

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL

ATLAS OSTEOLÓGICO SIMPLIFICADO DE *Sotalia guianensis* (Van Beneden, 1864)  
(Cetacea, Delphinidae)

Monografia apresentada à Universidade Federal  
de Viçosa como parte das exigências da disciplina  
BIO 499 – Trabalho de Conclusão de Curso.

Estudante: Felipe Benavides Serabion  
Orientador: Guilherme Siniciato Terra Garbino


Viçosa  
Minas Gerais - Brasil  
2024

Felipe Benavides Serabion


ATLAS OSTEOLÓGICO SIMPLIFICADO DE *Sotalia guianensis* (Van Beneden, 1864)  
(Cetacea, Delphinidae)

Monografia apresentada à Universidade Federal  
de Viçosa como parte das exigências da disciplina  
BIO 499 – Trabalho de Conclusão de Curso.

Aprovada em 4 de setembro de 2024

Documento assinado digitalmente  
 **GUILHERME SINICIATO TERRA GARBINO**  
Data: 06/09/2024 23:23:52-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Guilherme Siniciato Terra Garbino  
Orientador

Assinado por:  
  
061F243A11104F7...  
Felipe Benavides Serabion

Aluno

A todos os futuros biólogos marinhos  
que se encontram no interior  
deste gigantesco país

## RESUMO

O cetáceo mais comumente encontrados na costa brasileira é o boto-cinza *Sotalia guianensis* (Van Beneden, 1864), ocorrendo desde Santa Catarina, até a América Central, na Nicarágua. Apesar de ser muito comum, o boto-cinza carece de trabalhos descritivos de sua morfologia óssea com imagens de todos ossos. Por conta disso foram analisados 25 espécimes depositados no Museu de Zoologia João Moojen (MZUFV), levando em consideração as seguintes categorias: espécie, número de campo, localidade, dados do coletor e identificador, data de coleta, comprimento total, sexo, classe etária e informações individuais a respeito dos diferentes ossos, sendo esses, quais ossos estavam presentes no material e seu nível de completude para cada osso. Após isso 4 indivíduos foram escolhidos, mais um depositado no Museu Nacional (MN), para a confecção de fotografias. Assim finalmente sendo descrito os ossos da espécie. Destes ossos descritos podemos desatacar algumas características interessantes: o caráter telescópico se manteve na espécie, com seu crânio sendo alongado antero-posteriormente, pré-maxila e maxila alongadas, e com os ossos nasais reduzidos; Seu aparato hioide não difere dos demais delfínideos, porém a curvatura na borda ventral do osso estilohial é uma característica diagnóstica para a espécie; sua coluna vertebral apresenta a seguinte fórmula: C7 (C1\_C2) – T10-12 – L10-12 – Ca23-25, estando a C1 e C2 sempre fusionadas. O restante de seu esqueleto não tem diferenças significativas com o restante dos golfinhos, porém o rádio apresenta três facetas articulares, enquanto os Delphinidae apresentam duas. Foi realizado também a primeira ligação entre fotos e descrições do osso pélvico do animal, com trabalhos futuros aprofundando nossa compreensão a respeito deste osso vestigial. Este estudo busca preencher a lacuna existente na literatura sobre o golfinho mais destacado do Brasil. Dessa forma, pretende-se oferecer suporte para a identificação do esqueleto e de partes dele encontradas na costa brasileira, estabelecendo fundamentos anatômicos da espécie para pesquisas futuras, além de contribuir para estudos comparativos com outras espécies.

**Palavras-chave:** osteologia, coluna vertebral, Delphinidae, cintura pélvica, anatomia

## ABSTRACT

The cetacean most commonly found along the Brazilian coast is the Guiana dolphin, *Sotalia guianensis* (Van Beneden, 1864), which ranges from Santa Catarina to Central America, as far north as Nicaragua. Although it is quite common, there is a lack of descriptive studies on its bony morphology with images of all its bones. Therefore, 25 specimens deposited at the João Moojen Zoology Museum (MZUFV) were analyzed, considering the following categories: species, field number, locality, collector and identifier data, collection date, total length, sex, age class, and individual information regarding different bones, including which bones were present in the material and their completeness level for each bone. Subsequently, 4 individuals, along with one deposited at the National Museum (MN), were selected for photography, leading to a detailed description of the species' bones. Among the described bones, some interesting features can be highlighted: the telescopic nature of the species was maintained, with its skull elongated antero-posteriorly, the premaxilla and maxilla elongated, and the nasal bones reduced; its hyoid apparatus does not differ from other dolphins, but the curvature on the ventral edge of the stylohyal bone is a diagnostic feature for the species; its vertebral column exhibits the following formula: C7 (C1\_C2) – T10-12 – L10-12 – Ca23-25, with C1 and C2 always fused. The remainder of its skeleton does not differ significantly from other dolphins; however, the radius features three articular facets, while Delphinidae generally have two. Additionally, the study established the first linkage between photos and descriptions of the animal's pelvic bone, with future work aimed at deepening our understanding of this vestigial bone. This study aims to fill the existing gap in the literature regarding Brazil's most prominent dolphin. In doing so, it seeks to provide support for the identification of the skeleton and its parts found along the Brazilian coast, establish anatomical foundations for future research, and contribute to comparative studies with other species.

**Keywords:** osteology, vertebral column, Delphinidae, pelvic girdle, anatomy

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE TABELAS .....	10
1 INTRODUÇÃO .....	11
2 OBJETIVOS .....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	14
4 RESULTADOS .....	16
4.1 Sincrânio .....	16
4.1.1 Crânio .....	16
4.1.2 Mandíbula .....	20
4.1.3 Dentes .....	22
4.1.4 Complexo Periótico-Timpânico .....	22
4.2 Esqueleto hyobranchial .....	23
4.2.1 Aparato hioide .....	23
4.3 Esqueleto Axial .....	24
4.3.1 Coluna Vertebral .....	24
4.3.2 Costelas Vertebrais .....	31
4.3.3 Esterno .....	37
4.3.4 Costelas Esternais .....	38
4.3.5 Arcos Hemais .....	40
4.4 Esqueleto Apendicular .....	41
4.4.1 Cintura Escapular .....	41
4.4.2 Membro Anterior .....	43
4.4.3 Cintura Pélvica .....	47
5 DISCUSSÃO .....	49
5.1. A falta de referências .....	49

5.2. A coluna vertebral .....	49
5.3. Comparação com outros cetáceos .....	50
6 CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
APÊNDICE I. Lista dos espécimes de <i>Sotalia guianensis</i> , número de tombo e localidade, utilizados neste estudo.....	55
APÊNDICE II. Siglas dos ossos e estruturas ósseas utilizadas neste estudo.....	56

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Crânio de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444 em vista dorsal. ....	17
<b>Figura 2</b> – Crânio de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444 em vista lateral. ....	18
<b>Figura 3</b> – Crânio de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444 em vista posterior. ....	18
<b>Figura 4</b> – Crânio de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444 em vista ventral. ....	19
<b>Figura 5</b> – Mandíbula de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444 em vista dorsal. ....	20
<b>Figura 6</b> – Osso dentário direito de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	21
<b>Figura 7</b> – Dente de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	22
<b>Figura 8</b> – Complexo Periótico-Timpânico de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	23
<b>Figura 9</b> – Aparato hioide de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5454. ....	24
<b>Figura 10</b> – Vertebrais cervicais C1 e C2 fusionadas em <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	26
<b>Figura 11</b> – Vertebrais cervicais, C3-C7, da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	27
<b>Figura 12</b> – Vertebrais torácicas T1, T5, T10 e T12 de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	28
<b>Figura 13</b> – Vertebrais lombares L1, L5 e L11 da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	29
<b>Figura 14</b> – Vertebrais caudais Ca1, Ca5 e Ca10 da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	30
<b>Figura 15</b> – Vertebrais caudais Ca15, Ca20 e Ca24 da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	31
<b>Figura 16</b> – Costelas de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	32
<b>Figura 17</b> – Primeiro par de costelas de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	33
<b>Figura 18</b> – Segundo par de costelas de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	34
<b>Figura 19</b> – Sétimo par de costelas de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	35
<b>Figura 20</b> – Décimo segundo par de costelas de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	36
<b>Figura 21</b> – Esterno da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5442. ....	38
<b>Figura 22</b> – Primeiro par de costelas esternais de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5453. ....	39
<b>Figura 23</b> – Pares de costelas esternais de <i>Sotalia guianensis</i> (MZUFV 5453). ....	40
<b>Figura 24</b> – Arcos hemais da espécie <i>Sotalia guianensis</i> (MZUFV 5442). ....	41
<b>Figura 25</b> - Escápula direita de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	42
<b>Figura 26</b> - Escápula direita de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	42
<b>Figura 27</b> – Braço e antebraço direito de <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	43
<b>Figura 28</b> – Úmero direito da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	44
<b>Figura 29</b> – Rádio direito da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444. ....	45

<b>Figura 30</b> – Ulna direita da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5444.....	46
<b>Figura 31</b> – Membro anterior direito da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MZUFV 5453.....	47
<b>Figura 32</b> – Ossos pélvicos da espécie <i>Sotalia guianensis</i> , MN 90950.....	48

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Classificação dos grupos ósseos mais e menos inclusivos, indivíduos escolhidos para cada um dos grupos, seus respectivos números de tombo e classe etária.....	15
<b>Tabela 2</b> – Contagem das vertebra cervicais, torácicas, lombares e caudais dos indivíduos de <i>Sotalia guianensis</i> depositados no Museu de Zoologia João Moojen. ....	25

## 1 INTRODUÇÃO

Os mamíferos surgem no período Triássico, porém o ancestral comum entre Monotremata e Theria data do período Jurássico, quando a maioria dos mamíferos eram animais de pequeno porte, noturnos e insetívoros (Grossnickle; Smith; Wilson, 2019). A extinção dos dinossauros não-avianos no final do período Cretáceo resultou na grande irradiação dos mamíferos durante a era cenozoica, principalmente de Metatheria (marsupiais) e Eutheria (placentários) (Meredith et al., 2011). Dentre as irradiações de Eutheria, temos o grande grupo dos Artiodactyla, onde se inserem os cetáceos, grupo que inclui baleias e golfinhos (Feldhamer et al., 2020; McGowen; Spaulding; Gatesy, 2009).

Os Artiodactyla incluem mamíferos ungulados com membros paraxônicos, ou seja, indivíduos com casco onde o eixo central dos membros passa entre o terceiro e quarto dedo. (Feldhamer et al., 2020). Outra sinapomorfia conspícua em artiodáttilos é um astrágalo com tróclea dupla (Geisler, 2001). Sua radiação teve início no Paleoceno, apresentando assim uma enorme diversidade de tamanho corporal e morfologia. Quatro clados principais são reconhecidos em Artiodactyla: Suina, Tylopoda, Ruminantia e Whippomorpha, este último compreendendo os Hippopotamidae e Cetacea (Feldhamer et al., 2020). Os Artiodactyla iniciaram sua retomada ao ambiente aquático no começo do Eoceno, na Ásia, onde atualmente se encontram a Índia e o Paquistão (Thewissen et al., 2009).

Atualmente são conhecidas cinco famílias fósseis de proto-cetáceos, conhecidos como Archaeoceti, esses são: Pakicetidae, Ambulocetidae, Remingtonocetidae, Protocetidae e Basilosauridae. Enquanto todos os cetáceos atuais são obrigatoriamente aquáticos (Kelt et al., 2020), os Archaeoceti nos apresentam uma sequência de fósseis intermediários, demonstrando a transição da terra para a água, com mudanças morfológicas que culminariam nos cetáceos vivos (Thewissen et al., 2009).

Os primeiros representantes modernos dos Cetacea surgem no final do Eoceno, há aproximadamente 34 milhões de anos, dando origem aos dois grandes grupos de cetáceos vivos, Mysticeti, as baleias, e Odontoceti, os golfinhos, cachalotes e afins (Thewissen et al., 2009). Por conta de serem um dos únicos dois grupos de mamíferos estritamente aquáticos, seus corpos sofreram diversas adaptações para a vida aquática, tendo o corpo fusiforme, sem presença de pelos e uma espessa camada de gordura abaixo da pele para isolamento térmico. Seus processos neurais das vertebrae são alongados e as vertebrae cervicais são achatadas no eixo antero-posterior, não apresentam clavícula, assim como seus membros posteriores, sendo eles apenas ossos vestigiais. Suas nadadeiras caudais são direcionadas na horizontal e não

apresentam ossos, sendo sustentadas por fortes músculos e cartilagens (Kelt et al., 2020). A principal separação entre Mysticeti e Odontoceti é a presença ou não de dentes, sendo os Mysticeti cetáceos sem dentes, mas sim com barbatanas e os Odontoceti cetáceos com dentes.

Odontoceti é o grupo mais diversificado e abundante de cetáceos, com aproximadamente 77 espécies (Feldhamer et al., 2020). Esse grupo tem características morfológicas muito específicas por conta da sua alta especialização para o ambiente aquático, sendo elas: presença de dentes, homodontes e monofiodontes, crânio em sua maioria assimétrico, formato côncavo do crânio em vista lateral. Possuem também o osso nasal reduzido, e a bula timpânica flutuante (Würsig; Thewissen; Kovacs, 2018). O clado dos Odontoceti também inclui os únicos cetáceos que realizam ecolocalização, existindo nas cabeças de seus representantes um órgão chamado “melão”, que direciona e amplifica o som emitido (Kelt et al., 2020). O grupo mais diversificado de Odontoceti é a família Delphinidae, com 36 espécies, com muitas dessas sendo cosmopolitas e algumas estuarinas. Possuem nadadeira dorsal, de duas a seis vertebrae cervicais fusionadas. Sua assimetria cranial vai desde leve até moderada, sua maxila é expandida posteriormente, e seus dentes são simples e cônicos (Würsig; Thewissen; Kovacs, 2018). Dentro deste grupo está a espécie *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864), o golfinho mais comum na costa brasileira, sendo encontrado desde o sul do Brasil (Santa Catarina) até a Nicarágua (Würsig; Thewissen; Kovacs, 2018). Atualmente a espécie é classificada como “quase ameaçada” em nível mundial e “vulnerável” na lista brasileira de espécies ameaçadas (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018; IUCN, 2017). A principal causa do declínio populacional na espécie é a captura acidental por conta da atividade pesqueira. Por este motivo, muitos destes indivíduos eventualmente são encontrados encalhados pela costa brasileira (De Moura et al., 2009).

Apesar de sua abundância e vulnerabilidade, há um número pequeno de trabalhos que descrevem o esqueleto cranial e pós-cranial da espécie, e estes carecem de imagens de boa qualidade, principalmente por conta do ano em que foram publicados (*e.g.* (Fettucia; Simões-Lopes, 2004; Simões-Lopes et al., 2008; Simões-Lopes, 2006)) Também se faz aparente a falta de um trabalho sobre o esqueleto completo que ilustre todos os ossos estudados. Este trabalho então visa suprir esta lacuna na literatura do golfinho mais conspícuo do Brasil. Fornecendo assim um subsídio para identificação do esqueleto e de parte do esqueleto encontrados na costa brasileira, fornecendo bases de anatomia da espécie para futuros trabalhos, auxiliando também com estudos comparativos com outras espécies.

## 2 OBJETIVOS

- Descrever e ilustrar o esqueleto da espécie *Sotalia guianensis*;
- Providenciar uma nomenclatura do esqueleto de *S. guianensis* que servirá de base para futuros trabalhos;
- Comparar o esqueleto de *S. guianensis* ao de outros Delphinidae;
- Providenciar a primeira descrição do osso pélvico de *S. guianensis*.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado neste estudo foi coletado no norte do estado do Rio de Janeiro e preparado pelo Instituto BW (Araruama, RJ) e pelo Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos – Região dos Lagos (GEMM-Lagos). O material foi preparado via maceração, portanto grande parte do esqueleto encontra-se desarticulado. Posteriormente os espécimes foram doados ao Museu de Zoologia João Moojen da Universidade Federal de Viçosa (MZUFV), sendo incorporado à coleção científica de Mastozoologia. Também foi utilizado um espécime depositado na coleção científica do Museu Nacional (MN), Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O material ao chegar no MZUFV foi catalogado, utilizando as seguintes categorias: espécie, número de campo, localidade, dados do coletor e identificador, data de coleta, comprimento total, sexo, classe etária e informações individuais a respeito dos diferentes ossos, sendo esses, quais ossos estavam presentes no material e seu nível de completude para cada osso. Ao todo, foram examinados 25 espécimes de *S. guianensis* (**APÊNDICE I**). Deste total foram utilizados quatro espécimes para uma descrição mais detalhada e para a confecção das imagens. Sendo o quinto o indivíduo depositado no MN.

Posteriormente, os grupos ósseos maiores e menores foram definidos e os espécimes foram selecionados para as imagens. Essa seleção foi feita baseada no estado de conservação do material e na sua classe etária, tentando quando possível utilizar o mesmo indivíduo para os grupos ósseos maiores, assim demonstrado na tabela (**Tabela 1**).

**Tabela 1** – Classificação dos grupos ósseos mais e menos inclusivos, indivíduos escolhidos para cada um dos grupos, seus respectivos números de tombo e classe etária.

<b>Grupo Ósseo Maior</b>	<b>Grupo Ósseo Menor</b>	<b>Nº de Tombo</b>	<b>Classe Etária</b>
Sincrânio	Crânio	MZUFV 5444	Adulto
Sincrânio	Mandíbula	MZUFV 5444	Adulto
Sincrânio	Complexo Periótico-Timpânico	MZUFV 5444	Adulto
Sincrânio	Dentição	MZUFV 5444	Adulto
Esqueleto Hiobranchial	Hioide	MZUFV 5454	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Axial	Coluna Vertebral	MZUFV 5442	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Axial	Costelas Vertebrais	MZUFV 5442	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Axial	Esterno	MZUFV 5442	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Axial	Costelas Esternais	MZUFV 5453	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Axial	Arcos Hemais	MZUFV 5442	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Apendicular	Cintura Escapular	MZUFV 5444	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Apendicular	Membro Anterior	MZUFV 5444, 5454	Adulto
Esqueleto Pós-crânio Apendicular	Cintura Pélvica	MN 90950	Adulto

MZUFV – Museu de Zoologia João Moojen, MN – Museu Nacional.

A nomenclatura utilizada para os grupos ósseos maiores e menores, seus respectivos ossos e suas estruturas ósseas, foi seguida sempre que possível pelas determinações utilizadas por (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Fettucia; Simões-Lopes, 2004; Mead; Fordyce, 2009; Simões-Lopes, 2006; Simões-Lopes et al., 2008; Pretto et al., 2009) (**APÊNDICE II**). O nível de complexidade, ou seja, quais estruturas ósseas foram utilizadas nas descrições se baseiam no Atlas Simplificado de Osteologia de *Alouatta seniculus* (Mesquita et al., 2020).

Os ossos foram fotografados utilizando câmera digital, com o auxílio de uma mesa estativa, e escala. Essas então foram editadas usando um programa de edição de imagens para a remoção do fundo e controle de brilho e contraste.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Sincrânio

O sincrânio é uma terminologia utilizada para descrever o conjunto do neurocrânio, esplancocrânio e mandíbula, a fim de facilitar a compreensão do material estudado (Gregory, 1959). Na espécie, o sincrânio não difere do padrão telescópico dos cetáceos e também é possível perceber a assimetria cranial moderada característica dos odontocetos (Feldhamer et al., 2020; Kelt et al., 2020).

#### 4.1.1 Crânio

O crânio é formado por 15 de ossos, que diferem tanto em tamanho, quanto em formato, sendo ligados por suturas que se fusionam com o amadurecimento do indivíduo.

