JORDAN, D. S.

1923

PEIXES CRETACEOS DO CEARÁ E PIAUHY

1923

VertP
QE
851
.J67
1921

Ernst Mayr Library
Museum of Comparative Zoology
Harvard University
26 Oxford St
Cambridge MA 02138

1on D.S.

MINISTERIO DA AGRICULTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

MONOGRAPHIAS

DO

Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil

VOLUME III

RIO DE JANEIRO
IMPRENSA NACIONAL

1923

SERVIÇO GEOLOGICO E MINERALOGICO DO BRASIL

LUIZ F. GONZAGA DE CAMPOS, Director

Peixes cretaceos
do Ceará e Piauhý

POR

DAVID STARR JORDAN

Professor da Universidade de Stanford, California

RIO DE JANEIRO

IMPrensa NACIONAL

1921

PEIXES CRETACEOS DO CEARÁ E PIAUHY

Onze especies de peixes são muito bem conhecidas provenientes dos nodulos da Barra do Jardim e Simões, em depositos da idade cretacea, afóra alguns fragmentos de outras especies. A chave seguinte permite identificar os especimens mais bem conservados.

Chave analytica para os peixes fosseis do Ceará e Piauhý

a. Ganoidei: Escamas grandes, rhomboidaes, ou em fôrma de placas; dorsal inserida atrás das ventraes.

b. (Aspidorhynchidæ): Escamas em fôrma de placas, as dos lados do corpo muito mais altas do que as outras; ambos os maxillares muito alongados, pontegudos.

Vinctifer comptoni, 1.

bb. (Semionotidæ): Escamas grandes, firmes, rhomboidaes; uma serie de escamas em fôrma de espinhos, ao longo do meio do dorso; maxillares não muito alongados.

Lepidotus temnurus, 2.

Eleven species of fishes are fairly well known from the nodules of Barra do Jardim and Simões, in deposits of the Cretaceous age, beside a few fragments of others species. The following key will enable one to identify the best preserved examples.

Analytical key to the fossil fishes of Ceará and Piauhý

a. Ganoidei: Scales large, diamond-shaped or plate-like; dorsal inserted behind the ventrals.

b. (Aspidorhynchidæ): Scales plate-like, those on the sides of the body much deeper than others; both jaws much elongate, pointed.

Vinctifer comptoni, 1.

bb. (Semionotidae): Scales large, firm, diamond-shaped; a series of spine like scales along middle of back; jaws not greatly elongate.

Lepidotus temnurus, 2.

aa. Isospondyli: Escamas cycloidaes; nadadeiras sem espinhos; cauda homocerca ou ligeiramente heterocerca; maxillares não muito alongados.

c. (Leptolepidæ): Cauda um tanto heterocerca, a ultima vertebra reduzida em tamanho e voltada para cima; escamas pequenas, delgadas, mais ou menos rhomboides, pelo menos ao longo do dorso; nadadeiras ventraes inseridas sob a frente da dorsal; suboperculo pequeno ou obsoleto; face e região postorbital com tres grandes placas (placa gular desconhecida); ausencia de linhas lateraes; cerca de 60 escamas.

d. Distancia das fossas brachiaes á dorsal não excedendo a altura do corpo; operculo grande, mais alto que comprido.

Tharrhias araripis, 3.

dd. Distancia das fossas brachiaes a dorsal maior do que a altura do corpo; operculo muito grande, convexo, mais alto que comprido.

Tharrhias rochæ, 4.

cc. Cauda não evidentemente heterocerca; escamas não rhomboidaes.

e. (Elopidæ): Escamas moderadas ou um tanto grandes, arredondadas; placa gular presente; ventraes (nas especies cretaceas

aa. Isospondyli: Scales cycloid; no spines in fins; tail homocercal or slightly heterocercal; jaws not greatly elongated.

c. (Leptolepidæ): Tail somewhat heterocercal, the last vertebra reduced in size and turned upward; scales small, thin, more or less diamond-shaped, at least along back; ventral fins inserted under front of dorsal; subopercle small or obsolete; cheek and postorbital region with three large plates (gular plate unknown); no lateral lines; scales about 60.

d. Distance from gill opening to dorsal not greater than depth of body; opercle large, deeper than long.

