprendizagem dos estudantes, através de novas metodologias de ensino.

Basso (1998) diz que não é prudente prender-se a práticas pedagógicas rotineiras, com o mesmo modelo, muitas vezes alicerçadas em ideias muito simplificadas, que já perderam o potencial para a análise crítica da realidade e o enfrentamento dos problemas educacionais.<sup>4</sup>

Assim, o professor deveria interpretar melhor o seu papel saindo da postura tradicional e criando situações para transformar o ensino em um processo agradável e frutífero através de

outros métodos educativos mais adequados e viáveis para a geração vigente.<sup>5</sup>

Leonardo da Vinci foi o primeiro artista a pôr o desenho ao serviço do estudo anatômico. De fato, a importância do estudo anatômico associado à arte é reconhecida por diversos artistas que dedicam grande parte do seu trabalho à sua pesquisa.<sup>6</sup>

Os resultados do presente estudo mostram que o uso de metodologia ativa se mostrou eficaz no aprendizado dos estudantes. A utilização de desenhos, músicas e jogos participativos (quiz discutidos pelos estudantes e professores) contribuiu para que mais da metade da turma (56% dos participantes) obtivesse um maior desempenho na taxa de assertividade. Além disso, a grande parte dos discentes (80% dos participantes) manteve ou aumentou seu percentual de confiança ao selecionar um número de questões para responder no pós-teste.

Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos (gamificação) estão cada vez mais presentes no ambiente escolar e são estratégias importantes de encantamento e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real.<sup>10</sup> Os jogos mais interessantes para a educação ajudam os estudantes a enfrentar desafios, fases, dificuldades, a lidar com fracassos e correr riscos com segurança. De acordo com Bressan e Amaral (2015), jogos individuais ou para muitos jogadores, de competição, colaboração ou de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas, tornam-se cada vez mais presentes nas

diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.<sup>11</sup>

Conhecida como aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas ou aprendizagem por descoberta, a abordagem é sempre a mesma: colocar o estudante em contato com problemas ou situações que se aproximem de sua realidade, para que possa resolvê-los utilizando seus conhecimentos.<sup>12</sup> Essa etapa foi extremamente importante, pois, após a absorção do conteúdo abordado em ambas disciplinas por músicas e desenhos, os estudantes demonstraram a aplicação desse conhecimento na prática clínica através da resolução de casos clínicos.

## Conclusão

Foi possível observar que a abordagem com metodologia integrativa demonstrou ser eficaz para um melhor aprendizado dos discentes, além de torná-los mais aptos a responder as questões aplicadas. Utilizar a metodologia integrativa na aprendizagem de conteúdo é de suma importância para os futuros profissionais, por proporcionar um ambiente mais descontraído, onde há melhora da relação ensino e aprendizagem, sendo abordagens como essas importantes para desmistificar a teoria de que o ensino tradicional é a forma mais eficaz para uma boa aprendizagem.

## Referências

1. Nogrero, FL. Metodología participativa en la enseñanza universitaria. [E-book on the Internet] Madrid: Narcea; 2005. [cited 2021 Jul 13]. 176 p. Available from:

- [https://www.google.com.br/books/edition/Metodolog%C3%ADa\\_participativa\\_en\\_la\\_ense%C3%B1a/nePOeTgnXgUC?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/Metodolog%C3%ADa_participativa_en_la_ense%C3%B1a/nePOeTgnXgUC?hl=pt-BR&gbpv=0) ISBN: 84-277-1498-X
2. Bacich L, Moran J. Metodologias ativas para uma educação inovadora. [E-book on the Internet] Porto Alegre: Penso; 2018 [cited 2021 Jul 13]. 239 p. Available from: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788584291168/epubcfi/6/8\[%3Bvnd.vst.idref%3DCreditos.xhtml\]!/4\[BACICH\\_ePub-2\]/6/8/4](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788584291168/epubcfi/6/8[%3Bvnd.vst.idref%3DCreditos.xhtml]!/4[BACICH_ePub-2]/6/8/4) ISBN: 978-85-8429-116-8
  3. Sisto IR, Antunes MD; Marques MR. Fisiologia aplicada à Fisioterapia [E-book on the Internet]. Porto Alegre: Sagah Educação S.A; 2018 [cited 2021 Jul 13]. 247 p. Available from: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028173/cfi/1!/4/4@0.00:0.00> ISBN: 978-85-9502-817-3
  4. Basso, IS. Significado e sentido do trabalho docente. Cad. CEDES [Internet]. 1998 [cited 2021 Jul 13]; 44: 19- 30. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/26356678\\_Significado\\_e\\_sentido\\_do\\_trabalho\\_docente](https://www.researchgate.net/publication/26356678_Significado_e_sentido_do_trabalho_docente) doi: 10.1590/S0101-32621998000100003
  5. Amaral DM. Arte e Anatomia Humana: uma relação entre o ensino e espaços não formais. [dissertation on the internet]. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2018 [cited 2021 Jul 13]. 64 p. Available from: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3768>
  6. Ramos J. O Desenho Anatômico e a Figura Humana. Revista Matéria-Prima [magazine on the internet]. 2017 [cited 2021 Jul 13]; 5(2): 62-72. Available from: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/29182/2/ULFBA\\_MP\\_v5\\_iss2\\_p62-72.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/29182/2/ULFBA_MP_v5_iss2_p62-72.pdf)
  7. Barros, MDM, Zanella, PG, Araújo-Jorge, TC. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da Educação Básica. Revista Ensaio [Internet]. 2013 [cited 2021 Jul 13]; 15(1): 81-94. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150106> doi: 10.1590/1983-21172013150106
  8. Silva, SAM, Oliveira, AL. Caderno Pedagógico: A música como possibilidades para a compreensão da biodiversidade e suas relações com a temática ciência-tecnologia-sociedade-ambiente [Internet]. Janiópolis: Revista eletrônica Dia a Dia Educação; 2008 [cited 2021 Jul 13] 17 p. Available from: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2109-6.pdf>
  9. Pessoa CS, Lima RA, Furlan J LP, Rodrigues ES, Scheffer DR. O ensino da botânica na educação de jovens e adultos (EJA) por meio de paródias musicais. In: Anais do 64th Congresso Nacional de Botânica [Internet]; 2013 Nov 10-15; Belo Horizonte, MG. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Botânica; 2013 [cited 2021 Jul 13]. Available from: <https://dtihost.sfo2.digitaloceanspaces.com/sbotanicab/64CNBot/resumo-ins19527-id6408.pdf>
  10. Murta CA, Valadares MG, Filho WB. Possibilidades pedagógicas do Minecraft: incorporando jogos comerciais na educação. In: Anais do 12º Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e 9º Congresso Internacional De Linguagem e Tecnologia Online [Internet]; 2015 [cited 2021 Jul 13] Jun 01-03. Available from: [http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais\\_linguagem\\_tecnologia/article/view/8523](http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/8523)
  11. Bressan, M.; Amaral, M. Avaliando a contribuição do Scratch para a aprendizagem pela solução de problemas e o desenvolvimento do pensamento criativo. Revista Intersaberes [internet]. 2015 [cited 2021 julho 13];10, n.21, p. 509-526. Available from: [https://ceamecim.furg.br/images/Le\\_mafi-Educ/artigos\\_oficina\\_scratch/Avaliao\\_Scratch\\_situao\\_problema.pdf](https://ceamecim.furg.br/images/Le_mafi-Educ/artigos_oficina_scratch/Avaliao_Scratch_situao_problema.pdf) doi: 10.22169/revint.v10i21.866

12. Lemos VOT, Lucena EMP, Bonilla, OH, Mendes RMS, Edson CB. Paródias como facilitador no processo ensino-aprendizagem de anatomia vegetal no ensino superior [Internet]. 2018 [citad 2021 jul 13] 16(2):53-61. Available from: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/4012> ISSN: 1980-4849





## Utilização da terminologia anatômica na docência em anatomia humana: o plano mediano e a necessidade de mitigar ambiguidades

Luís Aparecido de Oliveira Freitas<sup>1</sup>, Liliâne Campos Machado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde – Docente em Anatomia Humana.