Quando olhamos para os ossos da “face”, podemos observar seu alongamento antero-posterior, onde a maxila e a pré-maxila são muito alongadas (**Figura 2**), justamente por conta da telescopia do crânio. Nestes ossos é possível observar os forames infraorbitais dorsais e os pré-maxilares, forames estes que são passagem para ramificações de nervos cranianos. O vômer é um osso em formato de calha, fino em sua porção distal, que se encontra alojado entre a maxila e pré-maxila, sendo visto em um crânio inteiro, apenas em vista ventral (**Figura 4**). O palatino é achatado e se encontra posterior ao pterigóide, este é inflado, e extremamente frágil, sendo de difícil preservação em coleções (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Mead; Fordyce, 2009; Simões-Lopes, 2006).

Os ossos nasais são encontrados no topo da cabeça, anteriores e superiores às órbitas (**Figura 1**), sendo essa uma característica diagnóstica dos cetáceos. Os nasais são relativamente pequenos, e assimétricos entre si. Anterior aos mesmos é possível observar os ossos interparietais, estes estão em contato com os frontais através de suas porções laterais. Os frontais são de difícil visualização, apenas podendo se observar uma pequena faixa dos mesmos em vista dorsal e lateral (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Mead; Fordyce, 2009; Simões-Lopes, 2006).

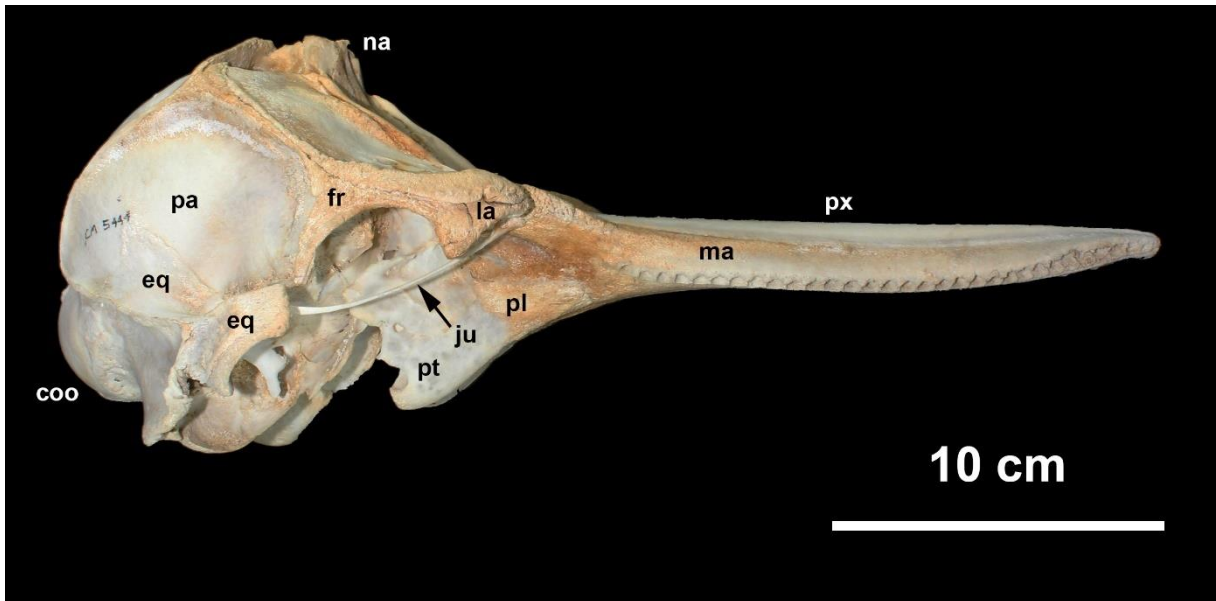
O arco zigomático é formado em parte pelo osso jugal e em parte pelo esquamosal, o primeiro é alongado e fino, tendo sua base no osso lacrimal. O segundo é onde se encontra a fossa glenoide, onde o dentário se articula com o crânio (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Mead; Fordyce, 2009; Simões-Lopes, 2006).

A caixa craniana é formada pelos maiores ossos do crânio, em sua porção ventral se encontra o alisfenóide, também se encontra o basioccipital, osso este que acomoda os côndilos

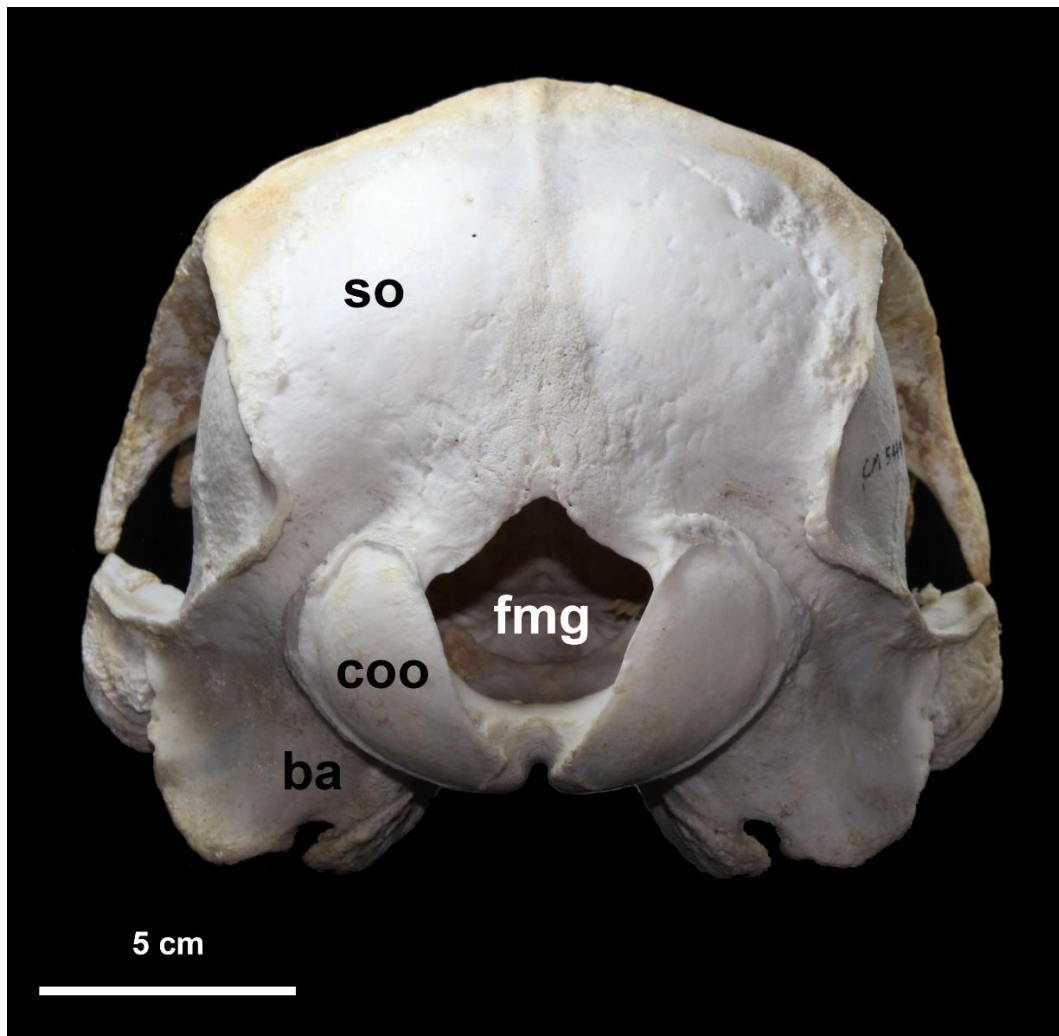
occipitais, que se articulam com a primeira vertebra cervical (**Figura 3**). Entre os c6ndilos se encontra o forame magno (**Figura 3**), servindo de passagem para a medula espinal. O supraoccipital 6 alongado em dire76o ao topo da cabe7a, fazendo contato com o frontal.



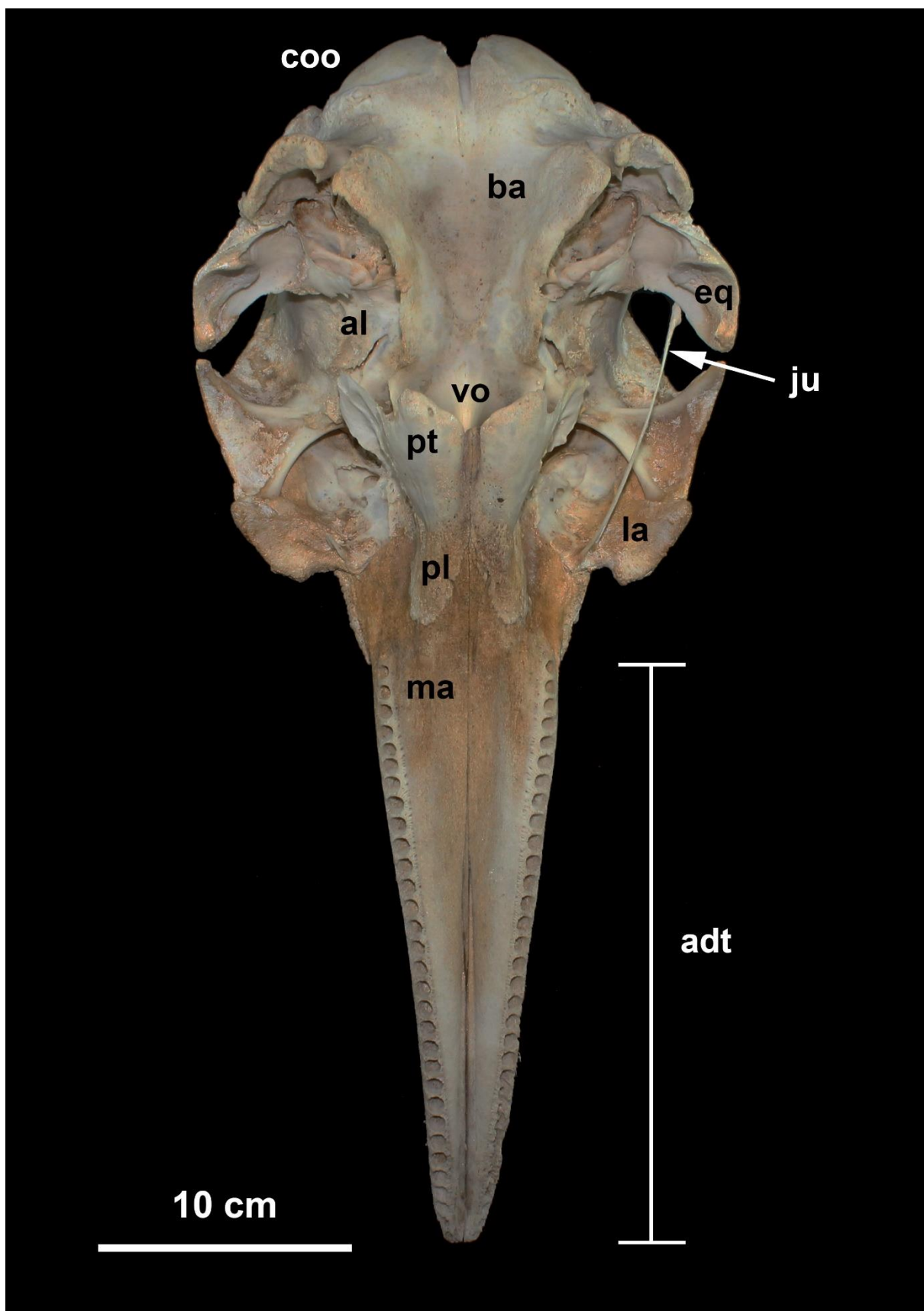
**Figura 1** – Cr6nio de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444 em vista dorsal: (so) supraoccipital, (fr) frontal, (in) interparietal, (na) nasal, (ma) maxila, (px) pr6-maxila, (fin) forames infraorbitais dorsais. Escala: 10 cent6metros.



**Figura 2** – Crânio de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444 em vista lateral: (na) nasal, (pa) parietal, (eq) esquamosal, (fr) frontal, (la) lacrimal, (coo) côndilo occipital, (pt) pterigoide, (ju) jugal, (pl) palatino, (ma) maxila, (px) pré-maxila. Escala: 10 centímetros.



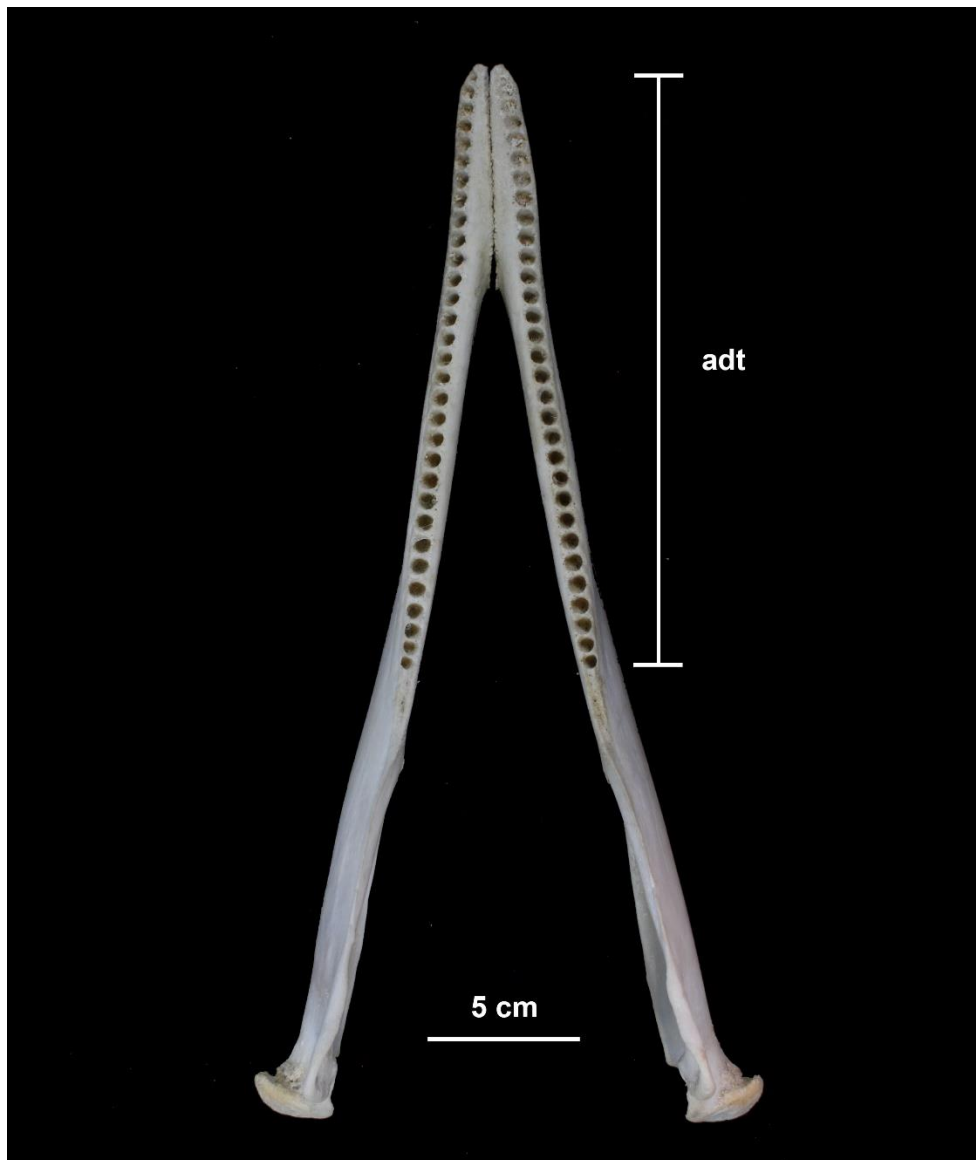
**Figura 3** – Crânio de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444 em vista posterior: (so) supraoccipital, (fmg) forame magno, (coo) côndilo occipital, (ba) basioccipital. Escala: 5 centímetros.



**Figura 4** – Crânio de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444 em vista ventral: (coo) côndilo occipital, (ba) basioccipital, (eq) esquamosal, (al) alisfenóide, (vo) vômer, (pt) pterigóide, (pl) palatino, (la) lacrimal, (ju) jugal, (ma) maxila, (adt) alvéolos dentários. Escala: 10 centímetros.

#### 4.1.2 Mandíbula

A mandíbula dos golfinhos é constituída por um único osso, o dentário, este é um osso par, que forma cada hemimandíbula, estas são ligadas por uma fraca sínfise que se desarticula facilmente durante o processo de maceração. Ele é alongado no eixo antero-posterior, e sua porção anterior abriga os alvéolos dentários, onde são inseridos os dentes (**Figura 5**). Na sua face lateral são encontrados os forames mentonianos, estes acomodam o ramo mandibular do nervo trigêmeo, e variam de quantidade até mesmo entre o par de dentários (**Figura 6**) (Simões-Lopes et al., 2008; Simões-Lopes, 2006).



**Figura 5** – Mandíbula de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444 em vista dorsal: (adt) alvéolos dentários. Escala: 5 centímetros.

Em sua face medial se encontra o forame mandibular (**Figura 6**), sua abertura é grande e torna o osso dentário oco. Nesta estrutura se encontra uma “almofada” de gordura que auxilia na ecolocalização (Costidis; Rommel, 2012). Na porção posterior do dentário se encontra o

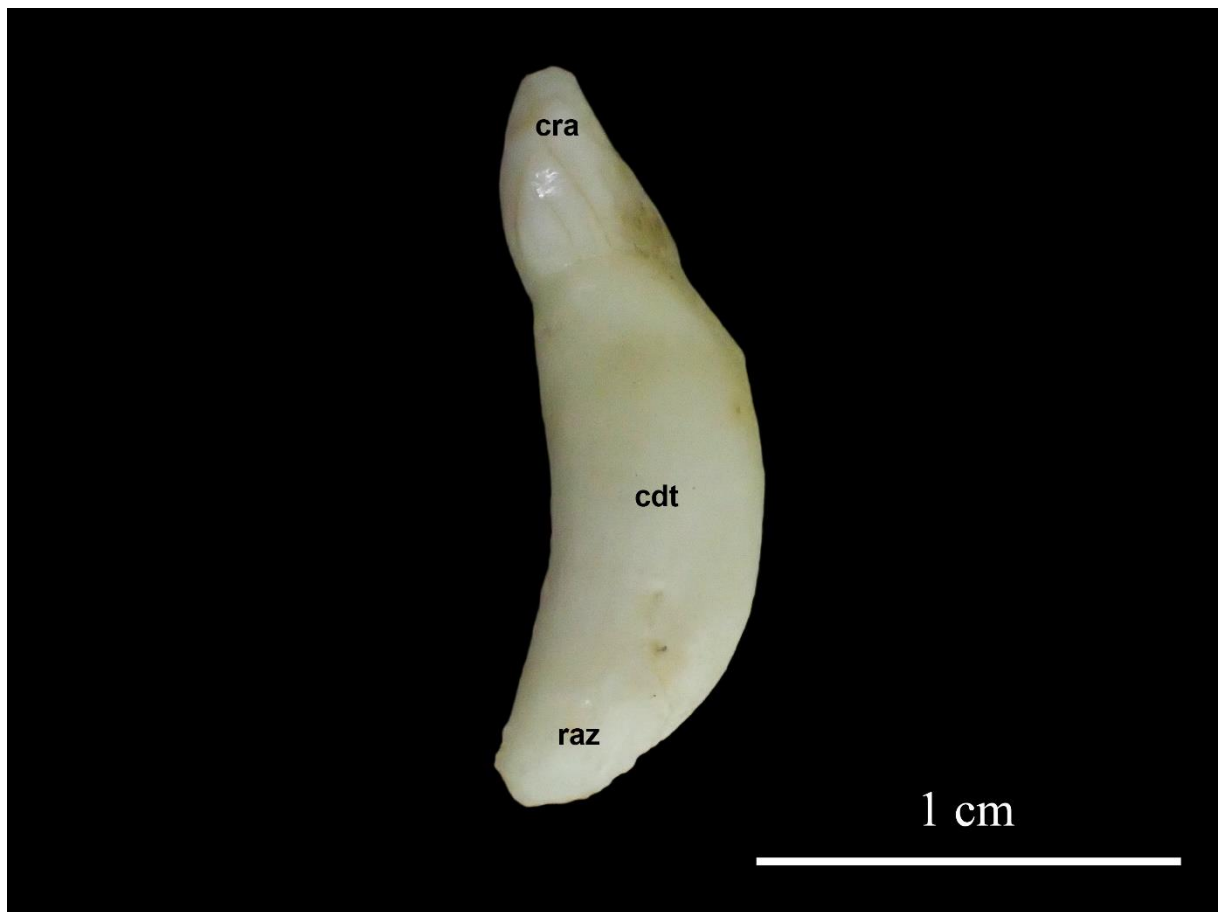
processo coronóide e o processo condilóide (**Figura 6**). O primeiro é onde se insere o músculo temporal, e o último é o processo articular da mandibular, sendo conectado com a superfície do esquamosal por um disco fibroso ao invés de uma articulação sinovial como nos mamíferos terrestres (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017).