Tharrhias araripis, 3.

dd. Distance from gill opening to dorsal greater than depth of body; opercle very large, convex, not deeper than long.

Tharrhias rochæ, 4.

cc. Tail not evidently heterocercal; scales not diamond-shaped.

e. (Elopidæ): Scales moderate or rather large, rounded; gular plate present; ventrals (in Cretaceous species from Brazil) inserted

do Brasil) inseridas sob os ultimos raios da dorsal; região temporal com uma placa ossea ou escudo; duas placas osseas paralelas atrás do olho, com uma terceira, usualmente maior, cobrindo a face.

f. Dentes subeguaes, sem grandes caninos (não examinados em *Brannerion*).

g. Linha lateral bem desenvolvida (obsoleta em especimens mal conservados); corpo comprimido.

h. Ventral inserida adeante da dorsal; anal longa, com o primeiro raio sob o ultimo da dorsal; escamas um tanto grandes, cerca de 20 em uma serie transversal; corpo alto; linha lateral conspicua; suboperculo muito estreito.

Brannerion vestitum, 5.

hh. Ventrals inseridas sob os ultimos raios da dorsal; nada-deira anal curta, bem atrás da dorsal, corpo comprimido, a altura maior do que o comprimento da cabeça; focinho rombudo; escamas pequenas, lisas, cerca de 35 em uma serie transversal; suboperculo muito grande, 2/3 do tamanho do operculo; o corpo, quando em vida, com listas escuras.

Calamopleurus brama, 6.

gg. Linha lateral obsoleta; corpo fusiforme, sub-cylindrico; fo-

under last rays of dorsal; temporal region with a bony plate or sheath; two parallel bony plates behind eye, with a third, usually larger, one sheathing the cheek.

f. Teeth subequal, without larges canines (not examined in *Brannerion*).

g. Lateral line well developed (obsolete in badly preserved examples); body compressed.

h. Ventral inserted before dorsal; anal long, its first ray under last of dorsal; scales rather large, in about 20 cross-series; body deep; lateral line conspicuous; subopercle very narrow.

Brannerion vestitum, 5.

hh. Ventrals inserted under last rays of dorsal; anal fin short, well behind dorsal; body compressed, the depth greater than length of head; snout blunt; scales small, smooth, about 35 in a cross-series; subopercle very large, 2/3 size of opercle; body in life with dark streaks.

Calamopleurus brama, 6.

gg. Lateral line obsolete; body fusiform, subcylindrical; snout po-

cinho pontudo; escamas grandes, com as bordas crenadas, cerca de 25 em uma serie transversal; todas as nadadeiras pequenas, as ventraes atrás da dorsal; o corpo, em vida, escuro; placa gular não evidente em qualquer dos especimens.

Rhacolepis buccalis, 7.

ff. Dentes deseguaes, mas nenhum delles muito grandes; ossos orbitaes grandes; bocca moderada, obliqua; o maxillar extendendo-se ligeiramente além do olho; escamas grandes, maiores que no *Calamopleurus* e menores do que no *Cladocyclus*.

Anaedopogon tenuidens, Cope 8.

fff. Dentes muito fortes, deseguaes, muitos delles em fôrma de caninos ou de presas.

i. Bocca muito grande, o maxillar extendendo-se muito além do olho; dentes superiores-anteriores muito largos e rombudos; dentes inferiores-posteriores muito pequenos e eguaes.

Enneles audax 9.

ii. Bocca moderada; maxillares extendendo-se pouco além do olho; todos os dentes agudos; maxillar inferior com presas na frente e nos lados.

Ennelichthys derbyi 10.

inted; scales large, with crimped edges, about 25 in a cross-series; fins all small, the ventrals behind dorsal; body in life dusky; gular plate not evident in any specimen.

Rhacolepis buccalis, 7.

ff. Teeth unequal, but none of them very large; orbital bones large; mouth moderate, oblique, the maxillary scarcely reaching past eye; scales large, larger than in *Calamopleurus* smaller than in *Cladocyclus*.