<sup>2</sup>Doutora em Educação – Docente da Faculdade de Educação – UnB.

**Autor correspondente:** luisdeoliveirafreitas@gmail.com

---

### Resumo

**Introdução.** O ser professor de Anatomia Humana é um desafio, considerando o volume de informações relativas as estruturas e funções do corpo humano a serem discutidas com um aluno recém chegado ao ensino superior. A Terminologia Anatômica sugere a utilização dos termos *planos sagitais e Plano mediano*. Esses termos são utilizados para auxiliar nas descrições de posições e seções corporais. Porém, ela não define esses termos. Com o intuito de contribuir com as discussões sobre o assunto, buscamos resposta(s) para a seguinte questão: a utilização da nomenclatura “plano mediano” nos livros didáticos de Anatomia Humana voltados ao ensino superior tem sido coerente com o que sugere a Terminologia Anatômica Internacional? O objetivo a ser alcançado é verificar, a partir da literatura existente, o emprego do termo *plano mediano* e possíveis ambiguidades. **Metodologia.** O presente estudo trata-se de uma pesquisa transversal, bibliográfica e documental de abordagem qualitativa, que analisou dez livros de Anatomia Humana, além da própria *Nomenclatura anatômica Internacional*, no que se refere aos termos utilizados para designar o plano mediano. **Resultados e discussão.** Das obras analisadas, não houve uniformidade na utilização da nomenclatura anatômica. **Conclusão.** Para o exercício da docência em Anatomia Humana há necessidade, dentre outras, da uniformização e de se reafirmar a definição do plano mediano em relação a outras nomenclaturas para evitar dubiedade no ensino e na aprendizagem da Anatomia Humana.

**Palavras-chave:** Nomenclatura Anatômica. Plano Mediano. Ensino.

### Introdução

Assumir o papel de professor da disciplina de Anatomia Humana é um desafio, se considerar o volume de informações relativas as estruturas e funções do corpo humano a serem discutidas com um aluno recém chegado ao ensino superior em um curso na área da saúde.

Mompeo e Perez (2003) afirmam ser a Anatomia a coluna fundamental e o sustentáculo para as ciências que formam os seus profissionais, tendo uma ampla e perfeita compreensão da biologia humana, para não se restringir a uma rotina e ao convencional fruto do processo de memorização.

Sendo uma disciplina que perpassa o processo formativo de todos os cursos da área da saúde e por se tratar de um processo de ensino aprendizagem e/ou de ensinagem (ANASTASIOU, 2005) complexo e difícil no que diz respeito à Anatomia Humana, o que requer do docente a busca pelo aprimoramento das estratégias didáticas, com o intuito de garantir o protagonismo do aluno. Salbego *et al* (2015) dizem que “o ensino da Anatomia Humana ainda não apresenta mudanças significativas, mesmo em meio ao avanço tecnológico e à evolução dos métodos didáticos”. Corroborando essa afirmativa os apontamentos de Stacciarini e Esperidião (1999) de que o conteúdo era e continua a ser apresentado de forma expositiva, gerando como resposta a unilateralidade de comunicação e a restrição do raciocínio crítico do aluno. Contrapondo assim, as teorias que defendem uma formação crítica e reflexiva.

Stabile (2015) evidencia que o ensino de Anatomia tem passado por notáveis avanços e que os currículos dos cursos da área de saúde têm se tornado cada vez mais integrados, com abordagens por sistemas, onde o ensino acontece sob a ótica da relevância clínica. E com um trabalho pedagógico respaldado por metodologias multimodais que lançam mão de tecnologias inovadoras ampliando assim as possibilidades de ensino, e permitindo que o estudante não mais apenas memorize, ou fique preso a lógica tradicional de ensino.

Diante do cenário acima descrito onde o processo de formação, o formador e o aluno tem estratégias metodológicas diversas, que garantem o protagonismo do discente, ao docente cabe o processo de mediação e o currículo assume uma abordagem crítica tendo as tecnologias como aliadas, não se pode deixar de considerar a condição de universalidade agregada aos conhecimentos da Anatomia, quando se tem como base/referência de todos os autores, quer sejam meios tecnológicos e/ou livros físicos ou, a própria Terminologia Anatômica Internacional (2001) (anteriormente identificada como Nomina Anatômica), que, ao nortear o ensino de anatomia, sugere a utilização dos termos *Plano mediano*, *planos sagitais* e *planos paramedianos* e *linhas mediana anterior* e *mediana posterior*. Esses termos, acompanhados pela posição anatômica, são utilizados para auxiliar nas descrições de posições e seções corporais e de órgãos e sistemas. A Terminologia Anatômica, porém, não define esses termos na obra publicada em 2001.

Com o intuito de contribuir com as discussões sobre o assunto, buscamos resposta(s) para a seguinte questão: a utilização da nomenclatura “plano mediano” nos livros didáticos de Anatomia Humana voltados ao ensino superior tem sido coerente com o que sugere a Terminologia Anatômica Internacional?

O objetivo a ser alcançado é verificar, a partir da literatura existente, na forma de livros didáticos, o emprego do termo *plano mediano* e possíveis ambiguidades consequentes da

utilização não orientada pela terminologia anatômica.

## Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa transversal, bibliográfica e documental de abordagem qualitativa, que analisou dez livros de Anatomia Humana, além da própria *Nomenclatura Anatômica Internacional*, no que se refere aos termos utilizados para designar o plano mediano, comparados através do gráfico 01 à nomenclatura indicada pela *Terminologia Anatômica Internacional* para constatar ou não correspondência e coerência entre eles.

Os termos coletados foram inseridos em um quadro (instrumento de coleta de dados – apêndice A) e sistematizados em uma planilha do programa Excel do pacote Office da Microsoft. Depois da sistematização, os dados foram comparados à referência proposta pela *Nomenclatura Anatômica Internacional* e utilizadas definições da obra *Anatomia orientada para a clínica*, edição 2001 dos autores Keith L. Moore e Arthur F. DALLEY, uma vez que apresenta significados claros sobre os termos em discussão, ausentes na *Nomenclatura Anatômica Internacional*.

## Resultados e discussão

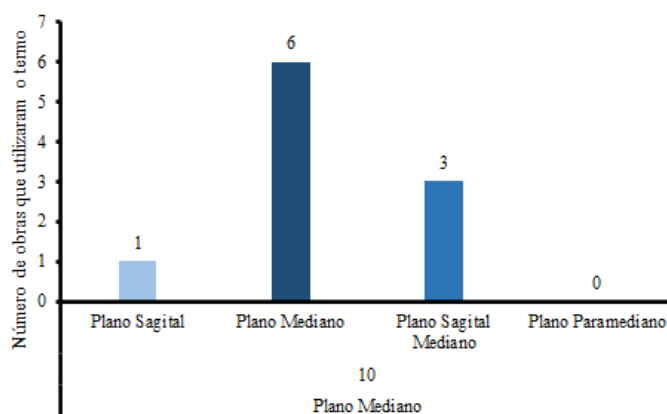
A *Nomina Anatômica* visa uniformizar, unificar, aperfeiçoar e universalizar a descrição dos termos que identificam as estruturas que compõem o corpo humano. Essa busca pela criação e padronização dos termos anatômicos

teve início em 1895 na Basileia (Suíça) mas segue sendo aperfeiçoada.

Os termos anatômicos são estudados tendo como referência o método científico e linguagem objetiva, buscando eliminar ambiguidades. (PARRA; VÁSQUEZ; SOL, 2018; p. 1). Para esses mesmos autores, a linguagem utilizada no estudo da anatomia possui sinônimos diferentes em países diversos, tornando-a confusa e gerando empecilhos à boa comunicação entre os profissionais, docentes e discentes formados, por exemplo, em escolas de medicina. (PARRA; VÁSQUEZ; SOL, 2018; p. 2)

Isso posto, trazemos os resultados da busca pelo termo “plano mediano” (que é, neste texto, o nosso objeto) utilizados em dez livros de anatomia para o ensino superior.