**Figura 6** – Osso dentário direito de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. (A) Vista lateral: (de) dentário, (pco) processo coronóide, (pcd) processo condilóide, (fme) forames mentonianos; (B) Vista medial: (de) dentário, (fmd) forame mandibular. Escala: 5 centímetros.

#### 4.1.3 Dentes

Os dentes são implantados nos ossos maxilar (arcada superior) e dentário (arcada inferior) através de alvéolos dentários (**Figura 4 e 5**). Os dentes são cônicos, com a coroa lisa e recoberta por uma camada de esmalte branco brilhante. O colo dentário é cilíndrico e claramente distinto da coroa, já a raiz é simples, cilíndrica e de difícil distinção do colo dentário (**Figura 7**) (Ramos; Di Benedetto; Lima, 2000; Simões-Lopes, 2006). Os Odontoceti são monofiodontes e, portanto, não há dentição decídua.

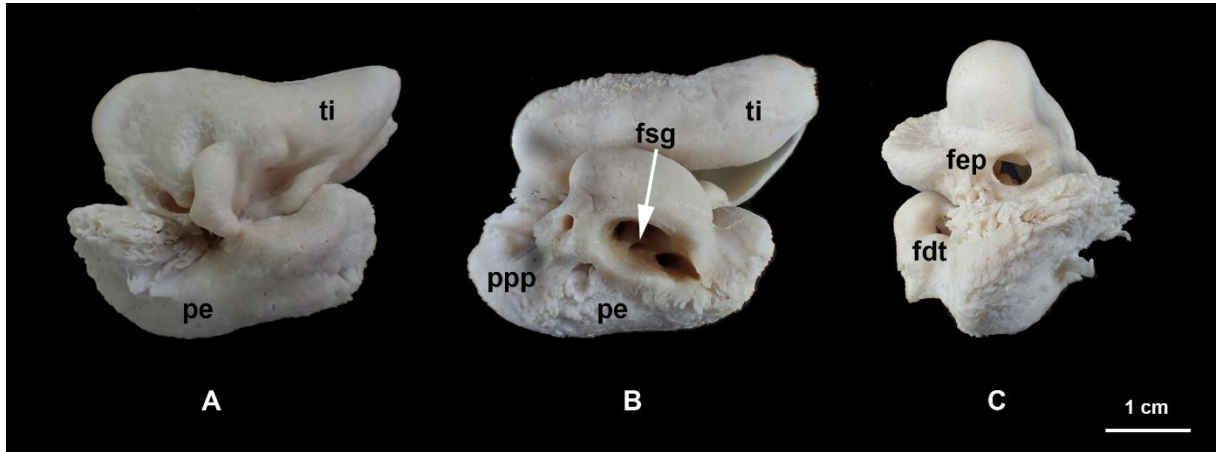


**Figura 7** – Dente de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. Vista medial: (cra) coroa, (cdt) colo dentário, (raz) raiz. Escala: 1 centímetro.

#### 4.1.4 Complexo Periótico-Timpânico

O complexo Periótico-Timpânico é formado pela articulação, mas não fusão, dos ossos Periótico e Timpânico (Simões-Lopes, 2006). Sendo ambos os ossos destacados do crânio e com “bolsões” de ar em boa parte de sua estrutura, apresentando ótimo isolamento acústico. Enquanto o Timpânico está em contato direto com os tecidos moles ao seu redor, o Periótico é ligado ao crânio através de ligamentos. O complexo está localizado próximo ao osso Esquamosal do Crânio, na articulação mandibular (**Figura 8**) (Nummela et al., 1999).

O osso Timpânico apresenta aparência inflada e o forame elíptico está presente no mesmo. Já o osso Periótico é mais compacto e denso, em sua porção coclear é possível encontrar o forame singular e o forame rotundo, seu processo posterior apresenta a sutura com o Timpânico (Simões-Lopes, 2006).



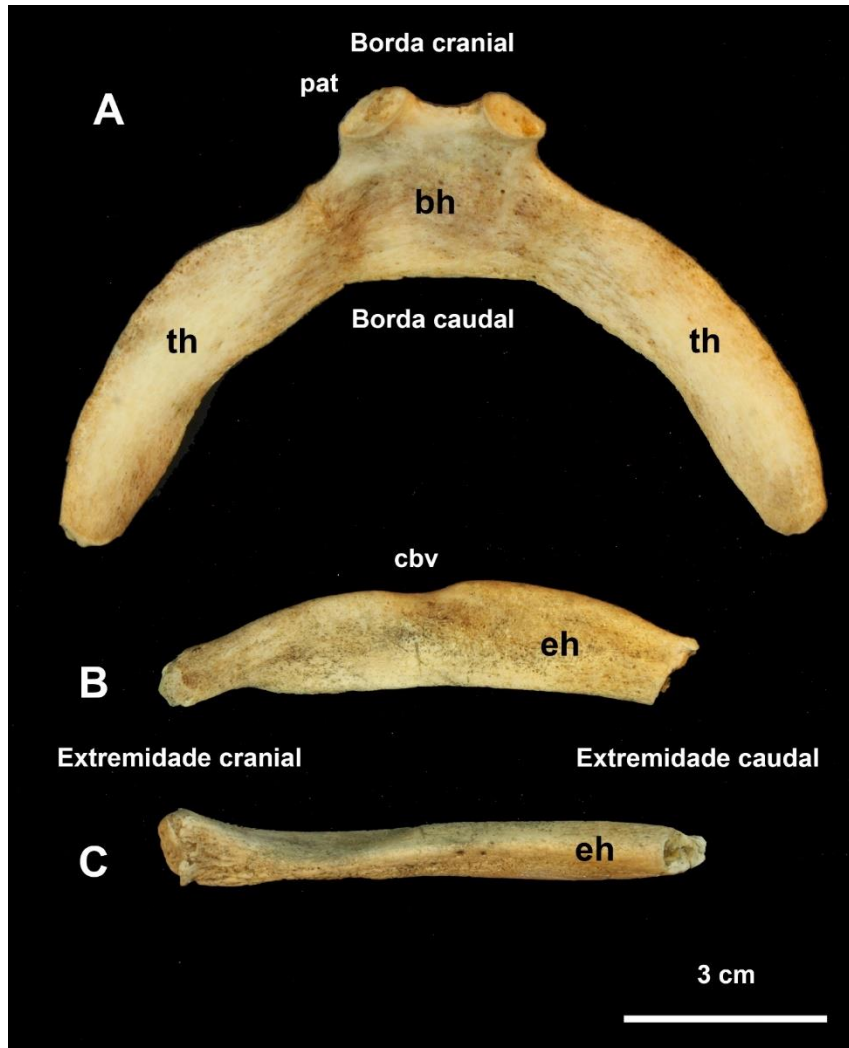
**Figura 8** – Complexo Periótico-Timpânico de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. (A) Vista lateral: (ti) timpânico, (pe) periótico; (B) vista medial: (ti) timpânico, (fsg) forame singular, (ppp) processo posterior do Periótico, (pe) periótico; (C) vista posterior: (fep) forame elíptico, (fdt) forame rotundo. Escala: 1 centímetro.

## 4.2 Esqueleto hiobranquial

O esqueleto hiobranquial é composto unicamente pelo aparato hioide, apresentando diversas funções auxiliares, como: respiração, vocalização e alimentação (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Pretto et al., 2009).

### 4.2.1 Aparato hioide

O aparato hioide é formado por uma série de ossos heterogêneos, apresentando duas distinções: parte basal e parte suspensória (**Figura 9**) (Pretto et al., 2009). Em sua parte basal, é encontrado o osso Basihial, com formato hexagonal e fusionado aos ossos Tirohiais direito e esquerdo, em indivíduos adultos. Apresenta também uma projeção articular, onde se articula com a parte suspensória (Simões-Lopes et al., 2008). A parte suspensória é composta por uma série de ossos cartilagosos, sendo apenas o Estilohial ossificado. Este é o mais longo da série, apresentando uma torção em sua porção cranial. Apresenta também uma curvatura em sua borda ventral, característica diagnóstica da espécie (Pretto et al., 2009; Simões-Lopes et al., 2008).



**Figura 9** – Aparato hioide de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5454. (A) Vista dorsal dos ossos basi-hial e tiro-hial: (bh) basi-hial, (th) tiro-hial, (pat) projeção articular; (B) Vista medial do osso estilohial direito: (eh) Estilohial, (cbv) curvatura da borda ventral; (C) vista dorsal do osso estilohial direito: (eh) estilohial. Escala: 3 centímetros.

### 4.3 Esqueleto Axial

O esqueleto pós-crânio axial é composto pela coluna vertebral, pelas costelas vertebrais e esternais, pelo Esterno e pelos arcos hemais. Em linhas gerais, este é o grupo ósseo que dá sustentação ao corpo do animal.

#### 4.3.1 Coluna Vertebral

A coluna vertebral é dividida em quatro regiões: cervical, torácica, lombar e caudal. Estas são denominadas das seguintes maneiras: Cervicais: C, Torácicas: T, Lombares: L e Caudais: Ca. Fettucia e Simões-Lopes (2004) descreveram pela primeira vez a fórmula vertebral para a espécie de uma maneira compreensiva, sendo: C7 (C1\_C2) – T10-12 – L10-12 – Ca23-25. Existindo variação na fórmula vertebral desta espécie, uma análise de 25 indivíduos depositados no MZUFV foi realizada afim de melhor compreender o material (**Tabela 2**).

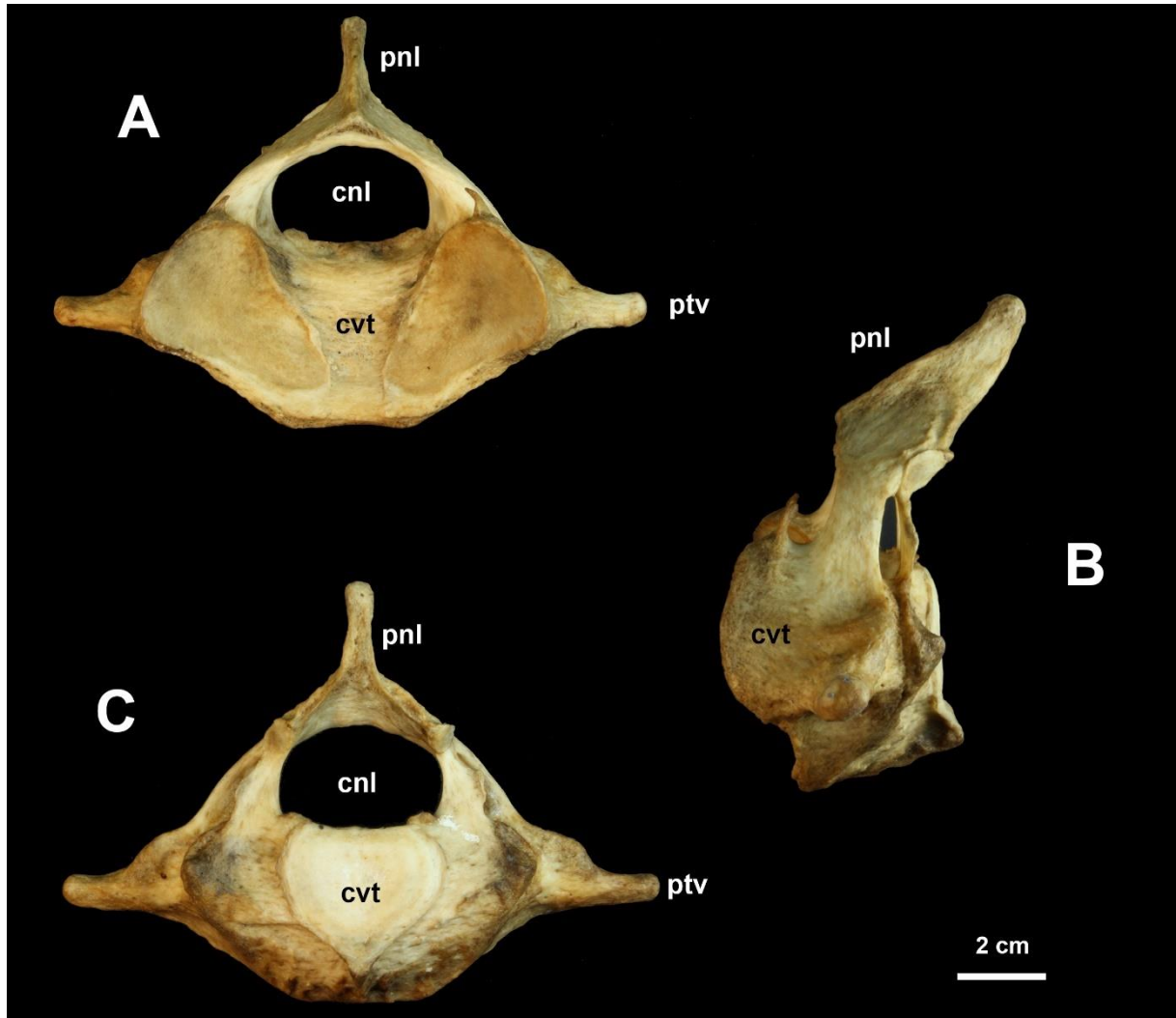
**Tabela 2** – Contagem das vértebras cervicais, torácicas, lombares e caudais dos indivíduos de *Sotalia guianensis* depositados no Museu de Zoologia João Moojen.

<b>Indivíduos</b>	<b>Nº de cervicais</b>	<b>Nº de torácicas</b>	<b>Nº de lombares</b>	<b>Nº de caudais</b>
MZUFV 5243	2	-	-	-
MZUFV 5244	7	12	10	18
MZUFV 5442	7	12	11	25
MZUFV 5443	7	12	11	22
MZUFV 5444	7	12	12	23
MZUFV 5445	-	-	-	-
MZUFV 5446	7	12	11	15
MZUFV 5447	7	12	11	21
MZUFV 5448	7	12	12	23
MZUFV 5449	7	12	11	25
MZUFV 5450	7	12	11	24
MZUFV 5451	7	8	7	8
MZUFV 5452	7	12	11	24
MZUFV 5453	7	12	12	23
MZUFV 5454	7	12	11	23
MZUFV 5455	7	12	11	23
MZUFV 5456	7	12	11	21
MZUFV 5457	7	12	11	21
MZUFV 5458	7	12	11	24
MZUFV 5459	7	12	11	22

MZUFV – Museu de Zoologia João Moojen.

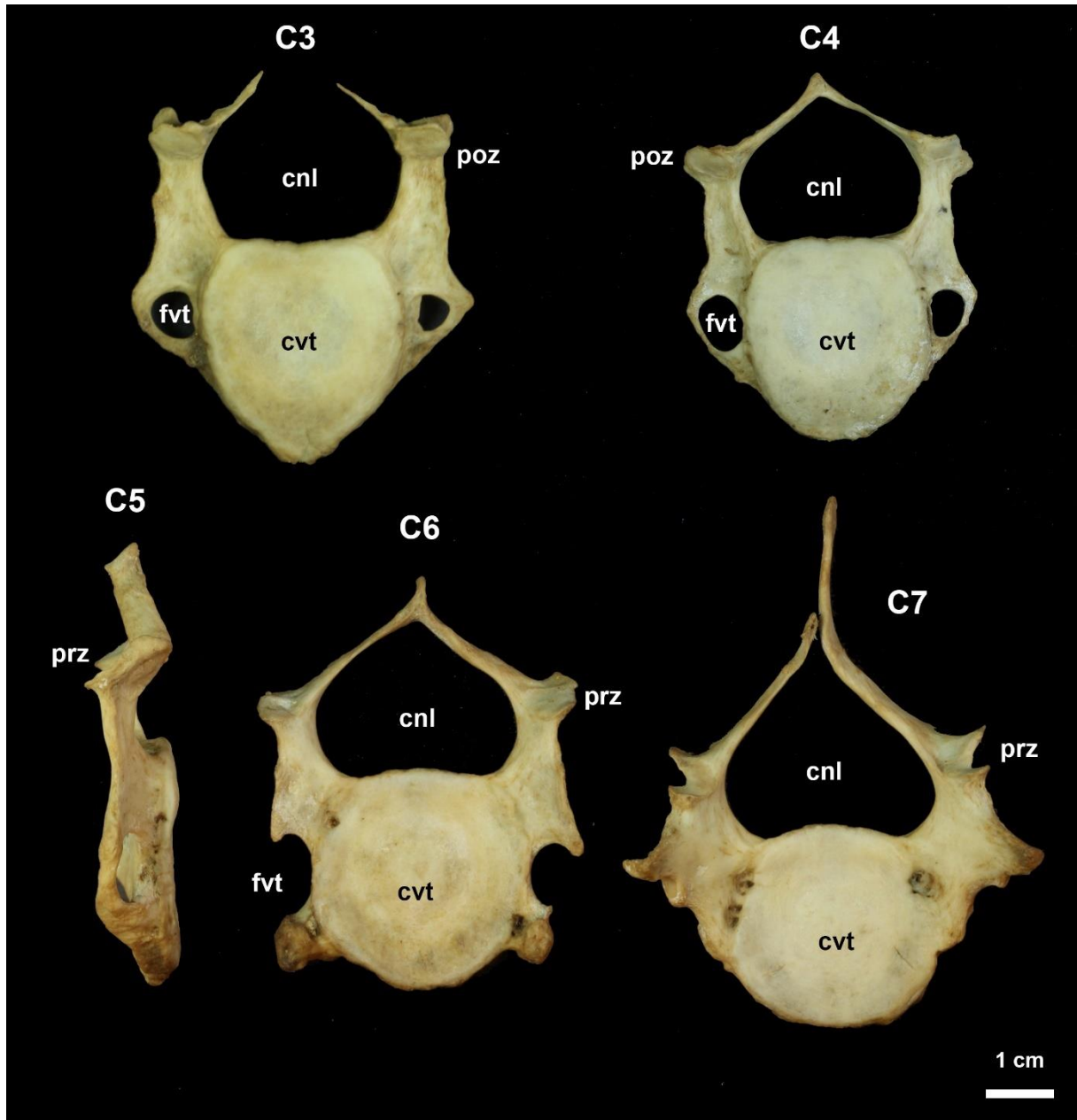
Dentre os 25 indivíduos, as sete vértebras cervicais estão presentes em 18 botos-cinza (n=72% do total de 25 indivíduos), os quais apresentaram o atlas (C1) e o eixo (C2) fusionados, como o esperado para a espécie. Para o estudo dos demais segmentos da coluna foram analisados apenas 17 espécimes completos (n=68%), pois sete espécimes (n=28%) não estavam com as vértebras torácicas, lombares e caudais preservadas e foram excluídos das análises. Um exemplar (n=4%) estava com o material incompleto, com oito torácicas, sete lombares e oito caudais, por conta de sua incompletude em todos os tipos vertebrais este também foi excluído da análise. Dentre os indivíduos analisados contendo no mínimo 60% das vértebras de cada segmento vertebral 17 botos-cinza (n=68%), todos apresentaram 12 vértebras torácicas. Nestes, as vértebras lombares variaram entre L10-12 – um espécime apresentou 10 vértebras, três espécimes tiveram 12 vértebras, e 13 espécimes continham 11 vértebras. No segmento caudal dos 17 exemplares completos, a variação no número de vértebras foi ainda maior (Ca15-25), ainda que a fórmula da coluna não estivesse completa – um exemplar teve 15 vértebras, um contabilizou 18, três tiveram 21 caudais, dois tiveram 22, cinco 23, três 24 e dois apresentaram 25 caudais.