Anaedopogon tenuidens, Cope 8.

fff. Teeth very strong, unequal, many of them canine-like or fang-like.

i. Mouth very large, the maxillary extending well beyond eye; upper teeth anteriorly very broad and blunt; lower teeth posteriorly very small and even.

Enneles audax, 9.

ii. Mouth moderate, the maxillary extending scarcely beyond eye; teeth all sharp; lower jaw with fangs in front and on side.

Ennelichtys derbyi, 10.

ee. Chirocentridæ (?) Escamas. muito grandes, angulares, com a superficie pustulosa. Provavelmente falta a placa gular; linha lateral presente, os seus canaes ramificando-se; bocca apresentando-se moderada, obliqua; dentes pequenos, eguaes.

Cladocyclus gardneri 11.

ee. Chirocentridæ (?) Scales very large, angular, the surface pustulose. Gular plate supposedly wanting; lateral line present, its tubs branching; mouth said to be moderate, oblique; the teeth small, even.

Cladocyclus gardneri, 11

DESCRIÇÃO DOS PEIXES

Familia ASPIDORHYNCHIDÆ

Genero VINCTIFER Jordan

Vinctifer Jordan, novo genero; typo *Aspidorhynchus comptoni* Agassiz

O genero chamado *Belonostomus* ⁽¹⁾ comprehende numerosas especies de peixes grandes em fórma de lança, tendo escamas rhombicas, as da linha lateral algumas vezes mais altas do que as outras e tendo ambos os maxillares prolongados, sub-eguaes em comprimento. Como estabeleceu Woodward, os suborbitaes acham-se em contacto com o maxillar superior, sem placa facial separada, tal como existe no *Aspidorhynchus*, genero typico deste grupo. Em ambos os generos as vertebrae são duplamente concavas, não concavo-convexas como nos verdadeiros *lucios*

Family ASPIDORHYNCHIDÆ

Genus VINCTIFER Jordan

Vinctifer Jordan, new genus; type *Aspidorhynchus comptoni* Agassiz

The genus called *Belonostomus* ⁽¹⁾ contains numerous species of large, garlike fishes, having rhombic scales, those of the lateral line sometimes deeper than the others, and having both jaws produced, subequal in length. As stated by Woodward, the suborbitals lie in contact with the cheekbone, without separate cheek-plate, such as exists in *Aspidorhynchus*, the typical genus of this groupe. In both these genera the vertebrae are double-concave, not concave-convex, as in the true garlikes or *Lepisosteidae*. According to Woodward, the vertebrae in *Belonos-*

(1) *Belonostomus* Agassiz, Neues Jahrbuch, 1834, pg. 388; typo *Aspidorhynchus tenuirostris* Agassiz.

Ophirhachis Costa, Ittiol, Fossil, Ital., 1856, pg. 13; typo *Ophirhachis deperditus* Costa.

(?) *Platycerhynchus* Costa, Atti Acad. Pontan, VIII, 1864, pg. 68; *Platycerhynchus rhombeus*.

(1) *Belonostomus* Agassiz, Neues Jahrbuch, 1834, pg. 388; type, *Aspidorhynchus tenuirostris* Agassiz.

Ophirhachis Costa, Ittiol, Fossil, Ital., 1856, pg. 13; type, *Ophirhachis deperditus* Costa,

? *Platycerhynchus* Costa, Atti Acad. Pontan, VIII, 1864, pg. 68; *Platycerhynchus rhombeus*,

ou *Lepisosteidae*. Segundo Woodward, as vértebras no *Belonostomus* « são bem ossificadas, lisas e constringidas, quasi tão longas quanto altas, e atravessadas por um pequeno fio de persistente notochordia ». As vértebras não estão bem visíveis em nenhum dos nossos especímenes.

A espécie cretacea brasileira até agora referida ao *Belonostomus* differe do typo do genero na muito maior altura das escamas constituintes da linha lateral. Estas na parte anterior são cerca de cinco vezes mais altas que longas. Os maxillares são também mais robustos que na espécie typica.

No typo do genero *Belonostomus* (*B. tenuirostris*) os maxillares são excessivamente alongados e as escamas da linha lateral são apenas maiores que as outras. Propomos separar *Belonostomus comptoni* e as espécies europeas a elle alliadas em um genero distincto que pôde ser chamado *Vinctifer*. E' caracterisado por escamas muito altas, em fórma de fita, dispostas lateralmente, maxillares relativamente curtos e corpo relativamente robusto.