**Gráfico 01 – Plano Mediano.**



**Fonte** – Os autores, 2021.

Das obras analisadas, seis utilizaram o termo “plano mediano”, um livro utilizou a nomenclatura “plano sagital”; três utilizaram



“plano sagital mediano” e nenhum autor utilizou a designação “planos paramedianos”.

Daremos significado aos termos através de MOORE E DALLEY (2001) em que nos orienta que *plano mediano* é o plano longitudinal que percorre o corpo anteroposteriormente separando metades direita e esquerda simetricamente. Os *planos sagitais*<sup>1</sup> são definidos como planos verticais anteroposteriores que se posicionam paralelamente ao plano mediano (ponto de referência: terço médio da clavícula). Os *planos paramedianos* são planos próximos ao mediano. Já a linha *mediana* cursa todo centro do corpo cefalocaudalmente. (LOPES, 2009). Spencer (1991) “refere que o plano sagital mediano divide o corpo em metades direita e esquerda iguais” (confundindo o plano sagital com o mediano).

Ao conhecermos as definições dos autores acima citados, percebemos que os resultados dessa observação documental é que houve confusão na aplicação dos termos ao se referirem ao plano mediano. Vásquez e Sol (2020) nos lembram que é necessário que a nomenclatura anatômica seja utilizada de forma clara e precisa, pois envolve várias áreas do saber morfológico.

Dangelo e Fattini, (2001) nos orienta que “(...) a nomenclatura anatômica tem caráter dinâmico, podendo ser criticada e modificada, desde que haja razões suficientes para as modificações (...)”. Jaramillo (1997) discutiu que a nomenclatura tradicional é desatualizada, possui erros etimológicos, obscuros e equívocos conceituais, que a faz ser inaceitável e arcaica para os tempos atuais, caracterizado pelo rigor científico.

Nesse mesmo ano (1997), o professor Liberato J. A. Di Dio (2000) celebra o lançamento da [Nomenclatura Oficial Universal para a Anatomia Humana, em São Paulo-SP, que ajudaria a mitigar as amarras do tradicionalismo e do princípio inquestionável que norteavam a nomina anatômica.

Há necessidade de uniformidade quanto a utilização da nomenclatura anatômica. A comunicação, não função de transmitir e informar, requer clareza de forma que as mensagens sem enviadas e recebidas se o risco de equívocos. A Anatomia Humana, como ciência, é precisa e universalmente aceita e utilizada para a descrição de órgãos, sistemas e suas localizações. (PARRA; ARIAS; RÍOS, 2002).

A terminologia anatômica é o alicerce da nomenclatura em saúde, sendo necessário que todos utilizem os mesmos termos para cada estrutura. A utilização correta da terminologia por parte dos discentes, depende do uso apropriado e permanente da nomenclatura pelos docentes. A Comissão Federativa da

---

<sup>1</sup>“o termo plano sagital médio é um termo supérfluo para o plano mediano. Parassagital também é desnecessário porque qualquer plano paralelo ao plano mediano é sagital por definição”. (MOORE E DALLEY, 2001)(pág.: 4).

Terminologia Anatômica sugere comentários construtivos sobre a nomenclatura anatômica a serem aproveitados em futuras edições de Terminologia Anatômica. (FCAT, 2001).

O estudante de Anatomia deve absorver a nomenclatura e os termos anatômicos para desenvolver a capacidade de descrever as estruturas humanas objeto de estudo da disciplina. (SOMERA, BATIGÁLIA, SOMERA JÚNIOR, 2009).

Reiteramos que a nomina anatômica é utilizada em todos os âmbitos do ensino e/ou atuação profissional na área de Anatomia Humana, seja em Ciências Biológicas ou nas diversas áreas da saúde, como Medicina, Enfermagem, Odontologia, dentre outras. Daí a importância e necessidade da exatidão na aplicação e aperfeiçoamento dos termos anatômicos.

### **Conclusão**

Ao realizarmos este breve estudo, concordamos que a Nomenclatura Anatômica vigente atinge seus objetivos de uniformização e universalização dos termos anatômicos. Acordamos, porém, que há necessidade de aperfeiçoamento dos nomes utilizados para indicação de estruturas, planos e eixos anatômicos.

Como percebido nos resultados da pesquisa, pode não haver o consenso desejado na utilização dos termos indicativos dos planos anatômicos, tomando como referência também

as referências norteadoras desta pesquisa e a própria Nomenclatura Anatômica, embora esta não faça definições do que seja um plano mediano.

Para o exercício da docência em Anatomia Humana, retomamos as ideias de Parra; Arias; Ríos, (2002) em que mostram a necessidade de uniformização quanto a utilização da nomenclatura anatômica e sua transmissão clara sem riscos de erros aos discentes da disciplina.

Entendemos, portanto, que há necessidade, dentre outras, de se reafirmar a definição do plano mediano em relação a outras nomenclaturas para evitar dubiedade no ensino e na aprendizagem da Anatomia Humana.

### **Referências**

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 5. ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2005.
- COMISSÃO Federativa da Terminologia Anatômica. *Terminologia Anatômica Internacional*. São Paulo: Manole, 2001.
- DIO, Liberato J. A. Di. Lançamento oficial da Terminologia Anatomica em São Paulo: um marco histórico para a medicina brasileira. Editorial. *Rev Ass Med Brasil*, 2000; 46(3):191-3 193.
- FATTINI, Carlo Américo; DÂNGELO, José Geraldo. *Anatomia Humana básica*. São Paulo: Atheneu, 2001.
- GARDNER, Ernest; GRAY, Donald J.; RAHILLY, Ronan O'. *Anatomia: estudo regional do corpo humano*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- JARAMILLO, Carlos Andrés Rodríguez. *El problema de la nomenclatura anatómica*.

Medicina U. P. B. Medellín (Colombia), 16(2):177-178, October, 1997.

LOPES, Attilio; LOPES, Luciana Almeida; GUANABARA, Luiz Carlos Rodrigues. *Dicionário ilustrado de fisioterapia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

Mompeo B, Perez P. Relevance of Gross Human Anatomy in health primary care and in clinical disciplines of medical studies. *Educ. méd.* 2003.

NETTER, Frank H. *Atlas de Anatomia Humana Frank H. Netter*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

MOORE, Keyth L.; DALLEY, Arthur F. *Anatomia orientada para a clínica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

PARRA, Jorge Eduardo Duque; ARIAS, Nilton César Gómez; RÍOS, Diana Patricia Giraldo. Nomenclatura Anatómica Internacional ¿Un horno microondas en el interior de un volcán activo? *Medicina UPB Medellín (Colombia)*, 21(1): 43 - 55 abr 2002

PARRA, Jorge Eduardo Duque; VÁSQUEZ, Bélgica; SOL, Mariano del. Problemática Educativa Terminológica Anatómica en América Latina: Terminología Anatómica es Internacional, no Nacional ni Regional. *Int. J. Morphol.*, 36(4):1423-1430, 2018.

PUTZ, R.; PABST, R.; WERNECK, Hélcio. *Sobotta: Atlas de Anatomia Humana*. 20. ed. atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, [s. d.]

SALBEGO, Cléton *et al* . Percepções Acadêmicas sobre o Ensino e a Aprendizagem em Anatomia Humana. *Rev. bras. educ. med.*, Rio de Janeiro , v. 39, n. 1, p. 23-31, Mar. 2015 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022015000100023&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022015000100023&lng=en&nrm=iso)>.

access on 21 Mar. 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n1e00732014>.

Stabile, I. (2015). Designing courses in anatomy. *European Journal of Anatomy*, 87 - 104..

SCHUNKE; SCHULTE; SCHUMACHER. Prometheus: texto y atlas de anatomia – Anatomía general y aparato locomotor

SOMERA, Elizabeth Abelama; BATIGÁLIA, Fernando; SOMERA JÚNIOR, Renato. A arte de

orientar a aprendizagem: uma experiência no ensino de Anatomia Humana. *Acesso do Acesso*, Araçatuba, v. 7, n. 7, p. 8-12, outubro 2009.