Em relação as vertebrae cervicais, nesta espécie a C1 e C2 são sempre fusionadas (**Figura 10**), o atlas e axis respectivamente. Os processos neurais e transversos são curtos, e o neural é projetado anteriormente. É possível observar a fossa glenóide em vista anterior, essa é articulada junto ao côndilo occipital do crânio. O corpo da vertebra é grande e robusto e o canal neural é relativamente grande (Fettucia; Simões-Lopes, 2004).



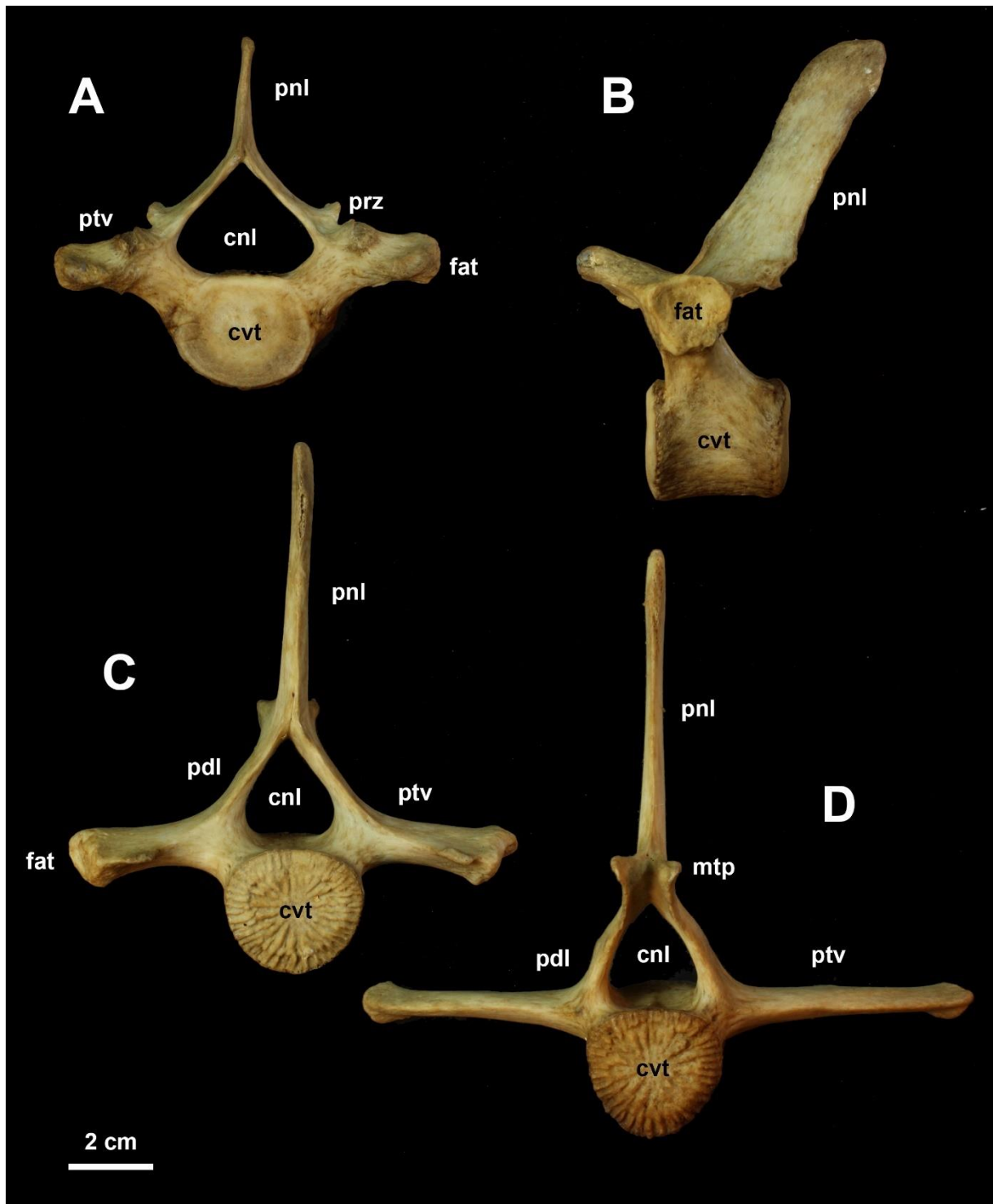
**Figura 10** – Vertebrae cervicais C1 e C2 fusionadas em *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. (A) Vista anterior: (pnl) processo neural, (cnl) canal neural, (cvt) corpo da vertebra, (ptv) processo transversos; (B) Vista lateral: (pnl) processo neural, (cvt) corpo da vertebra; (C) Vista posterior: (pnl) processo neural, (cnl) canal neural, (cvt) corpo da vertebra, (ptv) processo transversos. Escala: 2 centímetros.

As demais cervicais, C3-C7 são achatadas antero-posteriormente, podem apresentar o canal neural aberto ou fechado (**Figura 11**), seus corpos vertebrais podem apresentar um forame chamado forame vertebral, este pode estar aberto ou fechado, e as articulações com as vertebrae demais vertebrae são chamadas de zigapófises, pós-zigapófise me vista posterior e pré-zigapófise em vista anterior.



**Figura 11** – Vertebrais cervicais, C3-C7, da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. C3 vista posterior: (cnl) canal neural, (poz) pós-zigapófise, (fvt) forame vertebral, (cvt) corpo da vertebra; C4 vista posterior: (cnl) canal neural, (poz) pós-zigapófise, (fvt) forame vertebral, (cvt) corpo da vertebra; C5 vista lateral: (prz) pré-zigapófise; C6 vista anterior: (cnl) canal neural, (prz) pré-zigapófise, (fvt) forame vertebral, (cvt) corpo da vertebra; C7 vista anterior: (cnl) canal neural, (prz) pré-zigapófise, (fvt) forame vertebral, (cvt) corpo da vertebra. Escala: 1 centímetro.

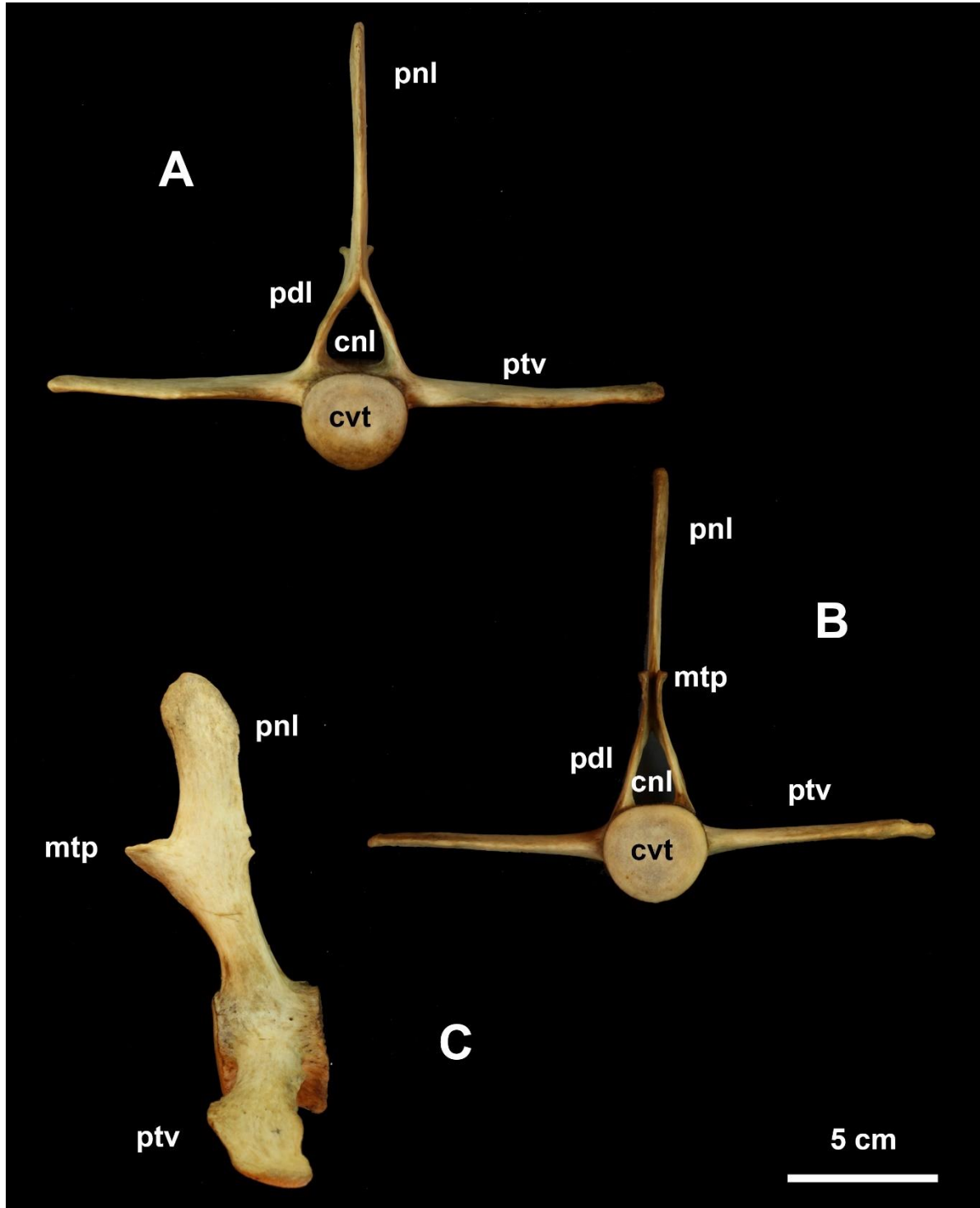
As vertebrais torácicas não apresentam os forames vertebrais, e seu corpo é mais arredondado do que as cervicais. Seus canais neurais são triangulares e uma estrutura chamada pedúnculo liga o corpo vertebral com o processo neural (**Figura 12**). No começo do processo neural se encontra a metapófise que faz ligação com a vertebra que a antecede. O processo neural é projetado anteriormente. O processo transverso é longo e apresenta a faceta articular com as costelas vertebrais, na maioria dos casos a faceta articular é ausente na T12 (Fettucia; Simões-Lopes, 2004).



**Figura 12** – Vertebrais torácicas T1, T5, T10 e T12 de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. (A) T1 em vista anterior: (pnt) processo neural, (ptv) processo transverso, (cnl) canal neural, (prz) pré-zigapófise, (fat) faceta articular, (cvt) corpo da vertebra; (B) T5 em vista lateral: (pnt) processo neural, (fat) faceta articular, (cvt) corpo da vertebra; (C) T10 em vista posterior: (pnt) processo neural, (pdl) pedúnculo, (cnl) canal neural, (ptv) processo transverso, (fat) faceta articular, (cvt) corpo da vertebra; (D) T12 em vista anterior: (pnt) processo neural, (mtp) metapófise, (cnl) canal neural, (pdl) pedúnculo, (ptv) processo transverso, (cvt) corpo da vertebra. Escala: 2 centímetros.

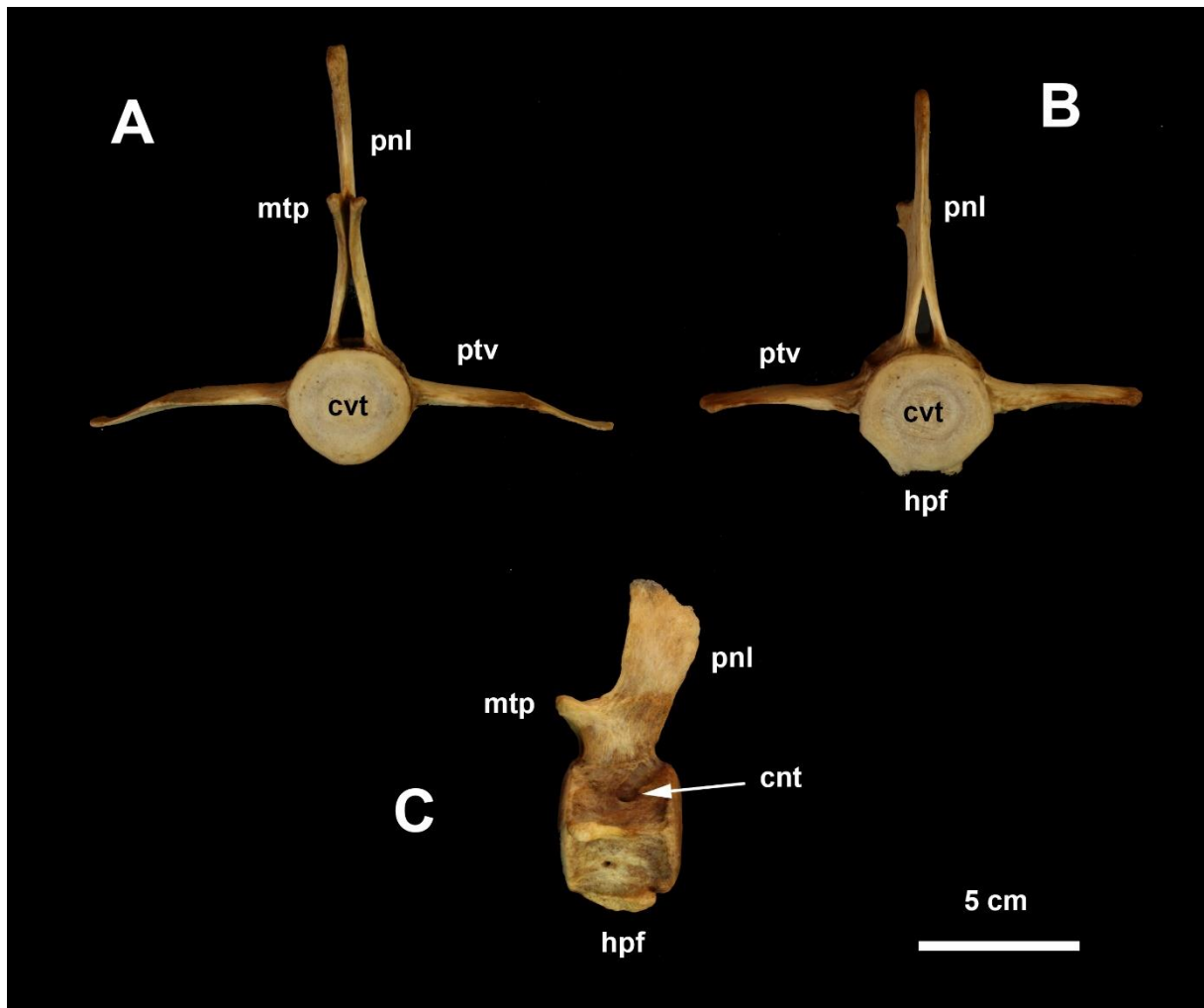
As vertebrais lombares são as mais semelhantes entre si, mas é notável a variação existente nos seus processos neurais, enquanto as primeiras se alinham verticalmente em

relação ao corpo vertebral, a partir da L5 ou L6 seus processos se projetam anteriormente, diferentemente das vertebrae torácicas. Também nas lombares, os canais neurais se estreitam ficando cada vez menores na sequência de vertebrae (**Figura 13**) (Fettucia; Simões-Lopes, 2004).

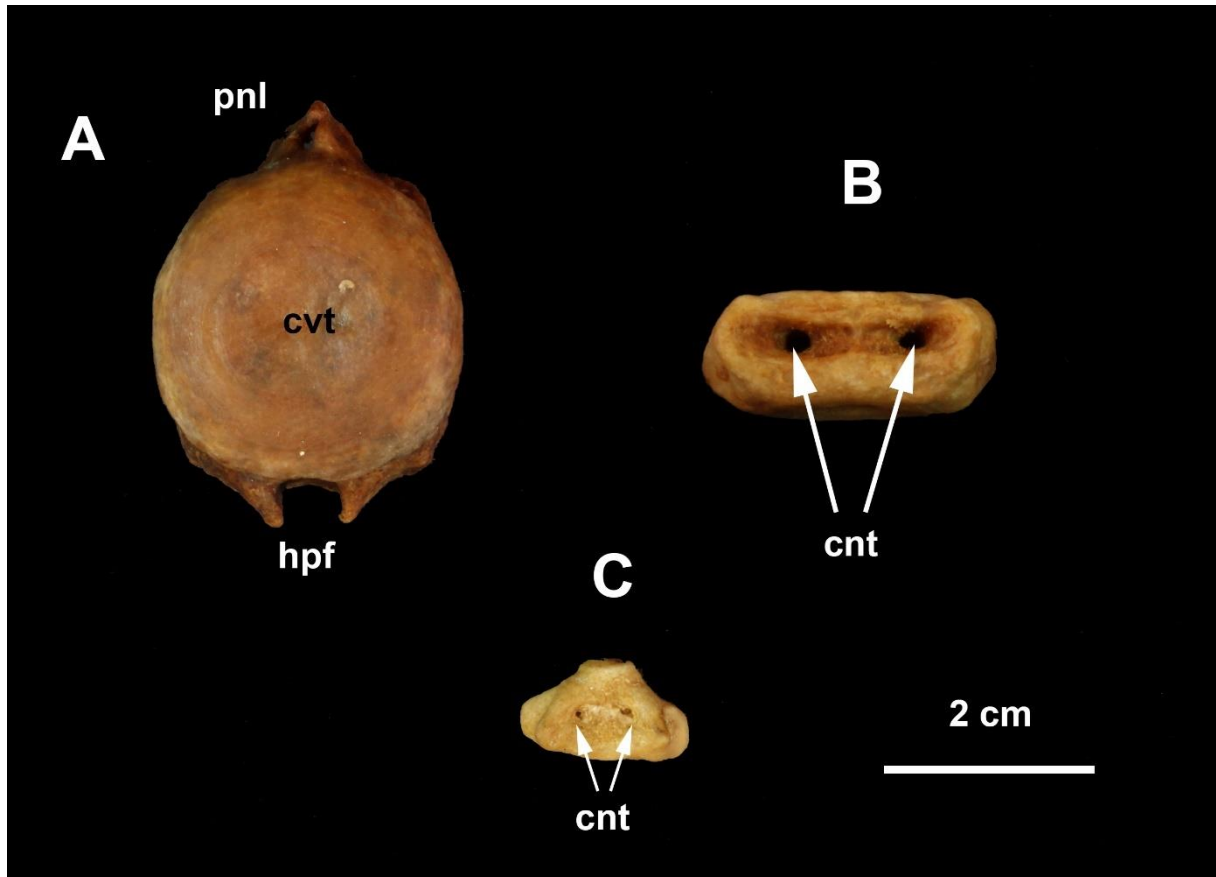


**Figura 13** – Vertebrae lombares L1, L5 e L11 da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. (A) L1 em vista posterior: (pnl) processo neural, (pdl) pedúnculo, (cnl) canal neural, (cvt) corpo da vertebra, (ptv) processo transverso; (B) L5 em vista anterior: (pnl) processo neural, (mtp) metapófise, (pdl) pedúnculo, (cnl) canal neural, (cvt) corpo da vertebra, (ptv) processo transverso; (C) L11 em vista lateral: (pnl) processo neural, (mtp) metapófise, (ptv) processo transverso. Escala: 5 centímetros.