Vinctifer comptoni Agassiz. Est. 1, figs. 1, 2, 3, 4 e 5

Aspidorhynchus comptoni Agassiz, Edinburgh Phil. Journal, XXX, pg. 83, 1841; Ceará.

Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, pg. 1009, 1844; Ceará.

tomus are "well ossified, smooth and constricted, about as long as deep, and pierced by a small thread of persistent notochord". The vertebrae are not well shown in any of our specimens.

The Brazilian Cretaceous species hitherto referred to *Belonostomus* differs from the type of the genus in the very much greater depth of the scales composing the lateral line. These are anteriorly about five times as deep as long. The jaws are also more robust than in the typical species.

In the type of the genus *Belonostomus* (*B. tenuirostris*) the jaws are excessively elongated and the scales of the lateral line are scarcely larger than the others. We propose to separate *Belonostomus comptoni* and the European species allied to it, as a distinct genus which may be called *Vinctifer*. It is characterized by the very deep band-like scales along the sides, the relatively short jaws and the relatively robust body.

Vinctifer comptoni Agassiz. Pl. I, figs. 1, 2, 3, 4 e 5

Aspidorhynchus comptoni Agassiz, Edinburgh Phil. Journal, XXX, pg. 83, 1841; Ceará.

Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, pg. 1009, 1844; Ceará.

Belonostomus comptoni Woodward, Proc. Zool. Soc. London, pg. 629, pl. LIV, LV, figs. 1-10; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, III, pg. 435, 1895; Ceará.

Jordan e Branner, Smithsonian. Ins. Coll. 411, 1908, pg. 10; Ceará.

Examinamos desta especie, em 1908, fragmentos de diversos tamanhos de cinco ou seis peixes diferentes (ns. 6, 7, 10, 23, 24, 27, 28, 29, 31 da Collecção Rocha); o maior (n. 7) teria cerca de 20 pollegadas de comprimento se fosse restaurado, quasi 2 $\frac{1}{2}$ a 3 pollegadas de altura e a altura cerca de 7 em comprimento.

Além deste, temos na collecção do Serviço Geologico do Brasil um especimen muito grande (n. 1, de Jardim, com molde), faltando focinho e cauda, com mais de dois pés de comprimento, se fosse restaurado. Deste apresentamos uma restauração. N. 6 (Jardim) é uma parte da cabeça com uma nadadeira peitoral; n. 102 (Simões) é parte do lado do corpo; n. 78 (Simões) é o corpo de uma pequena amostra, com a nadadeira anal, com cerca de 16 raios delgados, fôrma arredondada. A nadadeira ventral é também visivel nesta amostra. N. 79 (Simões) é parte de uma amostra de individuo novo. N. 44 mostra o lado da cabeça com maxillares delgados, pontudos. O maxillar inferior é um pouco maior do que o resto da cabeça,

Belonostomus comptoni Woodward, Proc. Zool. Soc. London, pg. 629, pl. LIV, LV, figs. 1-10; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, III, pg. 435, 1895; Ceará.

Jordan and Branner, Smiths. Ins. Coll., 411, 1908, pg. 10; Ceará.

Of this species we had examined, in 1908, fragments of different sizes from 5 or 6 different fishes (Ns. 6, 7, 10, 23, 24, 27, 28, 29, 31, Rocha Collection), the largest fish (n. 7) being about 20 inches long if restored and nearly 2 $\frac{1}{2}$ to 3 inches in depth, the depth about 7 in length.

In addition to these, from the collection of the Serviço Geologico do Brasil we have one very large specimen (Nº. 1, Jardim, with counterpart) lacking snout and tail, over two feet long, if restored. Of this we offer a restoration. N. 6 (Jardim) is a part of the head with a pectoral fin. N. 102 (Simões) is part of the side of the body; n. 78 (Simões) is the body of a small example with the anal fin, of about 16 slender rays, its form rounded. The ventral fin is also shown in this example. N. 79 (Simões) is part of a young example. N. 44 shows the side of the head with the slender pointed jaw. The lower jaw is a little longer than the rest of head, its joint directly under the eye. The large opercle is marked with concentric striæ.

articulando-se directamente sob o olho. O grande operculo está notado com estrias concentricas. O preoperculo é muito largo em baixo e expande-se para ambos os lados, entre o maxillar inferior e o operculo. Ns. 68 e 68^a são partes da cauda de peixes. N. 74 (Jardim) mostra o alto da cabeça e n. 106 (Simões) uma parte do craneo.