SPENCE, Alexander P. *Anatomia Humana básica*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1991

STACCIARINI, J. M. R.; ESPERIDIÃO, E. Reviewing teaching strategies in a learning process. *Rev. Latino-am. Enferm.* 1999;

STANDRING, Susan *Gray's, anatomia: A Base Anatómica da Prática Clínica*. 40. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

TORTORA, Gerard J.; NIELSEN, Mark T. *Princípios de Anatomia Humana*. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

VÁSQUEZ, Bélgica; SOL, Mariano del. ¿Cuál es el criterio utilizado para incluir algunas variaciones anatómicas en Terminología Anatómica? *Int. J. Morphol.*, 38(4):1136-1141, 2020.

YOKOCHI, Chihiro; ROHEN, Johannes W.; WEINREB, Eva Lurie. *Atlas fotográfico de anatomia do corpo humano*. 3. ed. Atampá: Nova editorial interamericana, 1991.

APÊNDICE A – Comparação entre os termos utilizados na Terminologia Anatômica Internacional a partir dos livros de Anatomia Humana

| COMPARAÇÃO ENTRE OS TERMOS UTILIZADOS NA TERMINOLOGIA ANATÔMICA INTERNACIONAL A PARTIR DOS LIVROS DE ANATOMIA HUMANA |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Termos Terminologia Anatômica  | Termos livros de Anatomia Humana   |  |   |
| Sutura sagital (pág.: 31)  | NETTER, Frank H. <i>Atlas de Anatomia Humana Frank H. Netter</i> . 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.                                |  |   |
|  | Termos Livros de Anatomia  | Definição no livro                             |   |
|  | Sutura cranial: sagital (prancha 16)   | Apenas ilustra a sutura sagital. Não a define. |   |
|  | Plano: sagital e as estruturas próximas à linha média são mediais (e não sagitais) (prancha 1)   | Apenas ilustra o plano sagital. Não o define.  |   |
|  | MOORE, Keyth L.; DALLEY, Arthur F. <i>Anatomia orientada para a clínica</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.             |  |   |
|  | Termos Livros de Anatomia  | Definição no livro                             |   |
|  | Sutura cranial: sagital (pág.: 752)  | “separa os ossos parietais”. (pág.: 752)       |   |
|  | Planos sagitais (pág.: 3)<br>(Plano Mediano; Planos paramedianos)  | Plano: mediano (pág.: 4)                       | “plano mediano é o plano vertical que passa longitudinalmente através do corpo, dividindo-o em metades direita e esquerda”.   |
|  |  |  | “Os planos sagitais são planos verticais que passam através do corpo, paralelos ao plano mediano. É útil dar um ponto de referência, nomeando a estrutura cortada pelo plano a que você se refere como um ‘plano sagital’ através do ponto médio da clavícula”. |
|  | PUTZ, R.; PABST, R.; WERNECK, Hécio. <i>Sobotta: Atlas de Anatomia Humana</i> . 20. ed. atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, [s. d.] |  |   |
| Termos Livros de Anatomia  | Definição no livro   |  |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Sutura cranial: sagital (pág.: 36)  | Apenas ilustra a sutura sagital. Não a define.   |
|  | Plano: sagital<br>Plano: sagital mediano (pág.: 1)  | Apenas ilustra os planos sagitais. Não os define.  |
| GARDNER, Ernest; GRAY, Donald J.; RAHILLY, Ronan O'. <i>Anatomia: estudo regional do corpo humano</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. |   |  |
|  | <b>Termos Livros de Anatomia</b>  | <b>Definição no livro</b>  |
|  | Sutura cranial: sagital (pág.: 547)   | “sutura entre os dois ossos parietais”. (pág.: 547)  |
|  | Plano: mediano (pág.: 4)<br>Plano: sagital (pág.: 4-5)  | “ <i>Plano mediano</i> é um plano imaginário vertical de secção que passa longitudinalmente através do corpo e o divide em metades direita e esquerda.” (pág.: 4)<br><br>“Todo plano vertical através do corpo, paralelo ao plano mediano, é chamado <i>plano sagital</i> ”. (pág.: 4-5)   |
| SPENCE, Alexander P. <i>Anatomia Humana básica</i> . 2. ed. São Paulo: Manole, 1991  |   |  |
|  | <b>Termos Livros de Anatomia</b>  | <b>Definição no livro</b>  |
|  | Sutura cranial: sagital (pág.: 111)   | “os ossos parietais se encontram na ‘linha mediana’ formando a sutura sagital”. (pág.: 110)  |
|  | Plano: sagital (pág.: 12)<br>Plano: sagital mediano ou mediano (pág.: 12)<br>Plano: secção sagital (paramediana) (pág.: 12) | “o <i>plano sagital</i> é uma secção longitudinal que divide o corpo ou qualquer de suas partes em porções direita e esquerda. Se essa secção passa exatamente na linha mediana do corpo, esse plano é referido como <i>plano sagital mediano</i> (ou <i>mediano</i> ). Tal secção divide o corpo em metades direita e esquerda, iguais. Outra secção sagital que não a mediana é referida como <i>secção sagital (paramediana)</i> . Estas secções dividem o corpo em porções direita e esquerda desiguais”. (Pág.: 12) |
| TORTORA, Gerard J.; NIELSEN, Mark T. <i>Princípios de Anatomia Humana</i> . 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.                            |   |  |

| Termos Livros de Anatomia   | Definição no livro   |
|---|--|
| Sutura cranial: sagital (pág.: 198)   | "A <i>sutura sagital</i> une os dois parietais na linha mediana superior do crânio. É assim chamada porque no recém-nascido, antes de os ossos do crânio estarem firmemente unidos, a sutura e os fontículos (moleira) a ela associados se assemelham a uma seta". (pág.: 218)   |
| Plano: Sagital<br>Plano: Mediano<br>Plano: Paramediano  | "Um <i>plano sagital</i> é um plano vertical que divide o corpo ou órgão em lados direito e esquerdo. Quando esse plano atravessa a linha mediana do corpo ou órgão e o divide em lados iguais, direito e esquerdo, é chamado de <i>plano mediano</i> . A <i>linha mediana</i> é uma linha vertical imaginária que divide o corpo em lados direito e esquerdo iguais. Se o plano sagital não atravessar a linha mediana, mas, ao contrário, dividir o corpo ou órgão em lados desiguais, direito e esquerdo, é chamado de plano <i>paramediano</i> ". (pág.: 11) |
| FATTINI, Carlo Américo; DÂNGELO, José Geraldo. <i>Anatomia Humana básica</i> . São Paulo: Atheneu, 2001                 |  |
| Termos Livros de Anatomia   | Definição no livro   |
| Sutura cranial: sagital (pág.: 6)   | "sagitta (que significa seta) do crânio fetal (espaços suturais medianos, de direção ântero-posterior)".   |
| Plano: mediano (pág.: 6)<br>Plano: paralelo ao mediano (sagital)  | "O plano que divide o corpo humano em metades direita e esquerda é denominado mediano. Toda secção do corpo feita por planos paralelos ao mediano é uma secção sagital (corte sagital) e os planos de secção são também chamados sagitais". (pág.: 6)  |
| STANDRING, Susan <i>Gray's, anatomia: A Base Anatômica da Prática Clínica</i> . 40. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. |  |
| Termos Livros de Anatomia   | Definição no livro   |
| Sutura cranial: sagital   | "A sutura sagital percorre a linha mediana entre os dois ossos parietais e estende-se desde o bregma   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | anteriormente até o lambda posteriormente”. (pág.: 412)  |
|   | Plano: Mediano<br>Plano: sagital (paralelo ao plano mediano) (pág.: xxiv)<br><br>“Medial e lateral são termos que indicam a proximidade ao plano mediano, sendo o medial mais próximo que o lateral”. (pág.: xxiv) | “O plano mediano passa longitudinalmente através do corpo e o divide nas metades direita e esquerda. O plano sagital é qualquer plano vertical paralelo ao plano mediano; embora frequentemente usado, o termo ‘parassagital’ é, portanto, redundante”. (pág.: xxiv)   |
| YOKOCHI, Chihiro; ROHEN, Johannes W.; WEINREB, Eva Lurie. Atlas fotográfico de anatomia do corpo humano. 3. ed. Atlampa: Nova editorial interamericana, 1991. |  |  |
|   | <b>Termos Livros de Anatomia</b>   | <b>Definição no livro</b>  |
|   | Sutura cranial: sutura sagital (pág.: 90)  | Não define   |
|   | Plano: sagital mediano (pág.: 5)   | “Um plano vertical que divide o corpo em porções direita e esquerda é o plano sagital ou mediano. Quando esse plano passa pela linha média, dividindo o corpo em metades direita e esquerda, falamos do plano sagital mediano (mesossagital); quando esse plano passa à direita ou à esquerda da linha média, falamos de um plano parassagital”. (pág.: 5) |
| SCHUNKE; SCHULTE; SCHUMACHER. Prometheus: texto y atlas de anatomia – Anatomía general y aparato locomotor  |  |  |
|   | <b>Termos Livros de Anatomia</b>   | <b>Definição no livro</b>  |
|   | Sutura cranial: sagital (pág.: 25)   | Não define   |
|   | Plano: Sagital<br>Plano: mediano   | “Plano sagital: todos os planos verticais paralelos à sutura sagital e, na posição ereta, estendem-se de ventral para dorsal. Os planos sagital e mediano dividem o corpo em duas metades do mesmo lado”. (Pág.: 25)   |