Diferente da homogeneidade das vertebrae lombares, as vertebrae caudais são as mais heterogêneas entre si, variando muito de tamanho e forma na série vertebral, principalmente diminuindo seu tamanho. A primeira é definida como aquela que apresenta a primeira hipapófise, processo que se liga os arcos hemais (**Figura 14**). Os processos neurais, transversos e canais neurais das mesmas seguem decrescentes em tamanho ao longo da série, até chegar entre a Ca9 e Ca13, onde não existem mais. A partir da terceira ou sexta vertebra surge o canal vertebral, servindo de passagem para os ramos de nervos vindo da medula espinhal (**Figura 15**). Vale se destacar a forma da última caudal, que aparenta indistinguível das demais, pequena e com formato triangular, porém ainda apresenta o canal vertebral (Fettucia; Simões-Lopes, 2004).



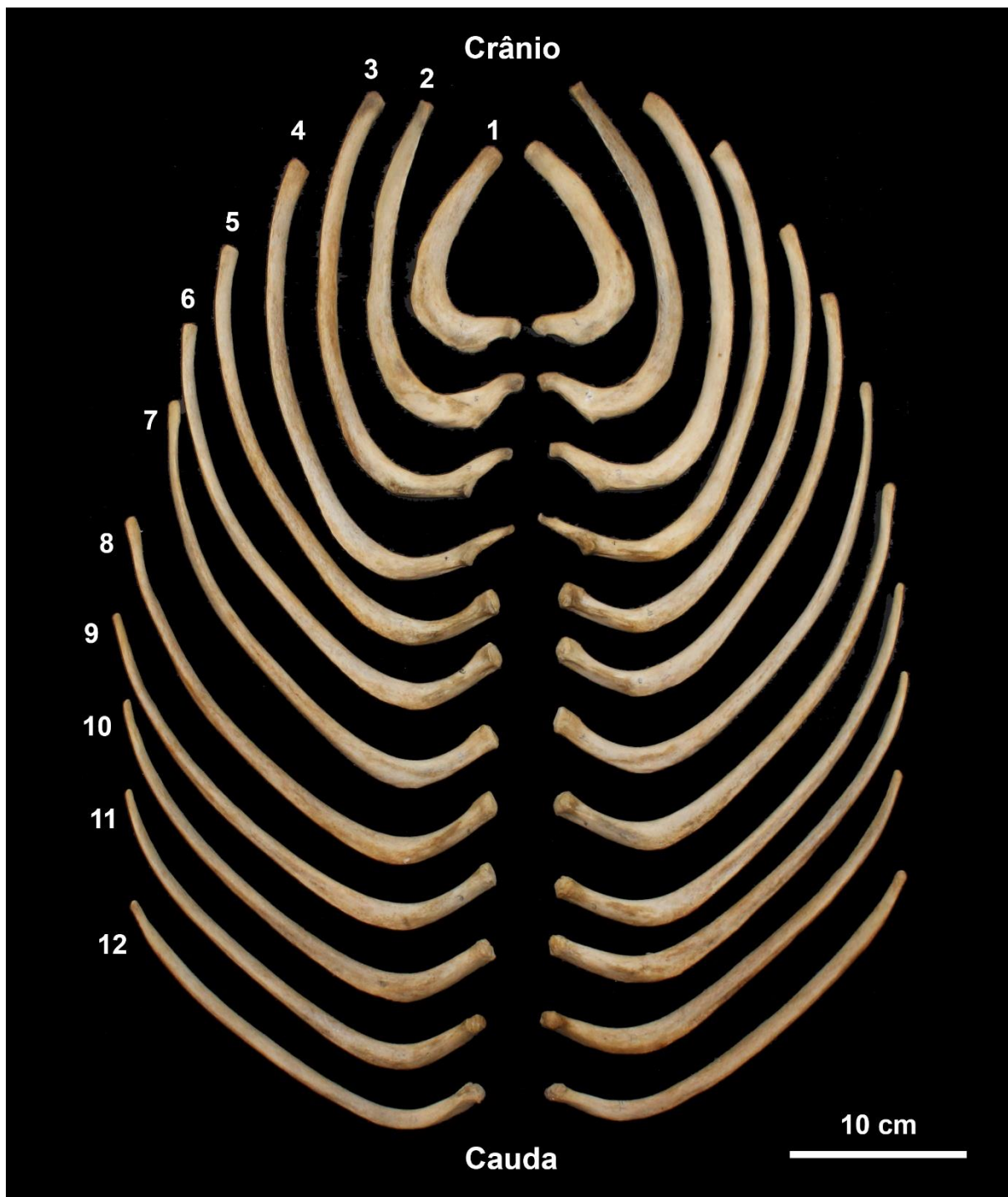
**Figura 14** – Vertebrae caudais Ca1, Ca5 e Ca10 da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. (A) Ca1 em vista anterior: (pnl) processo neural, (mtp) metapófise, (ptv) processo transverso, (cvt) corpo da vertebra; (B) Ca5 em vista posterior: (pnl) processo neural, (ptv) processo transverso, (cvt) corpo da vertebra, (hpf) hipapófise; (C) Ca10 em vista lateral: (pnl) processo neural, (mtp) metapófise, (cnt) canal vertebral, (hpf) hipapófise. Escala: 5 centímetros.



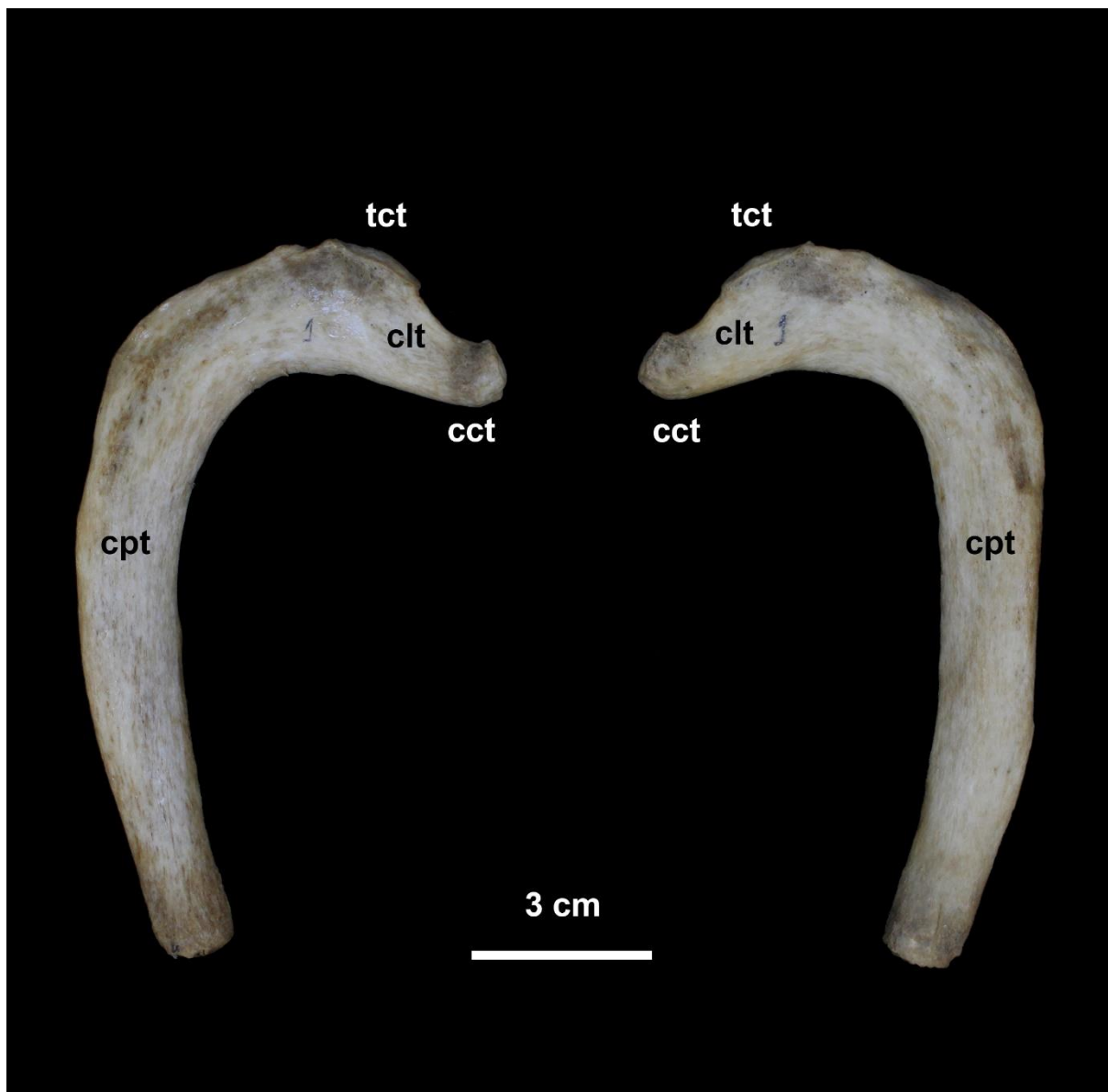
**Figura 15** – Vertebrae caudais Ca15, Ca20 e Ca24 da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. (A) Ca15 em vista anterior: (pnl) processo neural, (cvt) corpo da vertebra, (hpf) hipapófise; (B) Ca20 em vista dorsal: (cnt) canais vertebrais; (C) Ca24 em vista dorsal: (cnt) canais vertebrais. Escala: 2 centímetros.

#### 4.3.2 Costelas Vertebrais

Nesta espécie são encontrados 12 pares de costelas vertebrais, sendo que o último par costuma ser flutuante (**Figura 16**) (Simões-Lopes et al., 2008). As costelas em sua maioria são delgadas e cilíndricas em seu corpo, porém a partir da sexta ou sétima, a porção distal do corpo da costela é achatado. As costelas aumentam progressivamente de comprimento no sentido anteroposterior (**Figura 16**). A primeira costela é a mais diferenciada (**Figura 17**), sendo curta, robusta, larga e achatada, e as seguintes adquirem cilíndricidade (**Figura 18-20**) (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017). Os quatro primeiros pares apresentam dupla articulação, o tubérculo da costela se articula com a faceta articular das vertebrae torácicas, e a cabeça da costela se articula com o corpo das vertebrae, estas duas estruturas são separadas pelo colo da costela (Fettucia; Simões-Lopes, 2004; Simões-Lopes et al., 2008).



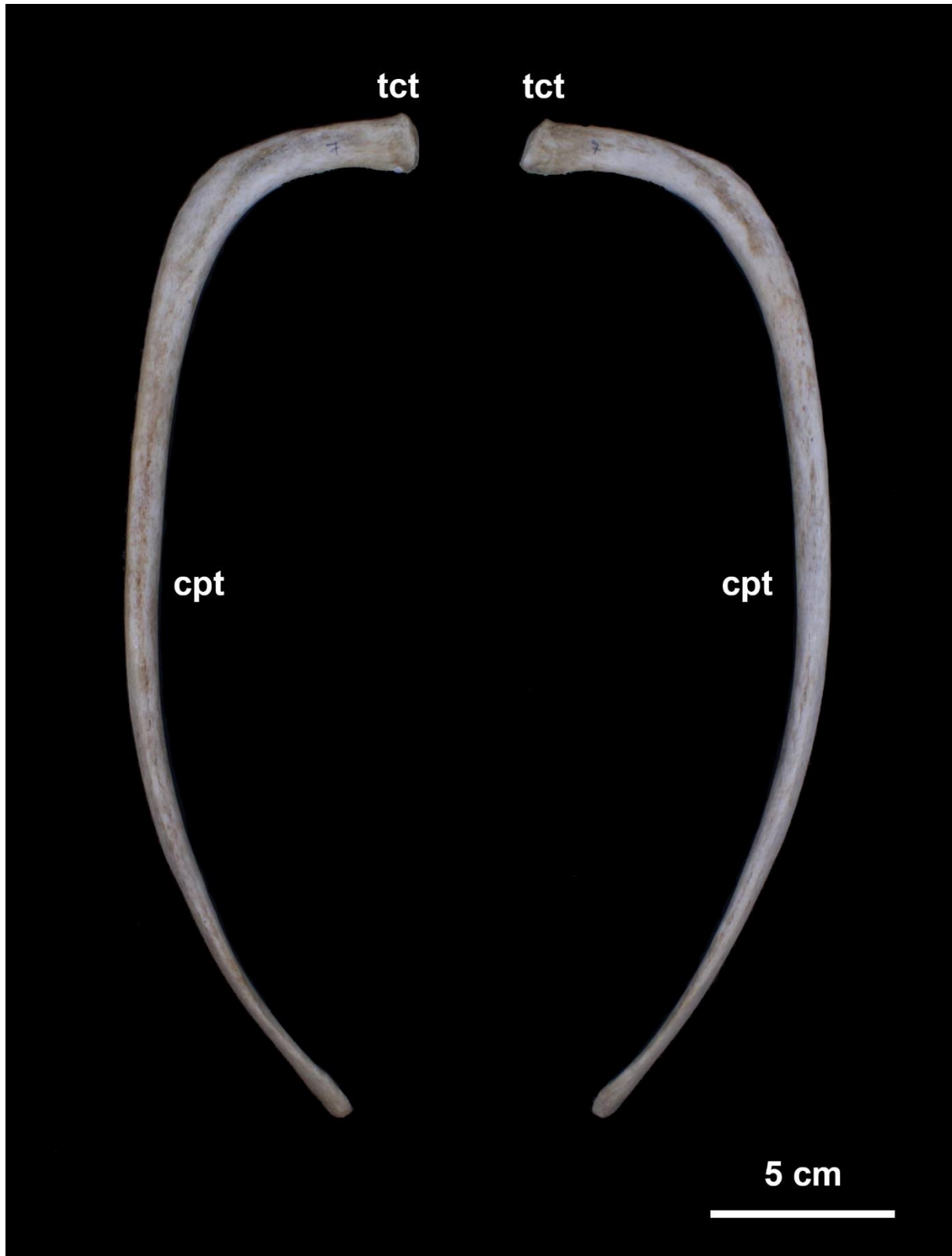
**Figura 16** – Costelas de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. Costelas direitas a esquerda e costelas esquerdas à direita. Numeração representando a ordenação das costelas. Escala: 10 centímetros.



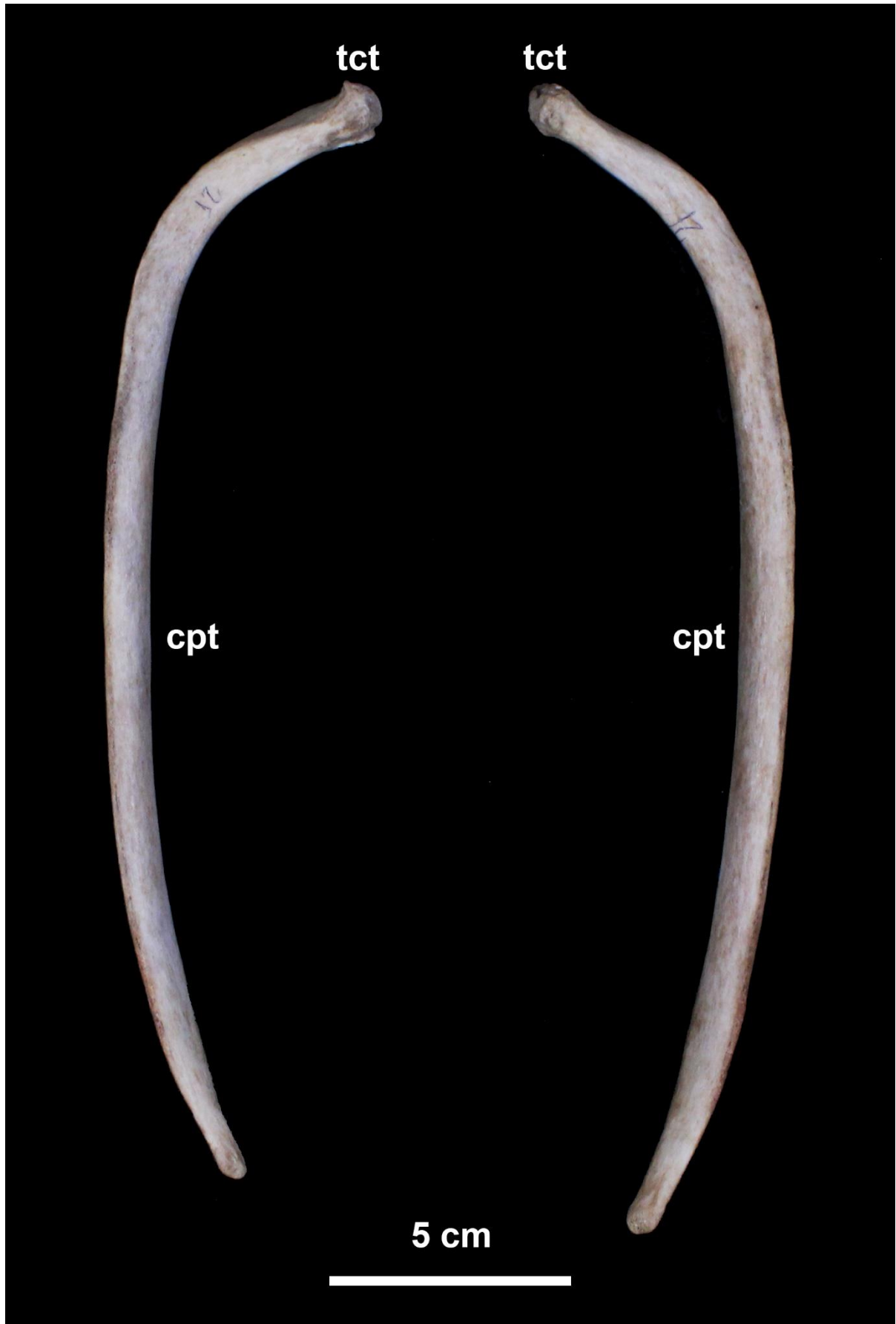
**Figura 17** – Primeiro par de costelas de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. Costela direita a esquerda e costela esquerda à direita. (tct) tubérculo da costela, (clt) colo da costela, (cct) cabeça da costela, (cpt) corpo da costela. Escala: 3 centímetros.



**Figura 18** – Segundo par de costelas de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. Costela direita a esquerda e costela esquerda à direita. (tct) tubérculo da costela, (clt) colo da costela, (cct) cabeça da costela, (cpt) corpo da costela. Escala: 3 centímetros.