Comprimento da cabeça um pouco menor do que o dobro da maior altura do corpo, e em comprimento $3 \frac{1}{3}$ vezes da base da caudal. Maxillares aparentemente eguaes, ambos pontudos, as extremidades de ambos quebradas em todos os nossos especimens, o comprimento do maxillar inferior cerca de $\frac{1}{4}$ maior que o resto da cabeça. Focinho $2 \frac{1}{5}$ na cabeça. Olho cerca de $2 \frac{1}{2}$ no focinho, cerca de 6 na cabeça; maxillar largo na parte posterior, quasi em fórma de leque, estendendo-se para baixo da parte posterior do olho; operculo grande, esmaltado, com estrias concentricas, provido de pequenas pustulações ao longo do espinhaço; suboperculo moderado, triangular; interoperculo expandido para baixo; alto da cabeça chato, estreito, o espaço inter-orbital quasi da largura do olho; osso do vertice alongado, com uma área rhomboide, em torno da qual se vêem varias estrias parallelas nas suas margens; todos esses ossos são esmaltados e brilhantes; maxillar inferior com indicios que

The preopercle is very wide below, expanded on both sides, between the lower jaw and the opercles. Ns. 68 and 68^a are parts of the tail of fishes. N. 74 (Jardim) shows the top of the head and N. 106 (Simões) a part of the cranium.

Length of head a little less than twice greatest depth of body, $3 \frac{1}{3}$ times in length of base of caudal. Jaws apparently equal, both pointed, the tips of both broken in all our specimens, the length of the lower jaw about $\frac{1}{4}$ more than that of rest of head. Snout $2 \frac{1}{5}$ in head. Eye about $2 \frac{1}{2}$ in snout, nearly 6 in head; maxillary broad behind, almost fan-shaped, extending to below posterior part of eye; opercle large, enamelled, with concentric striæ, provided with small pustulations along the ridges; subopercle moderate, triangular; interopercle expanded below; top of head flat, narrow the interorbital space about width, of eye; bone of vertex elongate with a diamond-shaped area, around which are many striæ, parallel with its edges, these bones all enamelled and shining; lower jaw with what seem to be traces of slender, unequal teeth.

parecem ser dentes deseguaes e delgados.

Escamas ganoides, as da serie mediana muito desenvolvidas, com bordas parallelas, a altura de cada escama de quatro a cinco vezes o seu comprimento na parte anterior, cada escama com estrias verticaes; cerca de quatro series de pequenas escamas acima destas, sendo as pequenas quasi tão longas quanto fundas, imbricadas. Abaixo das escamas grandes do ventre acham-se cerca de tres series de escamas menores, as da serie de cima sendo as maiores. Na parte posterior as escamas grandes são progressivamente menos fundas e na base da caudal são pouco mais fundas do que as mais inferiores da serie superior ou a mais alta da serie inferior; 18 das escamas em fórma de cinta em uma serie longitudinal, para trás da frente da dorsal, perto de 40 na parte anterior da frente da dorsal; as escamas são, ao todo, perto de 60. Faixas de escamas, na parte anterior quasi verticaes, as posteriores estendendo-se para baixo e para trás. As escamas todas esmaltadas e de superficie rugosa.