## **Análise morfométrico comparativo dos músculos da pata posterior do *Chrysocyon brachyurus*. – Estudo de caso**

Andrade da Cruz, N<sup>1</sup>, Anjos-Ramos, L<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Campus Universitário do Araguaia

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde; Barra do Garças, Mato Grosso, Brazil

**Autora correspondente:** luana.ramos@ufmt.br

---

### **Resumo**

A condição primitiva dos mamíferos é plantígrada, no entanto, este modo de locomoção não conferia a eles muita agilidade. A evolução do modo de caminhar bípede a partir do quadrúpede necessitou de uma maior reorganização dos sistemas que controlam a postura durante a marcha. Ao mesmo tempo, estudos de anatomia comparada de mamíferos são importantes para a descrição das espécies e a comparação entre elas, descrevendo semelhanças morfológicas que resultam em classificações no mesmo grupo taxonômico. Uma vez que pouco se sabe sobre a anatomia e fisiologia dos mamíferos do Cerrado, torna-se de importância descrever esses animais anatomicamente, que pode apontar para uma adaptação do animal ao hábitat e ajuda a entender se há um elo na evolução do modo de caminhar desses mamíferos. Este trabalho teve por objetivo descrever a anatomia dos músculos tibial cranial e tríceps sural de *Chrysocyon brachyurus*, e comparar com os mesmos músculos da perna humana. O músculo tibial cranial e gastrocnêmio da perna de *Chrysocyon brachyurus* mostraram-se morfometricamente semelhantes aos da perna humana. Interessantemente, no *Chrysocyon brachyurus* estudado o músculo sóleo apresentou espessura e largura inferiores às medidas encontradas na perna humana, mas um tendão de inserção distal separado do tendão calcâneo, diferentemente da perna humana. Além disso, o espécime não possui o músculo plantar, comum em mamíferos quadrúpedes e não plantígrados. Assim pode-se concluir que o espécime, *Chrysocyon brachyurus*, apresenta condições singulares quando comparado a outros mamíferos, demonstrando que a anatomia desses mamíferos do Cerrado precisa ser mais bem descrita.

**Palavras-chave:** anatomia comparada; músculo esquelético; mamíferos; pradaria



## Introdução

Os mamíferos correspondem ao segundo grupo mais diverso entre os vertebrados terrestres no bioma Cerrado, representando aproximadamente 15% das espécies conhecidas (AGUIAR ET al., 2004). Este bioma ocupa o segundo lugar em extensão e se localiza no Planalto Central do Brasil, distribuindo-se também como manchas de pequenas extensões na Mata Atlântica, Floresta Amazônica e Caatinga. Apresenta um mosaico de fitofisionomias que englobam formações campestres, savânicas e florestais que lhe confere padrões biogeográficos de flora e fauna distintos (RIBEIRO & WALTER, 2008). Os mamíferos de médio e grande porte são afetados pela fragmentação e alteração do hábitat decorrente da ocupação humana que, juntamente com a pressão de caça, correspondem às principais ameaças a esse grupo (COSTA et al., 2005). Espécies nativas importantes ecologicamente estão desaparecendo em função da ocupação desordenada, da expansão urbana e agropecuária, da exploração irracional e do uso indiscriminado do fogo. Diante desse quadro, muitos animais na tentativa de sobreviver às mudanças ecológicas, têm se deslocado em meio urbanizado, ocasionando inúmeros atropelamentos e acidentes.

Por outro lado, pouco se sabe sobre a anatomia e fisiologia da fauna do cerrado (PEREIRA et al., 2010). Nesse sentido, vê-se a importância em descrever a anatomia de animais típicos desse hábitat. A partir do conhecimento anatômico se torna possível observar características funcionais do aparelho locomotor que indiquem uma adaptação não apenas ao

hábitat, mas também às necessidades fisiológicas desses mamíferos, comparando as adaptações evolutivas ocorridas até os humanos.

*Chrysocyon brachyurus* é um canídeo da classe Mammalia, ordem Carnivora, e família Canidae. É o maior e mais distinto canídeo silvestre da América do Sul, habitando campos e cerrado a partir do Nordeste do Brasil até o Pantanal e o Chaco do Paraguai; e da Bolívia ao Rio Grande do Sul, fronteira com o Uruguai e Argentina. Assemelha-se mais a uma raposa do que a um lobo, devido às suas pernas longas e finas. É um cão de grande porte, dando-lhe um aspecto muito esbelto e magro (Figura 2). Com comprimento de cabeça-corpo de 95-115 cm, cauda entre 38-50 cm e pesando cerca de 20-30 kg, o *Chrysocyon brachyurus* se distingue facilmente de outros canídeos devido às características físicas como pernas finas, pelagem avermelhada, focinho preto, garganta branca, orelhas grandes com interior branco, pernas dianteiras pretas e a maior parte distal dos membros posteriores pretos (MIRANDA et al., 2009). Suas características anatômicas conferem a habilidade de caçar presas mesmo em ambientes de capim alto, predominantes em seu hábitat. É um animal onívoro, que consome frutas e principalmente pequenos e médios vertebrados, numa dieta amplamente variada, 50% vegetal e 50% animal. Lobos-guarás foram registrados alimentando-se de animais que foram capturados em

armadilhas por caçadores e foram observados comendo carcaças frescas atropeladas em estradas, de forma oportunista. Noturno e crepuscular, pode caçar por até oito horas consecutivas (SIGRIST, 2012).

Classificado como quase ameaçado na lista da IUCN (International Union for Conservation of Nature), a população global atual é estimada em

13.000 indivíduos. Dessa forma, são protegidos por lei, incluídos na lista de animais ameaçados de extinção no Brasil. Os lobos-guará existem em baixa densidade, embora em algumas áreas da região central do Brasil eles pareçam ser mais comuns. A ameaça mais significativa é a redução de hábitat, especialmente para a conversão agrícola. Atropelamentos representam uma das principais causas de mortalidade de lobos-guará no Brasil, especialmente para animais jovens e subadultos. Em muitas estradas e rodovias que cortam as Unidades de Conservação do cerrado brasileiro, os motoristas muitas vezes não respeitam os limites de velocidade (SIGRIST, 2012), ocasionando a morte de muitos animais.

Assim, o estudo comparativo ajuda a entender se há um elo na evolução do modo de caminhar dos mamíferos. Evolutivamente, houve a necessidade de desenvolver alguns músculos, ocorrendo ao mesmo tempo atrofia de outros que permaneceram em desuso. Os músculos gastrocnêmio, plantar e sóleo pertencem ao grupo dos músculos flexores do compartimento posterior da perna, sendo responsáveis pela flexão plantar. Sabe-se que o músculo plantar tem muitas variações anatômicas, no entanto, esse músculo

vestigial está ausente em 5 a 10% das pessoas e quando presente, o seu tamanho e formato são muito variáveis (RANA et al., 2006).