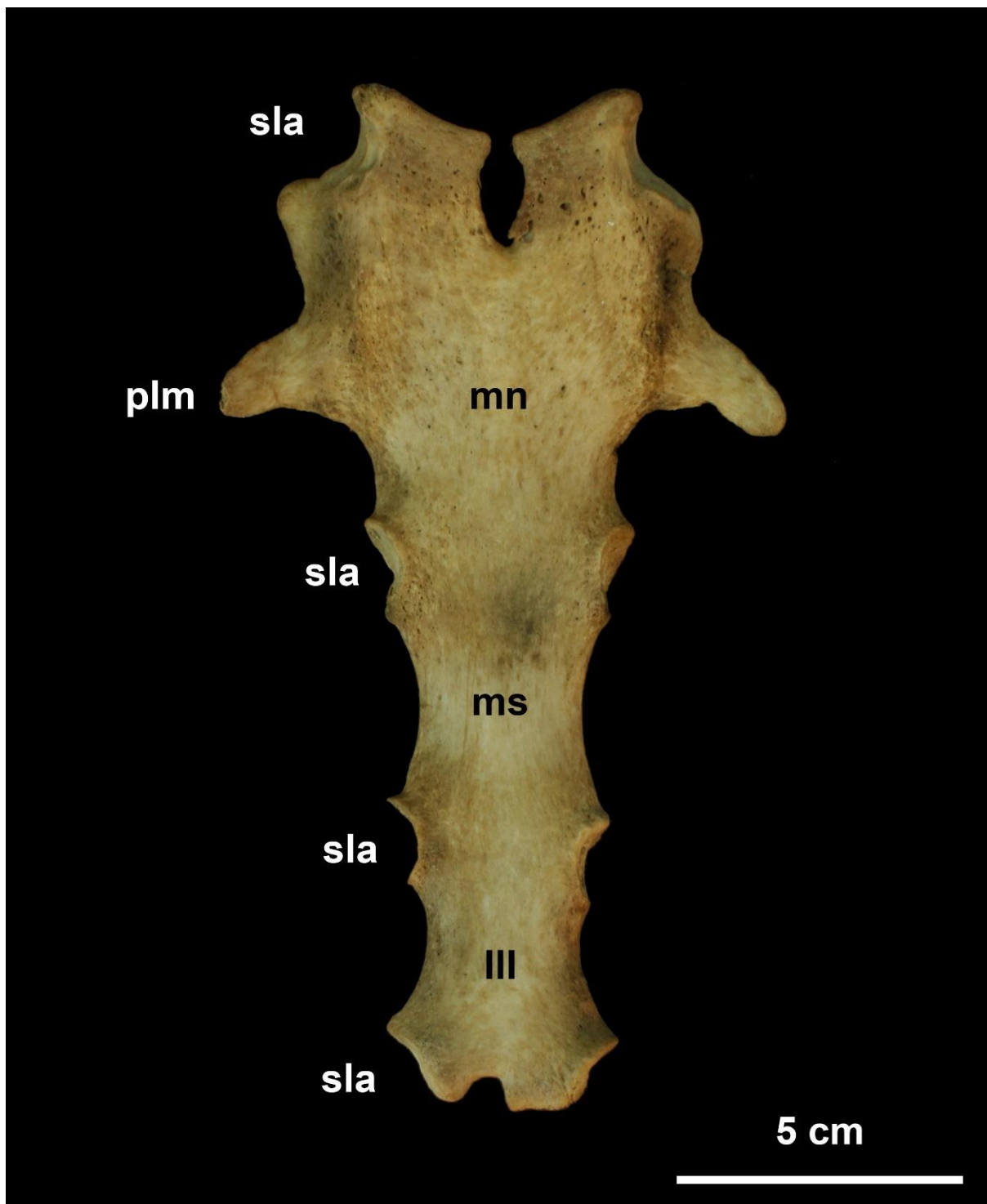
**Figura 19** – Sétimo par de costelas de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. Costela direita a esquerda e costela esquerda à direita. (tct) tubérculo da costela, (cpt) corpo da costela. Escala: 5 centímetros.



**Figura 20** – Décimo segundo par de costelas de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. Costela direita a esquerda e costela esquerda à direita. (tct) tubérculo da costela, (cpt) corpo da costela. Escala: 5 centímetros.

### 4.3.3 Esterno

O esterno da espécie é formado por uma série de três segmentos ósseos denominados esternébras, estes são inteiramente fusionados em indivíduos adultos, a primeira e a segunda recebem os nomes de Manúbrio e Mesoesterno respectivamente (**Figura 21**). No manúbrio é possível perceber processos laterais que são encontrados em todos os indivíduos da espécie, estes processos também podem ser encontrados nas demais esternébras (Simões-Lopes et al., 2008), porém no indivíduo fotografado os mesmos não se fazem presentes. Também presente no manúbrio são as superfícies laterais de articulação das costelas esternais, onde se inserem o primeiro par de costelas esternais. As demais superfícies de articulação se encontram no restante do Esterno, e também articulam com os outros pares de costelas esternais (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Simões-Lopes et al., 2008).



**Figura 21** – Esterno da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5442. Vista dorsal: (mn) manúbrio, (ms) mesoesterno, (III) terceira esternébra, (sla) superfície lateral de articulação, (plm) processo lateral do manúbrio. Escala: 5 centímetros.

#### 4.3.4 Costelas Esternais

Esta espécie apresenta de 5 a 7 pares de costelas esternais, que articulam o esterno às costelas vertebrais (Simões-Lopes et al., 2008). O primeiro par (**Figura 22**) é o mais diferenciado, sendo mais achatado, largo e curto, enquanto os demais pares são cilíndricos e

alongados (**Figura 23**). Seus tubérculos se ligam ao esterno em quanto sua porção distal é ligada as costelas vertebrais.



**Figura 22** – Primeiro par de costelas esternais de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5453. Porção distal a baixo da imagem, (tct) tubérculo da costela. Escala: 2 centímetros.

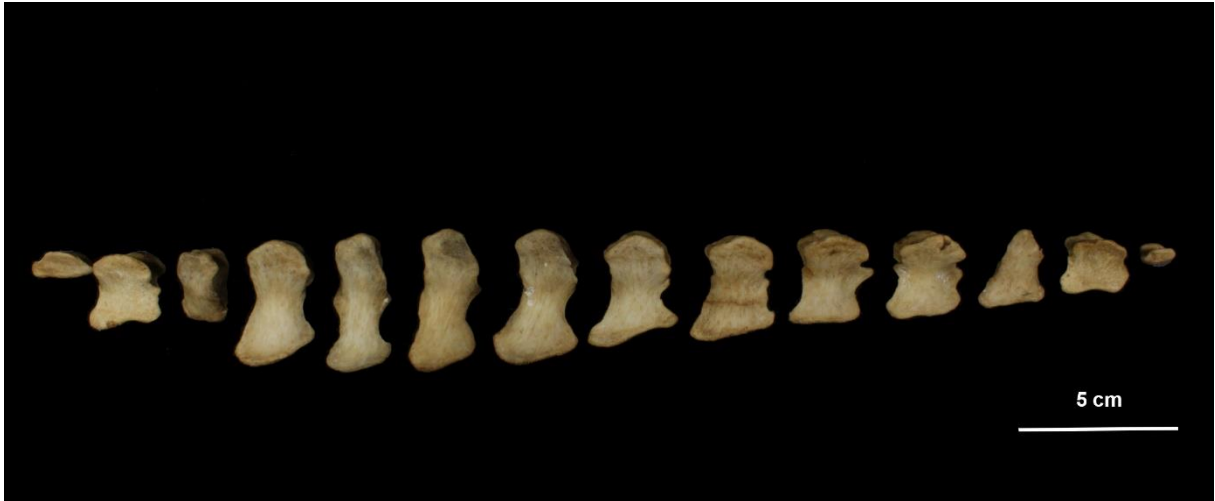


**Figura 23** – Pares de costelas esternais de *Sotalia guianensis* (MZUFV 5453). Porção distal abaixo da imagem (tct) tubérculo da costela. Escala: 3 centímetros.

#### 4.3.5 Arcos Hemais

Os arcos hemais, também chamados “chevrons” devido a seu formato, são uma série de ossos que se ligam na maioria das vertebrae caudais através de facetas articulares chamadas hipapófises, que estão presentes na face ventral dos corpos vertebrais (**Figura 24**). Estes têm formato de “V” e são formados por duas placas hemais, que em alguns casos não estão fusionadas. Por conta de seu formato em “V” um canal é criado por onde passam vasos sanguíneos ventrais que se direcionam para a nadadeira caudal, dessa forma sua principal função é a de proteção destes vasos (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Fettucia; Simões-Lopes, 2004; Simões-Lopes et al., 2008).

Na figura seguinte (**Figura 24**) os arcos hemais estão dispostos em uma sequência hipotética, baseando-se em fotografias de esqueletos montados. Suas posições corretas só são possíveis de serem identificadas durante o procedimento de necrópsia do indivíduo (Buchholtz; Wolkovich; Cleary, 2005).



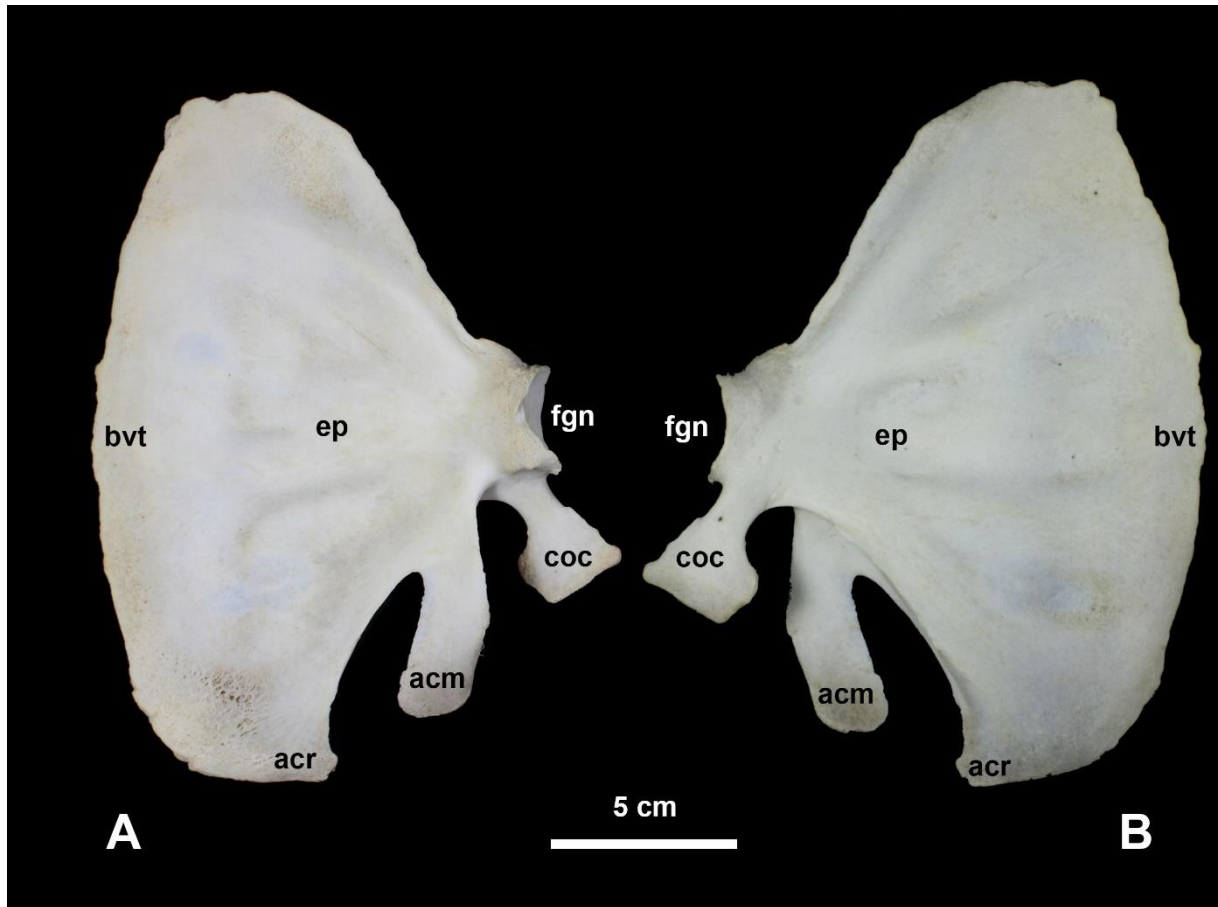
**Figura 24** – Arcos hemais da espécie *Sotalia guianensis* (MZUFV 5442). Porção cranial a esquerda, porção caudal a direita. Escala: 5 centímetros.

#### **4.4 Esqueleto Apendicular**

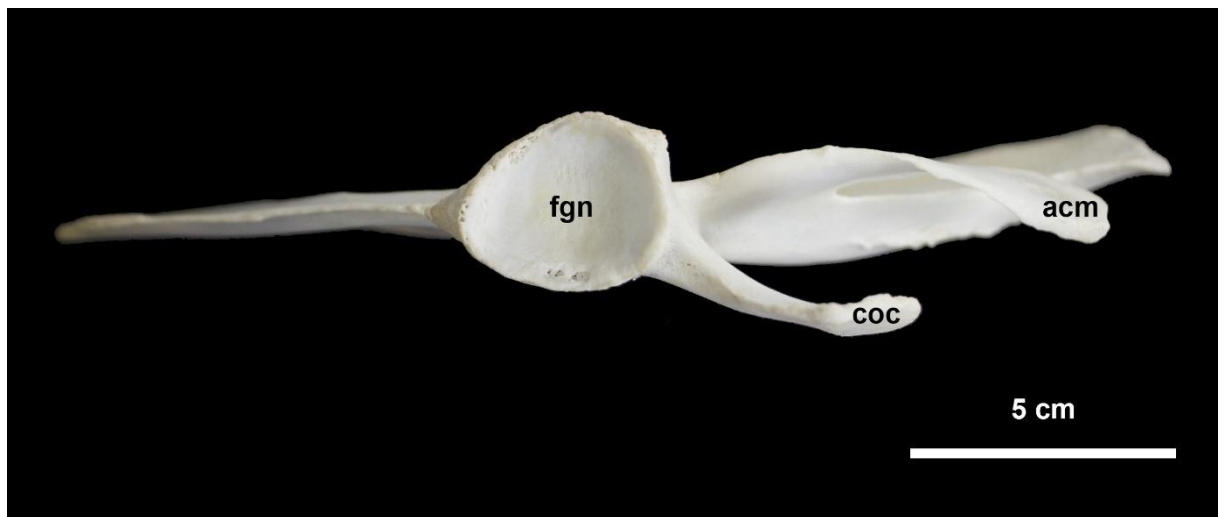
Em cetáceos, o esqueleto apendicular compreende a cintura escapular, o membro anterior e a cintura pélvica, e no geral compreende os ossos que auxiliam na movimentação do animal.

##### **4.4.1 Cintura Escapular**

A cintura escapular em cetáceos é composta apenas pela escápula, pois a clavícula é ausente no grupo. A escápula desta espécie é larga e achatada, apresentando formato de leque. Seu bordo vertebral é relativamente liso, mas pode apresentar irregularidades, como visto na figura (**Figura 25**). Sua porção anterior forma o ângulo craniano, região que tem como função a inserção de musculatura. O processo coracóide é alongado em sua porção distal, e apresenta uma variação notável na espécie. O acrômio é delgado e longo, sendo maior que o coracóide nesta espécie (Simões-Lopes et al., 2008). A fossa glenóide, estrutura que articula com a cabeça do úmero, é rasa e elíptica (**Figura 26**) (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017).



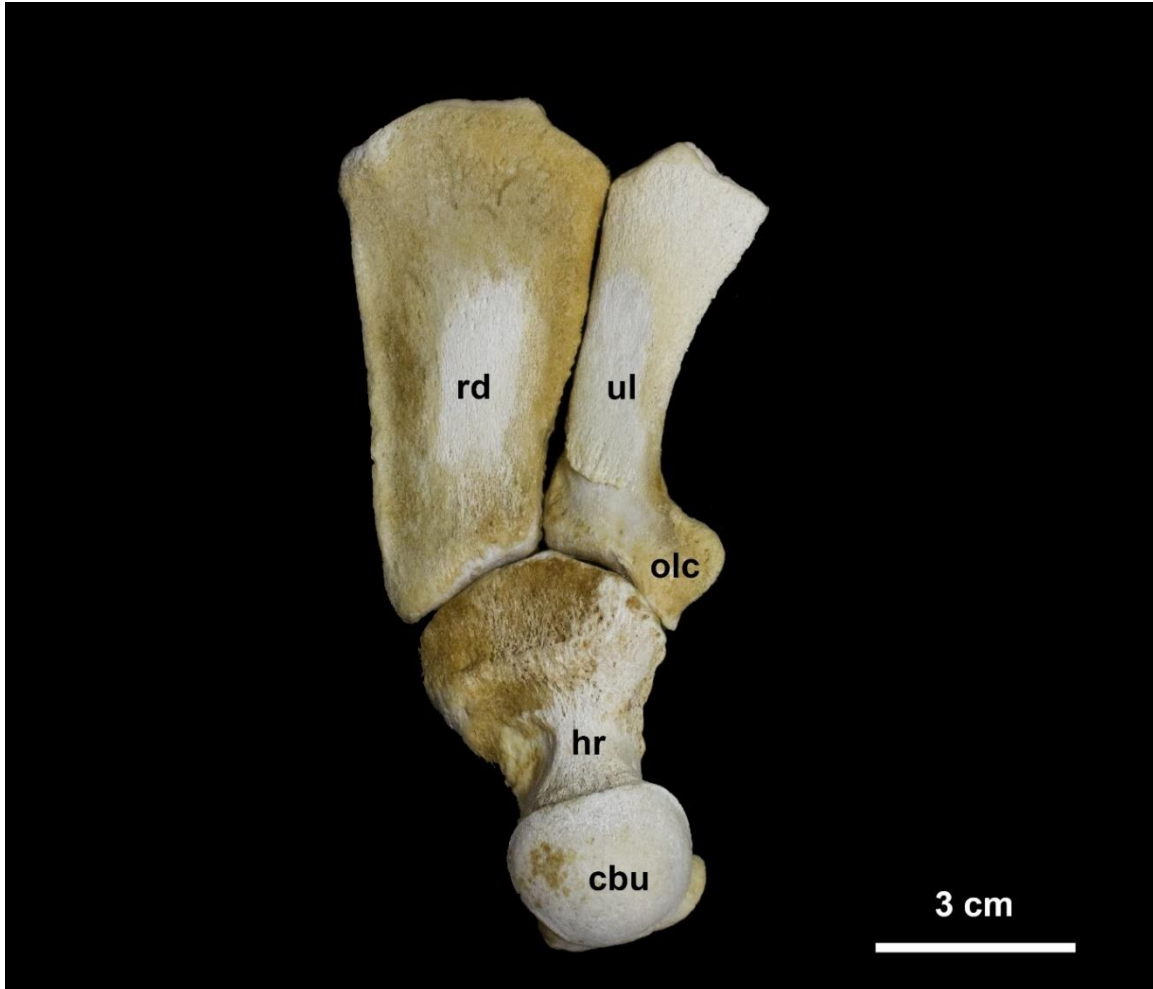
**Figura 25** - Escápula direita de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. (A) Vista lateral: (ep) escápula, (fgn) fossa glenóide, (coc) coracóide, (acm) acrômio, (acr) ângulo craniano, (bvt) bordo vertebral; (B) vista medial: (ep) escápula, (fgn) fossa glenóide, (coc) coracóide, (acm) acrômio, (acr) ângulo craniano, (bvt) bordo vertebral. Escala: 5 centímetros.



**Figura 26** - Escápula direita de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. Vista da fossa glenóide: (fgn) fossa glenóide, (acm) acrômio, (coc) coracóide. Escala: 5 centímetros.