Peitoraes collocadas em baixo; o raio superior largo; ventraes inseridas sob o meio do corpo a uma distancia por trás da cabeça egual a $1\frac{1}{4}$ do comprimento desta ou um pouco menos. Os raios da ventral e peitoral não podem ser

Scales ganoid, those of the median series very much enlarged, with parallel edges, the depth of each scale anteriorly 4 to nearly 5 times its length, each scale with vertical striæ; about 4 rows of small scales about as long as deep, imbricated. Below, the large scales on the belly are about three rows of smaller ones, those of the upper row largest. Posteriorly the large scales are progressively less deep, and at base of caudal they are scarcely deeper than those of the lowest of the upper rows or the highest of the lower row; 18 of the band-like scales in a lengthwise series backward from the front of dorsal, about 40 anteriorly from the front of dorsal; the scales in all about 60. Bands of scales anteriorly nearly vertical, those posteriorly extending downward and backward. Scales all enamelled, their surface rugose.

Pectorals placed low, the upper ray broad; ventrals inserted under middle of body at a distance behind head equal to $1\frac{1}{4}$ length of head, or a little less. The rays of ventral and pectoral cannot be exactly counted. Body tapering

contados com exactidão. Corpo pontudo para trás, subcylindrico, mas distinctamente comprimido; muito mais alto do que largo; altura da nadadeira dorsal duas vezes a distancia da frente da dorsal á base da caudal; dorsal e anal quasi oppostas uma á outra: a dorsal cerca de 12 raios, a anal cerca de 16; a inserção da anal um pouco antes da dorsal; ambas as nadadeiras mais altas que compridas, os raios posteriores encurtando-se rapidamente; caudal quebrada, um pouco heterocerca, fortemente bifurcada, com raios rudimentares na base de cada lóbo.

Vertebrae distinctamente biconcavas, aparentemente bem ossificadas; dois dos especimens estão parcialmente enrolados dentro de nodulos de pedra, sua posição e armadura lembrando millipedes enroscados, ou então cobras. E' semelliante « a pequena cobra enroscada », encontrada por Gardner. Apresentamos um desenho do contorno. A restauração anterior por nós publicada é do n. 7, Coll. Rocha, agora em Fortaleza, Brasil. Destes exemplares os numeros 7, 10 e 27 acham-se no Museu Nacional dos Estados Unidos.

N. 179, Cariry, é uma cabeça incompletamente quebrada, com uma pequena parte do corpo mostrando duas grandes vertebrae, fôrtemente bi-concavas, bem ossificadas.

backward, subterete, but distinctly compressed; much deeper than broad; depth at dorsal fin 2 in distance from front of dorsal to base of caudal; dorsal and anal nearly opposite each other, the dorsal about 12 rays, the anal of about 16; the insertion of anal a little before that of dorsal; both fins higher than long, the posterior rays rapidly shortened; caudal broken, a little heterocercal, strongly forked with rudimentary rays at base of each lobe.

Vertebrae distinctly biconcave apparently well ossified. Two of the specimens are partly coiled within nodules of stone, their position and armature suggesting coiled up millipedes, or even snakes. This is like the "small coiled snake" found by Gardner. We present an outline figure. The restoration formerly published by us is from n. 7, Coll. Rocha, now at Fortaleza, Brasil. Of these specimens numbers 7, 10, 27 are in the United States National Museum.

N. 179. Cariry, is a badly broken head, with a small part of the body showing two large, well ossified, strongly double-concave vertebrae.

Familia SEMIONOTIDÆ

Genero LEPIDOTUS Agassiz

Lepidotes Agassiz. Neues Jahrbuch, 1832, pg. 145; typo *Lepidotes gigas*, Agassiz.

Lepidotus Agassiz. Poissons Fossiles, II, pt. I, 1833, pgs. 8, 233 (orthographia alterada).

Lepidosaurus von Meyer, Palæologica, 1832, pg. 208; typo *Lepidotus unguiculatus*, Agassiz.

Scrobodus von Münster, Neues Jahrb., 1842, pg. 38; typo *Scrobodus subovatus*, von Munster. *Plesiodus* Wagner, Abh. Bay. Akad. Wiss., LX, 1863, pg. 632; typo *Plesiodus pustulosus*, Wagner.

Prolepidotus Michael, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XIV, 1893, pg. 729; typo *Prolepidotus Gallineki*, Michael.

Este extenso genero distingue-se entre os *Semionotidæ* pelo corpo profundamente fusiforme, pela presença de dentes afiados na parte interior dos maxillares e pelas nadadeiras dorsal e anal relativamente baixas. Os dentes não foram conservados em nenhum exemplar das especies brasileiras.