No entanto, não há relatos na literatura que confirmem a presença do músculo plantar nos mamíferos do cerrado, bem como de outros músculos já descritos em outras espécies.

## Objetivos

Dessa forma, a falta de informações sobre os mamíferos do cerrado, o interesse em entender de que forma se assemelham ou se distinguem dos humanos e como sua anatomia se adaptou em meio a tantas adversidades ambientais do bioma cerrado, motivou a realização desse estudo descrevendo as características anatômicas da perna de mamíferos do Cerrado, realizando ao mesmo tempo um estudo comparado com a perna humana.

## Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido no período de maio de 2011 a outubro de 2012.

## Descrição do espécime

Foi realizada a dissecação de uma perna direita de um corpo humano do sexo masculino (comprimento: 37,5 cm) pré-fixado em solução de formalina a 10%, doado ao Laboratório de Anatomia Humana do Campus Universitário do Araguaia. Em seguida, foi utilizado um exemplar de mamífero característico do bioma Cerrado *Chrysocyon brachyurus* (comprimento: 1,41

cm; altura: 94 cm; comprimento da perna: 28,5 cm) para dissecação. Por se tratar de um animal difícil de ser encontrado, a dissecação foi realizada em apenas um exemplar, entregue pela SEMA à UFMT, vítima de atropelamento.

Para a realização das medidas de comprimento da perna das duas espécies foram utilizados como parâmetros a tuberosidade da tíbia até o côndilo lateral da tíbia.

### **Preparação do espécime**

A técnica utilizada para dissecação da perna e de *Chrysocyon brachyurus* foi baseada na técnica descrita por MIZERES & GARDNER (1988). Para a realização da mesma utilizou-se pinça anatômica, cabo de bisturi nº 3, lâmina de bisturi nº11, tesoura de ponta romba e afastador (Figura 7).

### **Dissecação**

A dissecação da perna humana foi realizada durante o curso de extensão “Introdução à Dissecação de Peças Anatômicas”, Nº SIGPROJ 58988.262.76074.08092010, ministrado pela professora de Anatomia Humana, Profa. Dra. Luana dos Anjos Ramos, no período de dois meses, com o intuito de prepará-la para visualização dos músculos superficiais e profundos. Primeiramente realizou-se uma incisão sagital nas faces anterior e posterior da perna para que o tegumento comum fosse separado e rebatido expondo a tela subcutânea que em seguida foi também rebatida e retirada para visualização da fáscia superficial; sendo essa também por sua vez rebatida e retirada. As fáscias profundas que recobrem os grupos musculares anteriores e

posteriores foram retiradas cuidadosamente, bem como suas projeções sobre cada músculo, os epimísios, separando e expondo por fim os músculos superficiais e profundos para estudo. Foram expostos os seguintes músculos: gastrocnêmio, sóleo, plantar, tibial anterior, tibial posterior, extensor longo dos dedos e do hálux, flexor longo dos dedos e do hálux. Para esse estudo optou-se por utilizar apenas os quatro primeiros, uma vez que são músculos que se opõem às suas funções.

Posteriormente foi realizada a dissecação total do *Chrysocyon brachyurus*, iniciando-se com uma incisão longitudinal na linha mediana ventral, desde a cartilagem xifóide até a borda caudal da sínfise púbica, sendo rebatido e retirado todo o tegumento comum do animal. Para a identificação dos músculos da perna direita, foi realizada a individualização dos mesmos. O animal dissecado encontra-se conservado em solução de formalina a 10% em tanque pertencente ao Laboratório de Anatomia Humana da UFMT.

Toda nomenclatura adotada foi baseada na Nomina Anatomica Veterinaria (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 2005).

### **Coleta e análise de dados**

Para a coleta de dados foram utilizadas fotografias tiradas com máquina fotográfica digital (Panasonic®, 16.1 megapixels) para observar a inserção proximal e inserção distal dos músculos da perna do *Chrysocyon*

*brachyurus*, além do reconhecimento dos músculos. Foram feitas medidas de comprimento com fita métrica (Fiber-Glass®), espessura e largura dos ventres musculares e tendões com paquímetro (Starret®). Os mesmos procedimentos, com os mesmos equipamentos, foram realizados para os músculos da perna humana e os valores obtidos foram posteriormente confrontados com os do *Chrysocyon brachyurus*, sendo feita a análise das estruturas levando-se em consideração o local de origem e inserção dos músculos.

**Resultados**

No *Chrysocyon brachyurus* foi observado o músculo tibial cranial situado lateralmente à margem cranial da tibia (figura 1).



**Figure 1.** Músculo tibial cranial (T) de humanos (A) e de *Chrysocyon brachyurus* (B).

A diferença de comprimento do músculo tibial cranial foi 13 cm entre as espécies (Tabela 1), o que demonstra um comprimento do ventre muscular compatível com o comprimento da perna de cada espécie; o mesmo ocorre para o comprimento do tendão. Quanto à largura do ventre muscular, observam-se valores semelhantes

entre o ventre muscular humano e de *Chrysocyon brachyurus*. Por outro lado, a espessura do ventre muscular de *Chrysocyon brachyurus* se mostra aquém da espessura encontrada no humano. Isso demonstra haver uma organização de fibras diferente, de forma a favorecer a largura em detrimento da espessura no *Chrysocyon brachyurus*.

**Tabela 1.** Morfometria do músculo tibial cranial e tríceps sural da perna direita de humano (Hs) e de *Chrysocyon brachyurus* (Cb).

| Músculos              | Compri -<br>mento -<br>ventre | Compri -<br>mento -<br>tendão | Larg -<br>ura -<br>ventre | Espes -<br>sura -<br>ventre |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <i>Tibial cranial</i> |                               |                               |                           |                             |
| Hs                    | 28                            | 16,5                          | 3,45                      | 2,23                        |
| Cb                    | 15                            | 17,5                          | 3,66                      | 0,88                        |
| <i>Gastrocnê mio</i>  |                               |                               |                           |                             |
| Hs VM                 | 23                            | 21,5                          | 4,8                       | 0,98                        |
| VL                    | 22                            |                               | 3,7                       | 0,94                        |
| Cb VM                 | 17                            | 18,5                          | 3,75                      | 1,12                        |
| VL                    | 17                            |                               | 3,00                      | 1,57                        |
| <i>Plantar</i>        |                               |                               |                           |                             |
| Hs                    | 11,5                          | 33,5                          | 1,45                      | 0,32                        |
| <i>Sóleo</i>          |                               |                               |                           |                             |
| Hs                    | 25                            | 21,5                          | 7,16                      | 2,19                        |
| Cb                    | 20                            | 10                            | 2,72                      | 1,32                        |

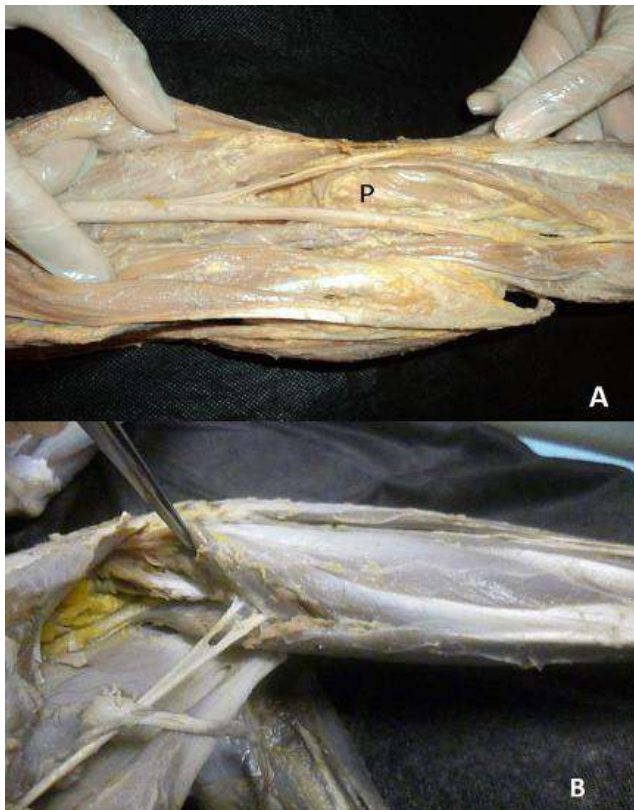
\*Inserção distal do músculo. Valores expressos em cm. Ventre medial (VM) e ventre lateral do gastrocnêmio (VL)

À semelhança do músculo tibial cranial, o músculo gastrocnêmio apresenta



comprimento do ventre muscular ocupando a metade do comprimento da perna direita, tanto em *Chrysocyon brachyurus* quanto na perna humana. A morfometria do músculo gastrocnêmio em ambas as espécies apresentam grandes similaridades (Tabela 1). O fato de *Chrysocyon brachyurus* ser uma espécie digitígrada, diferentemente do humano que é plantígrado, não interferiu na morfologia do músculo.