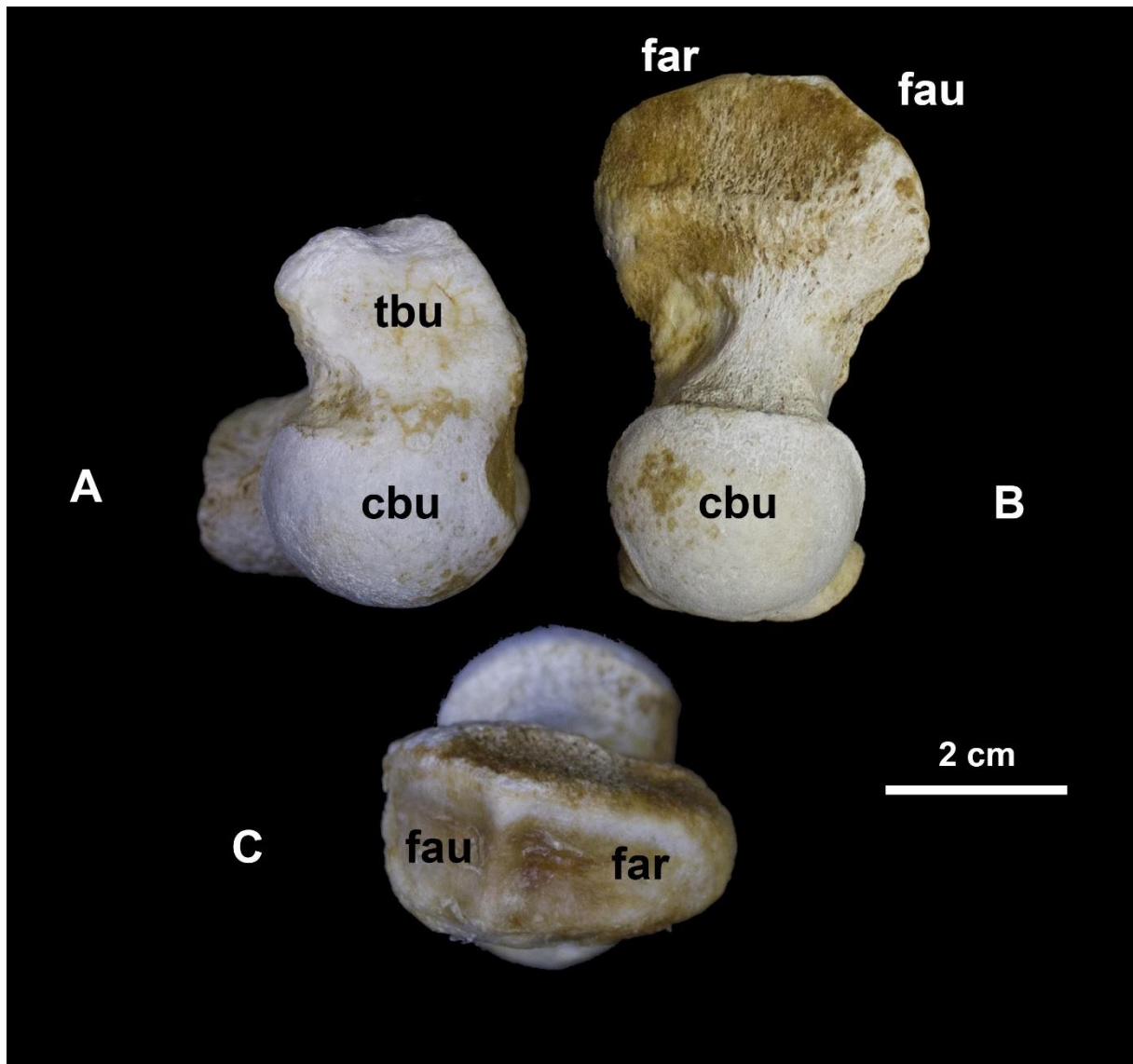
#### 4.4.2 Membro Anterior

O membro anterior é composto pelo braço, antebraço, carpos, metacarpos e falanges. O braço é composto pelo Úmero e o antebraço é composto pelo Rádio e pela Ulna (**Figura 27**).



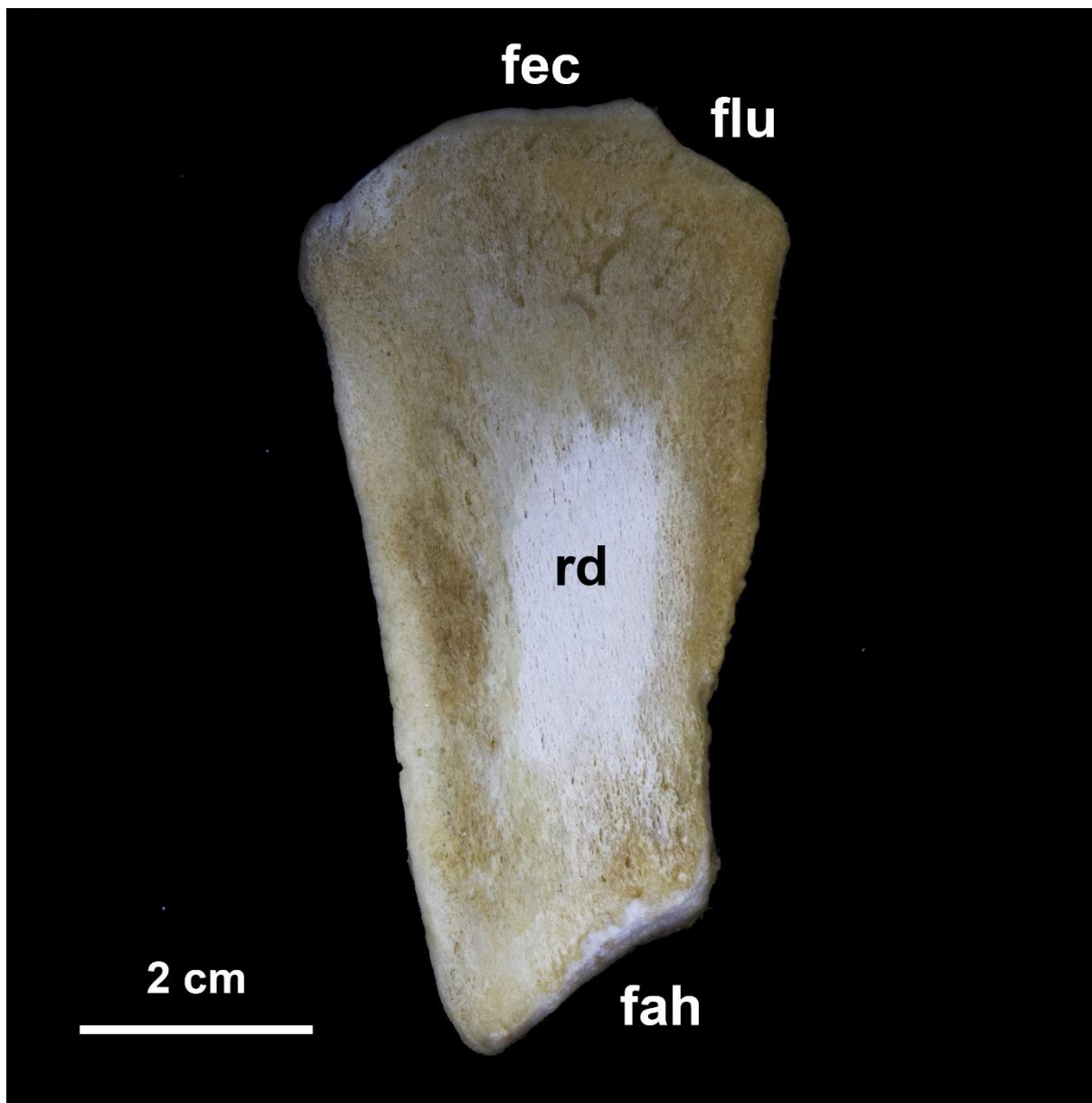
**Figura 27** – Braço e antebraço direito de *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. Vista dorsal: (cru) cabeça do Úmero, (hr) diáfise do úmero, (olc) olécrano, (ul) Ulna, (rd) Rádio. Escala: 3 centímetros.

O Úmero é curto e robusto, sendo o único osso cilíndrico do membro anterior, porém em sua porção distal ele é achatado. Em sua porção proximal se encontra a cabeça do Úmero e o tubérculo do Úmero, o primeiro se articula a fossa glenóide da escapula. Enquanto na sua porção distal, se encontram as facetas articulares com o Rádio e a Ulna (**Figura 28**) (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017; Menezes; Simões-Lopes, 1996; Simões-Lopes et al., 2008).



**Figura 28** – Úmero direito da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. (A) Vista medial: (cbu) cabeça do Úmero, (tbu) tubérculo do Úmero; (B) vista dorsal: (cbu) cabeça do Úmero, (far) faceta articular do Rádio, (fau) faceta articular da Ulna; (C) vista lateral: (fau) faceta articular da Ulna, (far) faceta articular do Rádio. Escala: 2 centímetros.

O rádio é o maior osso do antebraço na espécie, sendo achatado e com formato de paralelogramo. Em sua porção proximal se encontra a faceta articular com o úmero, sua porção distal apresenta três facetas articulares, uma com o carpo lunar, a outra com o carpo escafoide, já sua terceira não se articula com ossos, mas sim com cartilagens presentes na região, sendo isso uma característica diagnóstica do gênero (**Figura 29**) (Menezes; Simões-Lopes, 1996; Simões-Lopes et al., 2008).



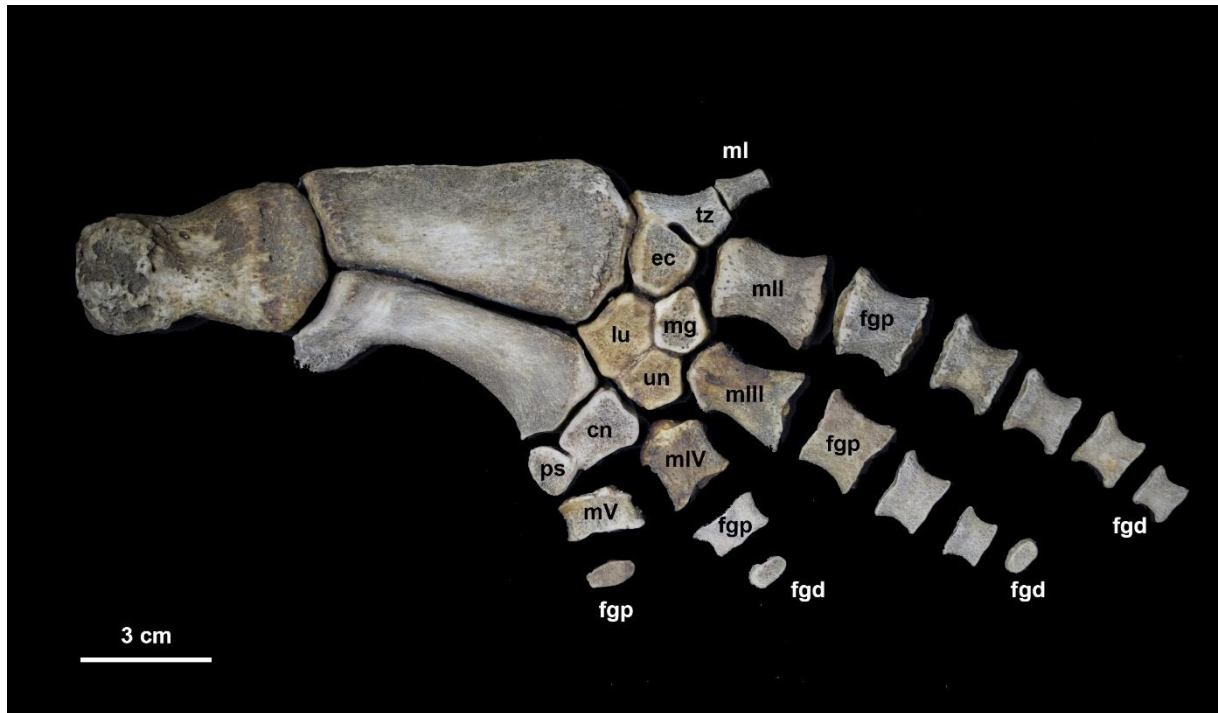
**Figura 29** – Rádio direito da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. Vista dorsal: (fah) faceta articular do Úmero, (rd) Rádio, (flu) faceta articular do Lunar, (fec) faceta articular do Escafóide. Escala: 2 centímetros.

A ulna é delgada, e apresenta o olécrano em sua porção proximal, este é bastante variado na espécie, podendo mudar de formato entre indivíduos e por classe etária. Também em sua porção proximal pode se encontrar a faceta articular com o Úmero, enquanto em sua porção distal se encontram as facetas articulares com os carpos cuneiforme e lunar (**Figura 30**) (Menezes; Simões-Lopes, 1996; Simões-Lopes et al., 2008).



**Figura 30** – Ulna direita da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5444. Vista dorsal: (fah) faceta articular do Úmero, (olc) olécrano, (ul) Ulna, (flu) faceta articular do Lunar, (fcn) faceta articular do Cuneiforme. Escala: 2 centímetros.

Na região carpal é possível encontrar de seis a sete ossos carpais, sendo mais comum não encontrar o osso pisiforme. Três carpais ocorrem na fileira proximal: cuneiforme, lunar e escafóide. Neste caso (**Figura 31**) também se encontra o pisiforme, fusionado ao cuneiforme. Já na fileira distal se encontram o unciforme, o magno e o trapezóide, este último se encontra fusionado ao escafóide na maioria dos casos, porém a uma grande diversidade em relação a esta fusão (Menezes; Simões-Lopes, 1996). Em todos os delfínídeos são encontrados cinco dígitos, compostos por metacarpos e falanges. Enquanto os metacarpos são sempre cinco, as falanges tem grande variação numérica intradígito nesta espécie (Menezes; Simões-Lopes, 1996; Simões-Lopes et al., 2008).



**Figura 31** – Membro anterior direito da espécie *Sotalia guianensis*, MZUFV 5453. Vista dorsal: (mI-V) metacarpais, (tz) Trapezóide, (ec) Escafoide, (mg) Magno, (lu) Lunar, (un) Unciforme, (cn) Cuneiforme, (ps) pisiforme, (fgp) falange proximal, (fgd) falange distal. Escala: 3 centímetros.

A lateralidade dos carpos, metacarpos e falanges não pode ser averiguada por falta de literatura a respeito. Seria então apenas possível definir a lateralidade destes ossos durante o procedimento de necrópsia, levando em conta o mesmo caso para os arcos hemais, descrito por (Buchholtz; Wolkovich; Cleary, 2005).

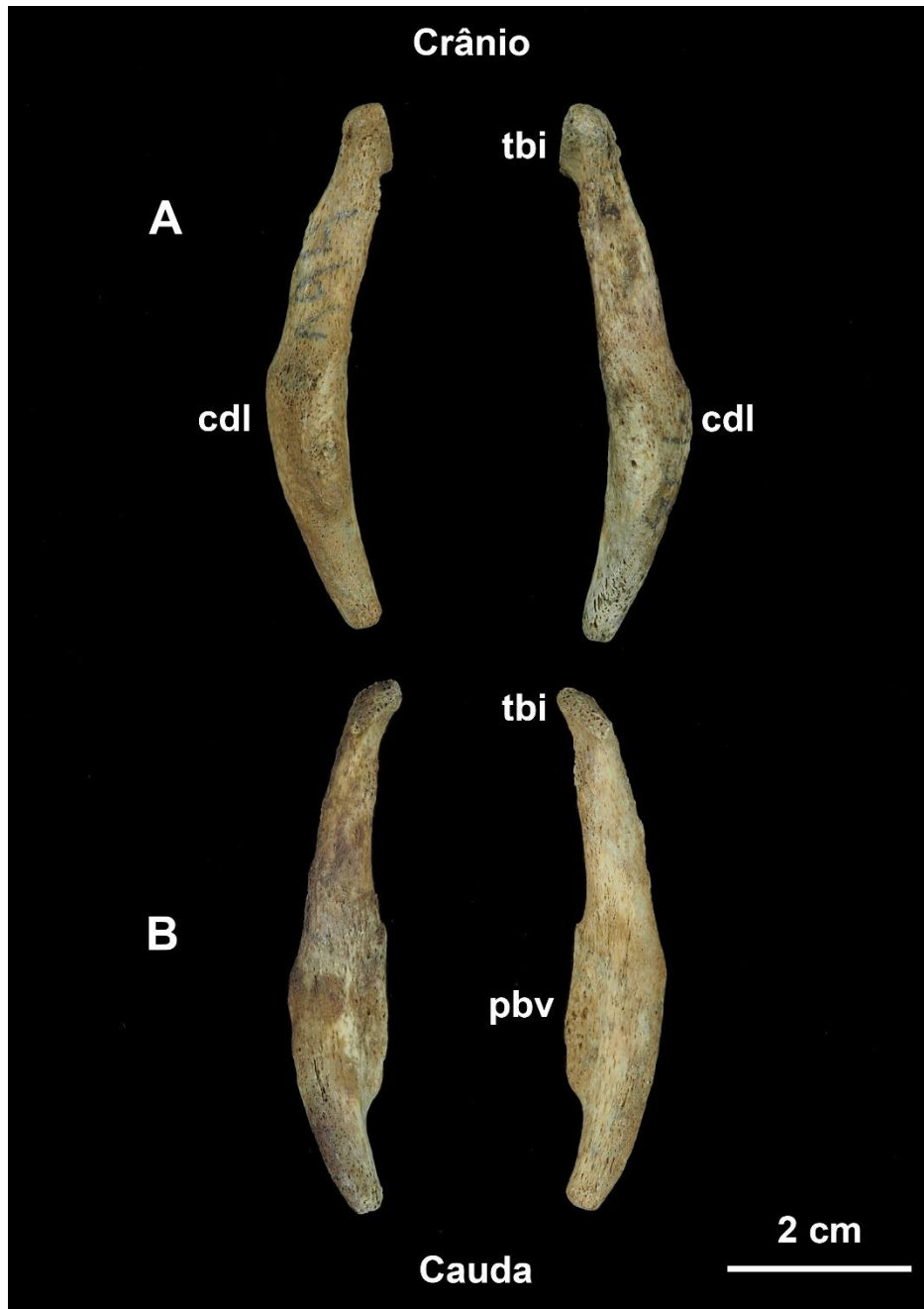
#### 4.4.3 Cintura Pélvica

O ossos da cintura pélvica dos cetáceos foram perdidos ou reduzidos ao longo da evolução do grupo, restando nas espécies viventes apenas ossos ou cartilagens vestigiais (Thewissen et al., 2009). Estes ossos porém ainda apresentam certa funcionalidade, servindo de base para a inserção da musculatura do aparelho genital (Simões-Lopes; Gutstein, 2004).

O osso pélvico de *Sotalia guianensis* é pouco mencionado na literatura. Simões-Lopes e Gutstein (2004) descrevem seu posicionamento corporal como sendo entre as vertebrae caudais Ca3 e Ca5, sua porção cranial é direcionada para a linha média e estão voltadas para a superfície dorsal do animal. Também descrevem as estruturas básicas observadas: crista dorsolateral, protuberância ventromedial e tuberosidade isquiática. Não obstante, também indicam o dimorfismo sexual neste osso para a espécie.

Baseando-se em Cáceres-Saez et al. (2015) e Miyakawa et al. (2016) pode-se determinar sua lateralidade e porções craniais e caudais.

O osso pélvico desta espécie é delgado e com certo ângulo em vista dorsal, ângulo externo este denominado crista dorsolateral (**Figura 32**). Em sua extremidade cranial é possível encontrar a tuberosidade isquiática, estrutura que acomoda musculatura. Em vista medial é possível observar a protuberância ventromedial.



**Figura 32** – Ossos pélvicos da espécie *Sotalia guianensis*, MN 90950. Ossos esquerdos a esquerda e ossos direitos a direita. (A) Vista dorsal: (tbi) tuberosidade isquiática, (cdl) crista dorsolateral; (B) vista medial: (tbi) tuberosidade isquiática, (pbv) protuberância ventromedial. Escala: 2 centímetros.