2. *Lepidotes temnurus* Agassiz. Est. II, figs. 1, 2, 3 e 4.

Lepidotus temnurus Agassiz, Edinburgh. Phil. Journ. XXX, 1841, pg. 83; Serra do Araripe, Ceará.

Family SEMIONOTIDÆ

Genus LEPIDOTUS Agassiz

Lepidotes Agassiz, Neues Jahrbuch, 1832, p. 145; type, *Lepidotes gigas* Agassiz.

Lepidotus Agassiz, Poissons Fossiles, II, pt. I, 1833, pp. 8, 233 (Altered spelling).

Lepidosaurus von Meyer, Palæologica, 1832, pg. 208; type, *Lepidotus unguiculatus* Agassiz.

Scrobodus von Münster, Neues Jahrb., 1842, pg. 38; type, *Scrobodus subovatus* von Münster.

Plesiodus Wagner, Abh. Bay. Akad. Wiss., LX, 1863, pg. 632; type, *Plesiodus pustulosus*, Wagner.

Prolepidotus Michael, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XIV, 1893, pg. 729; type *Prolepidotus Gallineki* Michael.

This large genus is distinguished among the *Semionotidæ* by the deeply fusiform body, the presence of grinding teeth on the inner part of the jaws, and by the relatively low dorsal and anal fins. The teeth have not been preserved in any specimen of the Brazilian species.

2. *Lepidotes temnurus* Agassiz. Pl. II, figs. 1, 2, 3 e 4.

Lepidotus temnurus Agassiz, Edinburgh, Phil. Journ., XXX, 1841, pg. 83; Serra do Araripe, Ceará.

Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, 1844, pg. 1010; Ceará (Impresso erroneamente *lemnurus*).

Woodward, Cat. Fossil Fishes, III, pg. 123, 1895; Ceará.

Jordan e Branner, Smithsonian Misc. Coll. LII, 1908, pg. 12 Ceará.

Destas especies temos um especimen dentro de uma concreção (N. 2, Collecção Rocha), conservado tambem em molde. Elle inclue a maior parte do corpo do peixe; está um tanto torcido por ter sido inclinado para baixo do meio; a cabeça está completamente esmagada; dorsal, anal e caudal estão ausentes e a nadadeira peitoral está quebrada. Este especimen está no Museu da Universidade de Stanford, California.

A cabeça cerca de $3 \frac{1}{2}$ vezes o comprimento da base da caudal, a maior altura sobre as nadadeiras ventraes cerca de $3 \frac{2}{3}$. As escamas são rhombicas, inteiras e profundamente dobradas para cima, a maior parte dellas mais altas do que compridas. A superficie das escamas não é lisa, mas mostrando cerca de tres nervuras grosseiras, parallelas ás margens anteriores. E' possivel que, em parte, estas nervuras sejam devidas ao encolhimento das escamas antes de seccarem e antes de serem envolvidas na concreção de lama. A distancia da ventral, a partir da cabeça, é aparentemente um pouco mais que o comprimento da

Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, 1844, pg. 1010; Ceará (Misprinted *lemnurus*).

Woodward, Cat. Fossil Fishes, III, pg. 123, 1895; Ceará.

Jordan and Branner, Smithsonian Misc. Coll., LII, 1908, pg. 12; Ceará.

Of this species we have one specimen within a concretion (N. 2, Rocha Collection), preserved also in counterpart. It includes the greater part of the body of the fish; is somewhat distorted by being bent downward in the middle, the head is entirely crushed; the dorsal, anal and tail are absent and the pectoral fin broken. This specimen is in the Museum of Stanford University, California.

The head was about $3 \frac{1}{2}$ times in length to base of caudal, the greatest depth over ventral fins about $3 \frac{2}{3}$. The scales are rhombic, entire, deeply overlapping, most of them deeper than long. The surface of the scale is not smooth, but marked with about three coarse ridges, parallel with the anterior margins. It is possible that, in part, these ridges are due to shrinkage of scales before drying, and before being enveloped in the mud concretion. The distance of the ventral from the head is apparently a little more than length of head. The ridge scales on the back are very distinct, spine-like, more elevated than usual in

cabeça. As cristas das escamas no dorso são muito distintas, em forma de espinhos mais elevadas que o usual nos *Lepidotus*. Tres dellas são distintas atrás da região nuchal, e ha traços de outras além do dorso.