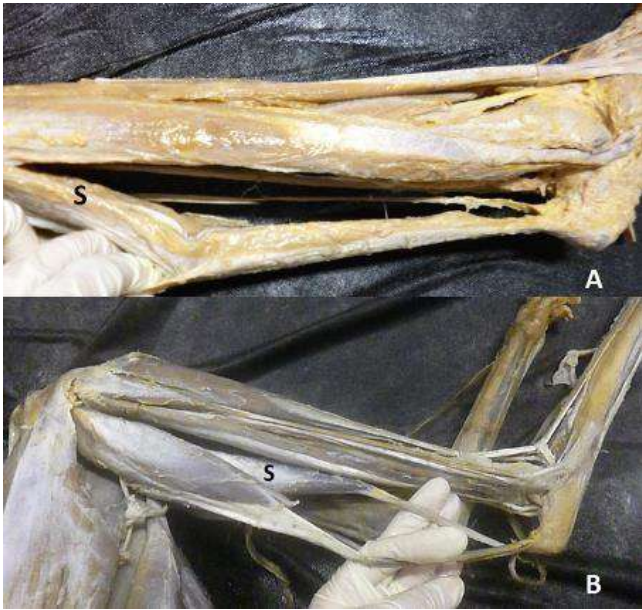
A perna direita humana estudada apresenta o músculo plantar visível, estando ausente em *Chrysocyon brachyurus* (Figura 2).



**Figure 2.** Presença do músculo plantar (P) na perna humana (A), enquanto na perna do *Chrysocyon brachyurus* (B) este músculo é ausente.

As medidas de largura e espessura do músculo sóleo na perna humana se mostraram superiores aos valores encontrados na perna de *Chrysocyon brachyurus* (Tabela 1). Isso evidencia

a importância do músculo sóleo -como músculo postural, na manutenção da postura bípede do homem. Provavelmente uma maior quantidade de fibras musculares possa compor o músculo sóleo humano, mas isso precisa ser confirmado mediante análise histológica. Por outro lado, também é possível inferir que a função de músculo postural em *Chrysocyon brachyurus*, seria distribuída entre os músculos gastrocnêmio e sóleo, a partir dos valores encontrados. Isso está de acordo com PALASTANGA (2000), ao afirmar que o músculo gastrocnêmio juntamente com o sóleo, exerce atividade funcional importante na flexão plantar do tornozelo. Ao correr, saltar e andar, ambos fornecem uma quantidade considerável da força de propulsão. De acordo com os estudos de CHEN et al. (2012) entre as funções do complexo gastrocnêmio-sóleo (G-S) estão o fornecimento da coordenação primária do pé durante a fase de apoio da marcha e junto com o tendão calcâneo atuam como flexor plantar extrínseco mais dominante. Isso explica a importância do complexo G-S em mamíferos quadrúpedes e digitígrados.



**Figura 3.** Tendão de inserção distal do músculo sóleo no humano (A) e no *Chrysocyon brachyurus* (B) (vista lateral).

Outra característica encontrada foi a presença de um tendão específico para o músculo sóleo em *Chrysocyon brachyurus* (Figura 3), que se insere na tuberosidade do calcâneo, da mesma forma que o gastrocnêmio, uma vez que em humanos a inserção distal dos dois músculos se faz pelo mesmo tendão calcanear.



**Figure 4.** Origem do músculo gastrocnêmio em humano (A) e no *Chrysocyon brachyurus* (B).

### Discussão

A morfometria é o ramo da morfologia definida como uma análise quantitativa das formas biológicas (UTKUALP & ERCAN, 2015). ÖZASLAN et al. (2003) observa que a análise da extremidade inferior de indivíduos desconhecidos - da mesma espécie - pode com grande acurácia determinar sua estatura. Entretanto, neste estudo de caso comparativo entre duas espécies, observamos que apesar do ventre do m. tibial cranial ser maior no *H. sapiens*, todas as outras medidas foram bastante semelhantes entre ambos, demonstrando que nem sempre o volume corporal diferentes corresponde à medidas também diferentes.

Na nomenclatura utilizada para mamíferos em geral, o tibial anterior é denominado tibial cranial (PEREIRA et al., 2010). Assim sendo, a origem para esse músculo tem sido relatada como sendo no fêmur em mamíferos (PARSONS, 1898), demonstrando ser um músculo biarticular atuando tanto na articulação do joelho quanto do tornozelo. Por outro lado, PEREIRA e colaboradores (2010) descrevem uma inserção proximal para esse músculo na margem cranial da tíbia, o mesmo ocorrendo em *Chrysocyon brachyurus* e humanos, no qual a inserção proximal é na margem cranial da tíbia (Figura 4). Quanto à inserção distal, é

a mesma tanto para o músculo da perna humana como para o músculo de *Chrysocyon brachyurus*, ocorrendo na porção proximal do músculo metatársico II e do rudimento do músculo metatársico I.

Em carnívoros domésticos, o músculo gastrocnêmio tem inserção proximal como duas porções nas tuberosidades supracondilares medial e lateral do fêmur e depois unidas uma com a outra inserem distalmente na tuberosidade calcânea (KONIG e LIEBICH, 2002). A Figura 9 demonstra a inserção na tuberosidade supracondilar do fêmur tanto no músculo da perna humana (Figura 4A) quanto da perna do *Chrysocyon brachyurus* (Figura 4B) e o mesmo foi encontrado para a inserção distal. Em um estudo recente sobre a presença do músculo plantar em brasileiros, em que foram dissecadas 60 pernas, das quais em 57 o músculo plantar foi encontrado, GUSMÃO et al. (2011) observaram valores similares às apresentadas na Tabela 1. O comprimento do ventre muscular variou 7,0 cm para 13,7 cm, enquanto o tendão de inserção distal encontrado tanto na margem medial (acompanhando o tendão calcanear) quanto lateral da perna variou entre 25,5 a 40 cm.

PALASTANGA (2000) observa que o tendão de inserção distal do músculo plantar acompanha o tendão calcanear na face medial da perna e se insere na tuberosidade do calcâneo, o mesmo sendo observado em nosso exemplar. O músculo plantar é um auxiliar fraco do gastrocnêmio na flexão plantar e do joelho, comumente retirado sem danos às estruturas vizinhas e utilizado para correção cirúrgica de

tendões da mão (GUSMÃO et al. 2011).

Por outro lado, a ausência do músculo plantar em uma espécie quadrúpede e digitígrada é algo não comumente observado, uma vez que esse músculo é muito usado nessas espécies por atuar na flexão plantar e flexão de joelho juntamente com o gastrocnêmio, constantemente realizada por quadrúpedes não plantígrados. Segundo BORGES & ALMEIDA (2004), o músculo plantar é utilizado para flexionar os artelhos, perdendo esta função no homem, sendo apenas um músculo acessório na flexão do joelho e flexão plantar.