## **5 DISCUSSÃO**

### **5.1. A falta de referências**

É notável a falta de trabalhos em âmbito gerais da morfologia esquelética da espécie *Sotalia guianensis*. A maioria das publicações sobre o tema é da década de 2000 e se concentra principalmente na produção de três ou quatro autores (Fettucia; Simões-Lopes, 2004; Menezes; Simões-Lopes, 1996; Pretto et al., 2009; Simões-Lopes et al., 2008). Dentre estes, destacam-se os trabalhos de Fettucia e Simões-Lopes (2004) e Simões-Lopes et al. (2008) que descrevem de maneira compreensiva a coluna vertebral da espécie e o esqueleto completo, respectivamente. Porém adotam principalmente o uso de ilustrações, que, em via de regra, são ótimas maneiras de se mostrar o material, quando muito pode-se ser perdido por baixa qualidade fotográfica. Todavia é justamente a falta de fotografias dos ossos, que dificultam o aprendizado e entendimento do material analisado, principalmente em respeito a lateralidade e a posição correta das peças em série ósseas, como nas nadadeiras, costelas e coluna vertebral. Uma descrição a respeito dessas características se faz válida, porém na presença de fotografias este trabalho também pode ser realizado.

Também é evidente a falta de trabalhos a respeito do osso pélvico deste animal, apenas um trabalho analisou de maneira anatômica sua posição corporal, porém sem fotografias ou ilustrações do osso em si, ou até mesmo uma descrição indicando a posição de certas estruturas no mesmo (Simões-Lopes; Gutstein, 2004).

Presume-se então que para estudar estes animais seja necessário certo conhecimento prévio a respeito de morfologia. Porém devido ao caráter extremamente adaptado dos cetáceos para a vida aquática (Feldhamer et al., 2020; Kelt et al., 2020; Würsig; Thewissen; Kovacs, 2018), nem mesmo estes conhecimentos prévios podem ser de grande utilidade, visto a grande diferença na morfologia destes animais com outros mamíferos terrestres.

### **5.2. A coluna vertebral**

Entre os indivíduos de boto-cinza com o material completo analisado, apenas oito de 17 apresentaram a fórmula vertebral esperada para a espécie, de acordo com (Fettucia; Simões-Lopes, 2004). O observado nos outros nove espécimes cuja fórmula vertebral destoou do esperado, pode ser explicado por perdas durante o processo de limpeza da carcaça e pelo processo de coleta, devido a decomposição dos mesmos durante o encalhamento. Essa condição é mais pertinente para as vértebras caudais, mais frágeis e menores. Apesar desse viés, foi possível ver que as vértebras lombares e caudais variaram nos indivíduos, permanecendo dentro do esperado na literatura de L10-12 e Ca23-25.

### 5.3. Comparação com outros cetáceos

Levando em conta (Cozzi; Huggenberger; Oelschläger, 2017), que neste trabalho fez comparações osteológicas entre uma série de espécies de golfinhos, podemos perceber que em linhas gerais *Sotalia guianensis* não difere do padrão para Delphinidae. Porém é notável algumas exceções: *Sotalia guianensis*, por ser uma espécie relativamente menor em relação a outros golfinhos, apresenta um número menor de vertebras totais, 52-55, do que por exemplo *Tusiops truncatus*, que pode apresentar de 62 a 65 vertebras (Costa et al., 2016). Também em relação a C1 e C2, que em *S. guianensis* apenas estas duas vertebras são fusionadas, outros delfínídeos podem apresentar de duas até seis vertebras cervicais fusionadas (Würsig; Thewissen; Kovacs, 2018). Em relação ao número de costelas, enquanto em *S. guianensis* pode se apresentar até 12 costelas que se articulam com as vertebras, outras espécies podem apresentar um número maior ou menor. Porém duas características puderam ser notadas como sendo diagnósticas da espécie estudada: três facetas articulares em seu rádio, quando o padrão é duas em outros golfinhos e a curvatura na borda ventral do osso estilohial no aparato hioide, esta curvatura, até o presente momento apenas foi encontrada em *S. guianensis*.

## 6 CONCLUSÃO

Levando em consideração a literatura existente a respeito da espécie *Sotalia guianensis*, este trabalho se apresenta como sendo o primeiro a utilizar unicamente fotografias para descrever o esqueleto da espécie em totalidade. Apesar de trabalhos como Simões-Lopes et al., (2008) terem feito uma descrição do total do esqueleto da espécie, não foram utilizadas fotos ou ilustrações para todos os ossos, com alguns desses elementos apenas apresentando descrições escritas.

Também foi o primeiro trabalho a ligar descrições morfológicas dos ossos da cintura pélvica a fotografias. Porém neste aspecto, muito ainda a de ser feito, por conta de sua baixa descrição e referências fotográficas na literatura, um futuro trabalho que comece sua coleta de material, associado ao procedimento de necropsia do animal se faz de extrema importância, para que assim um trabalho mais completo e com mais fotografias de referência possa ser produzido.

Em relação a coluna vertebral da espécie, este estudo fornece mais informações sobre variações osteológicas intrapopulacional em um cetáceo conspícuo na costa brasileira. Futuros estudos irão analisar mais espécimes de *S. guianensis* em outras coleções para melhor elucidar o padrão vertebral do táxon.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCHHOLTZ, E. A.; WOLKOVICH, E. M.; CLEARY, R. J. VERTEBRAL OSTEOLOGY AND COMPLEXITY IN *LAGENORHYNCHUS ACUTUS* (DELPHINIDAE) WITH COMPARISON TO OTHER DELPHINOID GENERA. **Marine Mammal Science**, v. 21, n. 3, p. 411–428, jul. 2005.

CÁCERES □ SAEZ, I. *et al.* Sexual dimorphism and morphometric relationships in pelvic bones of Commerson's dolphins (*Cephalorhynchus c. commersonii*) from Tierra del Fuego, Argentina. **Marine Mammal Science**, v. 31, n. 2, p. 734–747, abr. 2015.

COSTA, A. P. B. *et al.* Offshore and coastal common bottlenose dolphins of the western South Atlantic face □ to □ face: What the skull and the spine can tell us. **Marine Mammal Science**, v. 32, n. 4, p. 1433–1457, out. 2016.

COSTIDIS, A.; ROMMEL, S. A. Vascularization of Air Sinuses and Fat Bodies in the Head of the Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*): Morphological Implications on Physiology. **Frontiers in Physiology**, v. 3, 2012.

COZZI, B.; HUGGENBERGER, S.; OELSCHLÄGER, H. A. **Anatomy of dolphins: insights into body structure and function**. Amsterdam: Elsevier, 2017.

DE MOURA, J. F. *et al.* Marine tucuxi dolphin (*Sotalia guianensis*) and its interaction with passive gill-net fisheries along the northern coast of the Rio de Janeiro State, Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 2, p. e82, abr. 2009.

FELDHAMER *et al.* **Mammalogy: adaptation, diversity, ecology**. 5th ed ed. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins university press, 2020.

FETTUCIA; SIMÕES-LOPES. Morfologia da coluna vertebral do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae). **Biotemas**, v. 17.2, p. 125–148, 2004.

GEISLER, J. H. New Morphological Evidence for the Phylogeny of Artiodactyla, Cetacea, and Mesonychidae. **American Museum Novitates**, v. 3344, p. 1–53, ago. 2001.

GREGORY, W. K. **Fish skulls; a study of the evolution of natural mechanisms**. Laurel, Fla: E. Lundberg, 1959.

GROSSNICKLE, D. M.; SMITH, S. M.; WILSON, G. P. Untangling the Multiple Ecological Radiations of Early Mammals. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 34, n. 10, p. 936–949, out. 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Volume II**. [s.l.] Instituto Chico Mendes - ICMBio, 2018.

IUCN. ***Sotalia guianensis*: Secchi, E., Santos, M.C. de O. & Reeves, R.: The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T181359A144232542.**, 12 out. 2017. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/181359/144232542>>. Acesso em: 6 ago. 2024

KELT, D. A. *et al.* **A manual of the mammalia: an homage to Lawlor's "Handbook to the orders and families of living mammals"**. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2020.

MCGOWEN, M. R.; SPAULDING, M.; GATESY, J. Divergence date estimation and a comprehensive molecular tree of extant cetaceans. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 53, n. 3, p. 891–906, dez. 2009.

MEAD; FORDYCE. **The therian skull: a lexicon with emphasis on the odontocetes**. [s.l.] Smithsonian Institution Scholarly Press, 2009.

MENEZES; SIMÕES-LOPES. Osteologia e morfologia da aleta peitoral da forma marinha de *Sotalia fluviatilis* (Cetacea-Delphinidae) no litoral do Brasil. **Estudos de Biologia**, v. 4, n. 40, p. 23–31, 1996.

MEREDITH, R. W. *et al.* Impacts of the Cretaceous Terrestrial Revolution and KPg Extinction on Mammal Diversification. **Science**, v. 334, n. 6055, p. 521–524, 28 out. 2011.

MESQUITA, V. DE A. *et al.* **ATLAS SIMPLIFICADO DE OSTEOLOGIA DE *Alouatta seniculus***. [s.l.] Alexandre Navarro Alves de Souza, 2020.

MIYAKAWA, N. *et al.* Sexual Dimorphism in Pelvic Bone Shape of the North Pacific Common Minke Whales (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>). **Open Journal of Animal Sciences**, v. 06, n. 02, p. 131–136, 2016.

NUMMELA, S. *et al.* The anatomy of the killer whale middle ear (*Orcinus orca*). **Hearing Research**, v. 133, n. 1–2, p. 61–70, jul. 1999.

PRETTO, D. J. *et al.* Morfologia do aparato hióide de algumas espécies de odontocetos do sul do Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 1, p. 111, 1 jan. 2009.

RAMOS, R. M. A.; DI BENEDITTO, A. P. M.; LIMA, N. R. W. Relationship between dental morphology, sex, body length and age in *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in Northern Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 2, p. 283–290, maio 2000.

SIMÕES-LOPES *et al.* Morfologia Esquelética. Em: **Biologia, Ecologia e Conservação do Boto-cinza**. [s.l.] IBAMA, 2008.

SIMÕES-LOPES, P. C. Morfologia do sínclânio do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (P.J. van Bénéden) (Cetacea, Delphinidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 652–660, set. 2006.

SIMÕES-LOPES, P. C.; GUTSTEIN, C. S. Notes on the anatomy, positioning and homology of the pelvic bones in small cetaceans (Cetacea, Delphinidae, Pontoporiidae). **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 3, n. 2, p. 157–162, 31 dez. 2004.

THEWISSEN, J. G. M. *et al.* From Land to Water: the Origin of Whales, Dolphins, and Porpoises. **Evolution: Education and Outreach**, v. 2, n. 2, p. 272–288, jun. 2009.

WÜRSIG, B. G.; THEWISSEN, J. G. M.; KOVACS, K. M. (EDS.). **Encyclopedia of marine mammals**. Third edition ed. London, United Kingdom; San Diego, CA, United States: Academic Press, an imprint of Elsevier, 2018.

**APÊNDICE I. Lista dos espécimes de *Sotalia guianensis*, número de tombo e localidade, utilizados neste estudo.**

<b>Espécie</b>	<b>Nº de tombo</b>	<b>Localidade</b>	<b>Município</b>	<b>Estado</b>
<i>Sotalia guianensis</i>	5155	Lagoa de Iquipari, Grussaí	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5156	Flecheira, Itacuruçá	Mangaratiba	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5157	Açu	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5158	Barra de São João	Casimiro de Abreu	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5242	Flecheira, Itacuruçá	Mangaratiba	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5243	-	-	-
<i>Sotalia guianensis</i>	5244	Marambaia	Itaboraí	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5442	Atafona	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5443	Atafona	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5444	Atafona	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5445	Atafona	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5446	Barra do Açu	São João da Barra	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5447	Barra do Furado	Quissamã	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5448	Barra do Furado	Quissamã	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5449	Carapebus	Carapebus	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5450	Farol de São Thomé	Campo dos Goytacazes	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5451	Farol de São Thomé	Campo dos Goytacazes	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5452	Farol de São Thomé	Campo dos Goytacazes	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5453	Macaé	Macaé	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5454	Praia do Foguete	Arraial do Cabo	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5455	São Francisco de Itabapoana	São Francisco de Itabapoana	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5456	São Francisco de Itabapoana	São Francisco de Itabapoana	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5457	São Francisco de Itabapoana	São Francisco de Itabapoana	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5458	São Francisco de Itabapoana	São Francisco de Itabapoana	Rio de Janeiro
<i>Sotalia guianensis</i>	5459	São Francisco de Itabapoana	São Francisco de Itabapoana	Rio de Janeiro

**APÊNDICE II. Siglas dos ossos e estruturas ósseas utilizadas neste estudo.**

<b>Grupo Ósseo Maior</b>	<b>Grupo Ósseo Menor</b>	<b>Ossos</b>	<b>Siglas</b>	<b>Estruturas</b>	<b>Siglas</b>
Sincrânio	Crânio	Frontal	<b>fr</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Interparietal	<b>in</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Jugal	<b>ju</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Lacrimar	<b>la</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Maxilar	<b>ma</b>	Forames Infraorbitais Dorsais	<b>fin</b>
Sincrânio	Crânio	Nasal	<b>na</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Palatino	<b>pl</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Parietal	<b>pa</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Pré-maxilar	<b>px</b>	Forames pré-maxilares	<b>fpx</b>
Sincrânio	Crânio	Pterigóide	<b>pt</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Alisfenóide	<b>al</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Esquamosal	<b>eq</b>	-	-
Sincrânio	Crânio	Basioccipital	<b>ba</b>	Forame Magnum	<b>fmg</b>
Sincrânio	Crânio	Supraoccipital	<b>so</b>	Côndilo Occipital	<b>coo</b>
Sincrânio	Crânio	Vômer	<b>vo</b>	-	-
Sincrânio	Mandíbula	Dentário	<b>de</b>	Processo Coronóide	<b>pco</b>
Sincrânio	Mandíbula	Dentário	<b>de</b>	Forames Mentonianos	<b>fme</b>
Sincrânio	Mandíbula	Dentário	<b>de</b>	Forame Mandibular	<b>fmd</b>
Sincrânio	Mandíbula	Dentário	<b>de</b>	Processo Condilóide	<b>pcd</b>
Sincrânio	Mandíbula	Dentário	<b>de</b>	Alvéolo Dentário	<b>adt</b>
Sincrânio	Periótico-timpânico	Periótico	<b>pe</b>	Forame Rotundo	<b>fdt</b>
Sincrânio	Periótico-timpânico	Periótico	<b>pe</b>	Processo Posterior do Periótico	<b>ppp</b>
Sincrânio	Periótico-timpânico	Periótico	<b>pe</b>	Forame Singular	<b>fsg</b>
Sincrânio	Periótico-timpânico	Timpânico	<b>ti</b>	Forame Elíptico	<b>fep</b>
Sincrânio	Dentição	Dente	<b>dt</b>	Coroa	<b>cra</b>
Sincrânio	Dentição	Dente	<b>dt</b>	Colo Dentário	<b>cdt</b>
Sincrânio	Dentição	Dente	<b>dt</b>	Raiz	<b>raz</b>
Esqueleto Hyobranchial	Aparato Hioide	Basihial	<b>bh</b>	Projeção Articular	<b>pat</b>
Esqueleto Hyobranchial	Aparato Hioide	Tirohial	<b>th</b>	-	-
Esqueleto Hyobranchial	Aparato Hioide	Estilohial	<b>eh</b>	Curvatura Borda Ventral	<b>cbv</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Corpo da Vertebra	<b>cvt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Processo Neural	<b>pnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Processo Transverso	<b>ptv</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Forames Vertebrais	<b>fvt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Pós-Zigapófise	<b>poz</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Pré-Zigapófise	<b>prz</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Cervicais	<b>C</b>	Canal Neural	<b>cnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Corpo da Vertebra	<b>cvt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Processo Neural	<b>pnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Processo Transverso	<b>ptv</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Canal Neural	<b>cnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Pré-Zigapófise	<b>prz</b>

Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Metapófise	<b>mtp</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Pedúnculo	<b>pdl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Torácicas	<b>T</b>	Faceta Articular	<b>fat</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Lombares	<b>L</b>	Corpo da Vertebra	<b>cvt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Lombares	<b>L</b>	Processo Neural	<b>pnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Lombares	<b>L</b>	Processo Transverso	<b>ptv</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Lombares	<b>L</b>	Canal Neural	<b>cnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Lombares	<b>L</b>	Pedúnculo	<b>pdl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Lombares	<b>L</b>	Metapófise	<b>mtp</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Caudais	<b>Ca</b>	Corpo da Vertebra	<b>cvt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Caudais	<b>Ca</b>	Processo Neural	<b>pnl</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Caudais	<b>Ca</b>	Processo Transverso	<b>ptv</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Caudais	<b>Ca</b>	Metapófise	<b>mtp</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Vertebras	Vertebras Caudais	<b>Ca</b>	Hipapófises	<b>hpf</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Costelas Vertebrais	Costelas	<b>cv</b>	Tubérculo da Costela	<b>tct</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Costelas Vertebrais	Costelas	<b>cv</b>	Cabeça da Costela	<b>cct</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Costelas Vertebrais	Costelas	<b>cv</b>	Colo da Costela	<b>clt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Costelas Vertebrais	Costelas	<b>cv</b>	Corpo da Costela	<b>cpt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra I	<b>I</b>	Manúbrio	<b>mn</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra I	<b>I</b>	Processo Lateral do Manúbrio	<b>plm</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra I	<b>I</b>	Superfície Lateral de Articulação	<b>sla</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra II	<b>II</b>	Mesoesterno	<b>ms</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra II	<b>II</b>	Superfície Lateral de Articulação	<b>sla</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra III	<b>III</b>	-	<b>-</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Esterno	Esternébra III	<b>III</b>	Superfície Lateral de Articulação	<b>sla</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Costelas Esternais	Costelas	<b>ce</b>	Tubérculo da Costela	<b>tct</b>
Esqueleto Pós-Crânio Axial	Arcos Hemais	Chevrons	<b>ah</b>	Placas Formadoras	<b>-</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Escapular	Escapula	<b>ep</b>	Fossa Glenóide	<b>fgn</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Escapular	Escapula	<b>ep</b>	Acrômio	<b>acm</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Escapular	Escapula	<b>ep</b>	Ângulo Craniano	<b>acr</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Escapular	Escapula	<b>ep</b>	Bordo Vertebral	<b>bvt</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Escapular	Escapula	<b>ep</b>	Coracóide	<b>coc</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Úmero	<b>hr</b>	Cabeça do Úmero	<b>cbu</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Úmero	<b>hr</b>	Tubérculo	<b>tbu</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Úmero	<b>hr</b>	Faceta Articular do rádio	<b>far</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Úmero	<b>hr</b>	Faceta Articular da Ulna	<b>fau</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Rádio	<b>rd</b>	faceta articular do escafoide	<b>fec</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Rádio	<b>rd</b>	faceta articular do lunar	<b>flu</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Rádio	<b>rd</b>	Faceta Articular do úmero	<b>fah</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Ulna	<b>ul</b>	Olécrano	<b>ole</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Ulna	<b>ul</b>	faceta articular do lunar	<b>flu</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Ulna	<b>ul</b>	faceta articular do cuneiforme	<b>fcn</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Ulna	<b>ul</b>	Faceta Articular do úmero	<b>fah</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Lunar	<b>lu</b>	-	<b>-</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Unciforme	<b>un</b>	-	<b>-</b>

Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Magno	<b>mg</b>	-	-
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Escafoide	<b>ec</b>	-	-
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Pisiforme	<b>ps</b>	-	-
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Cuneiforme	<b>cn</b>	-	-
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Trapezoide	<b>tz</b>	-	-
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Metacarpo	<b>m</b>	I, II, III, IV, V	-
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Falange	<b>fg</b>	Falange Proximal	<b>fgp</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Membro Anterior	Falange	<b>fg</b>	Falange Distal	<b>fgd</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Pélvica	Pelve	<b>pl</b>	Protuberância Ventromedial	<b>pbv</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Pélvica	Pelve	<b>pl</b>	Tuberosidade Isquiática	<b>tbi</b>
Esqueleto Pós-Crânio Apendicular	Cintura Pélvica	Pelve	<b>pl</b>	Crista Dorsolateral	<b>cdl</b>

---