Segundo PEREIRA et al. (2010) tanto na espécie *Canis lupus familiaris* como em cinco espécimes de *Procyon cancrivorus*, pertencentes à mesma classe e ordem de *Chrysocyon brachyurus*, não apresentam músculo sóleo, observado no exemplar de *Chrysocyon brachyurus* dissecado nesse trabalho. Por outro lado, em *Felis catus* o músculo sóleo aparece entre o músculo fibular longo e a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio unindo-se ao tendão calcanear comum (STANLEY et al., 2002).

Na quadrupedia os pré-humanos não necessitavam de uma força propulsora na marcha tão grande quanto na bipedia atual. Consequentemente, o sóleo que é um músculo motor primário da flexão plantar e também um estabilizador da parte inferior da perna e do tarso, aumentou seu tamanho para a proporção de uma alavanca mais potencialmente propulsiva na marcha



humana, além de ajudar a manter a posição ereta por grande parte do tempo (BORGES & ALMEIDA, 2004). Por sua vez, o músculo plantar que atua sobre os artelhos em mamíferos quadrúpedes e digitígrados, ficou reduzido a um músculo vestigial em humanos, podendo estar presente ou não, sendo um acessório muito fraco na flexão plantar e do joelho (RASCH et al., 1987).

*Chrysocyon brachyurus* possui músculo sóleo não encontrado em algumas espécies de mamíferos, apresentando largura e espessura inferiores ao encontrado na perna humana e ainda possui tendão de inserção distal separado do tendão calcâneo. *Chrysocyon brachyurus* não apresenta o músculo plantar, comum em mamíferos quadrúpedes e não plantígrados. Morfometricamente, os músculos tibiais anteriores e gastrocnêmio de humanos e de *Chrysocyon brachyurus* são semelhantes.

### Agradecimentos

Agradecemos especialmente a técnica de laboratório Me. Lusnaiara Rodrigues, Prof Dr. Paulo Cesar Venere e a SEMA pela doação do espécime do estudo.

Este artigo foi escrito *in memori* da aluna Nadia Andrade, falecida em 21/01/2019.

### Referências

AGUIAR, L.M.S., R.B.; MACHADO & J. MARINHO-FILHO. **A diversidade biológica do Cerrado. Ecologia e caracterização do Cerrado.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Cerrados), Planaltina, Brasil: 19-42, 2004. AMADIO, A.C. DUARTE, M.

**Fundamentos biomecânicos para a análise do movimento humano.** São Paulo: Laboratório de biomecânica, EEFUSP: 162, 1996

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil.** São Paulo: Terra Brasilis, 1995.

AVERSI-FERREIRA, T. A.; VIEIRA, L. G.; PIRES, R. M.; SILVA, Z.; PENHA-SILVA, N.

**Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella*.** Bioscience Journal. v. 22 (1): 139-144, 2006. BORGES, R. F., ALMEIDA, S. J. A. **Locomoção**

**humana: diretrizes terapêuticas com base nos conhecimentos evolutivos.** Arquivos de Ciência da Saúde, São José do Rio Preto. v. 11 (2): 2-5, 2004. CARVALHO JR. O.; LUZ, N.C. **Pegadas: Série**

**Boas Práticas.** v. 3: 64, 2008.

COSTA, L.P. et al. **Conservação de Mamíferos no Brasil.** Megadiversidade. v.1(1):103-112, 2005.

CHEN, W.M.J.; PARK, J.; PARK, S.B.; SHIM,

V.P.W.; LEE, T. **Papel do gastrocnêmio - músculo sóleo em transmissão de força do antepé em elevação do calcâneo - Uma análise de elementos finitos 3D.** Journal of Biomechanics. 1783-1789, 2012.

DI DIO, L. J. A. Sistema muscular. **Tratado de anatomia sistêmica aplicada.** Volume I. 1ª ed. Editora Póluss Editorial, 1998.

GARDNER, E. D.; GRAY, D. J. O'RAHILLY, R.

**Anatomia, estudo regional do corpo humano.** 4ª ed. Guanabara Koogan, São Paulo, Brasil, 815 p. 1988.

GRISOLIA, A. B.; MORENO, V. R.; CAMPAGNARI, F.; MILAZZOTTO, M.; ADANIA, C. H.; GARCIA, J. F.; SOUZA, E. B.

**Genetic diversity of microsatellite loci in *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii* and *Leopardus tigrinus*.** Genetics and Molecular Research. v. 6(2): 382-389, 2007.



- GUSMÃO, L. C. B.; SOUSA-RODRIGUES, C. F.  
& MARTINS, J. S. **Músculo plantar em indivíduos brasileiros**. Int. J. Morphol. v. 29(2): 344-346, 2011. HILDEBRAND, M.; GOSLOW, J.R.; G. E. **Análise da estrutura dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu: 637, 2006.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 5 ed. Knoxville: World Association on Veterinary Anatomist: 190, 2005
- KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. Artmed, São Paulo, Brasil: 252-263, 2002.
- KONIN, J. G. **Cinesiologia prática para fisioterapeutas**. 1ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- LEWIN, R. **Evolução humana**. São Paulo: Editora Atheneu: 526, 1999.
- MIRANDA, J. M. D.; MORO-RIOS, R. F. SILVA PEREIRA, J. E. & PASSOS, E. C. **Guia Ilustrado: Mamíferos da Serra de São Luiz do Purunã**. USEB, Pelotas, 2009.
- MIZERES, N. J.; GARDNER, E. D. **Métodos de dissecação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 96, 1988.
- OLIVEIRA-SANTOS, L.G.R., M.E. GRAIPEL, M.A. TORTATO, C.A. ZUCCO, N.C. CÁCERES & F.V.B. GOULART. **Abundance changes and activity flexibility of the oncilla, *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae), appear to reflect avoidance of conflict**. Zoologia. v. 29(2): 115-120, 2012.
- ORR, R. T. **Sistema muscular: biologia dos vertebrados**. 5ª ed. São Paulo: Roca: 186, 1986.
- ÖZASLAN, a.; ISCAN, M.; ÖZASLAN, I.; PALASTANGA, N.; FIELD, D.; SOAMES, R. **Anatomia e movimento humano: estrutura e função**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2000.
- PARSIONS, F. G. **The Muscles of Mammals, with Special Relation to Human Myology: A Course of Lectures delivered at the Royal College of Surgeons of England**, 1898.
- PEREIRA, F.C. FILHO, W. A. G. LIMA, V. M. PEREIRA, K. F. **Estudo anatômico dos músculos extensores da perna de *Procyon cancrivorus***. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia. Belém, Pará, Brasil, 2010.
- RANA K.K; Verma R. **Músculo Plantar Doble: Un: Un Estudio en Cadáver y su Importância Clínica**. Int J Morphol. v. 24(3): 495-8, 2006.
- RASCH, P. J.; BURKE, R. K. **Cinesiologia da postura. Cinesiologia e anatomia aplicada**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
- REEVES, R.R. STEWART, B.S. CLAPHAM, P.J.
- POWELL AND J.A. **Marine mammals of the world – A complete guide to whales, dolphins**, 2002.
- REIS, N.R.; SHIBATA, O.A.; PERACCHI, A.L.;
- PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Sobre os Mamíferos do Brasil**, 2006.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B.M.T. **As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: ecologia e flora. Brasília-DF: Embrapa: 153-212, 2008.
- SACCO, C. N. **Apostila didática/biomecânica da marcha humana [apostila]**. Boletim da Agência USP de notícias. v. 357, 2001.
- SIGRIST, T. **Mamíferos do Brasil. Uma visão artística**. 1ª ed. Vinhedo, São Paulo, 2012.

**SOBOTTA. Atlas de anatomia humana. 2ªed.**  
Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN. v. 2,  
2000. STANLEY H. DONE, PETER C.  
GOODY, SUSAM A. EVANS & NEIL C.  
STICKLAND.

**Anatomia Veterinária do Cão e do Gato.**  
Editora: Manole LTDA, 2002.

UTKUALP, N & ERCAN, I. **Anthropometric  
Measurements Usage in Medical Sciences.**  
Biomed Research Int.: 7, 2015