Um segundo specimen com molde (N. 12, Jardim) mostra a metade anterior do corpo com traços de cabeça e nadadeira peitoral. Ha de 15 a 17 escamas em uma serie transversal, sem traço de linha lateral.

Outra especie, *Lepidotus mawsoni*, foi descripta por Woodward (Ann. Mag. Nat. Hist. VI, pag. 135, 1888) do cretaceo da Bahia. Na descripção do *Lepidotus mawsoni* está estabelecido que as principaes escamas de flanco estão "com esmaltes frequentemente descontinuos, assignalados por algumas nervuras largas e sulcos irradiando do centro para a borda posterior, onde formam fracos recórtés dentados". As notações de *L. temnurus* não correspondem a esta descripção.

Depois de feita a descripção acima, recebemos do Dr. Derby um specimen muito mais bem conservado de *Lepidotus temnurus*, colleccionado por G. W. Lane em Sant'Anna do Cariry, Ceará. Deste apresentamos uma estampa, que é uma restauração, tão exacta quanto possivel.

Este specimen com cerca de 9 pollegadas de comprimento, com

Lepidotus. Three are distinct behind the nuchal region, and there are traces of others farther back.

A second specimen in counterpart (N. 12, Jardim) shows the anterior half of the body with traces of head and pectoral fin. There are 15 to 17 scales in a cross-series, with no trace of a lateral line.

Another species *Lepidotus mawsoni*, has been described by Woodward (Ann. Mag. Nat. Hist. VI, p. 135, 1888) from the Cretaceous at Bahia. In the description of *Lepidotus mawsoni* it is stated that the principal flank scales are "with frequently discontinuous enamel marked with a few broad ridges and furrow radiating from the center to the hinder border, where they form feeble indentations". The markings on *L. temnurus* do not answer to this description.

Since the foregoing account was written, we have received, from Dr. Derby, a much better preserved specimen of *Lepidotus temnurus*, collected by G. W. Lane in Sant'Anna do Cariry, Ceará. Of this we present a plate, which is a restoration in so far as a restoration is possible.

This specimen, about nine inches long, with counterpart,

moldes, mostra o tronco com as bases de todas as nadadeiras, excepto a nadadeira caudal. A cabeça abrangia $3 \frac{3}{4}$ vezes, em comprimento até a base da caudal, a maior altura é de cerca de tres. E' provavel que o peixe tenha sido achatado na conservação e que em vida a sua altura fosse de cerca de $3 \frac{1}{2}$ em comprimento.

Ha seis ossos suborbitaes bem determinados, sendo o posterior o maior. Atrás do olho estão dois ou tres ossos postorbitaes, talvez em parte adherentes em frente do preoperculo, a borda do qual é um tanto estreita e vertical, com margens parallelas. O suboperculo é um tanto grande, um pouco menos que metade do operculo; a sutura consideravelmente curvada. Os ossos da cabeça são lisos.

As escamas são rhomboides, espessas, esmaltadas, com depressões mais ou menos evidentes na face livre, parallelas ás bordas da escama. Em muitas dellas essas depressões não apparecem. As escamas da cauda são menores e mais alongadas do que nos lados do corpo anteriormente. Ha cerca de 23 series de escamas visiveis em uma serie obliqua, do meio do dorso ao ventre, abaixo da nadadeira ventral. O numero actual é talvez um pouco maior, porque as escamas conservadas podem não alcançar a linha média do dorso. Na cauda ha cerca de 17 escamas numa serie obliqua para trás, por

shows the trunk, with the bases of all the fins except the caudal fin. The head was contained $3 \frac{3}{4}$ times in length to base of caudal, the greatest depth about 3. It is probable that the fish has been flattened in preservation, and that in life depth was about $3 \frac{1}{2}$ in length.

There are 6 well-marked sub-orbital bones, the posterior the largest. Behind the eye are two or three postorbital bones, perhaps partly coalescent, before the preopercle, the limb of which is rather narrow and vertical, with parallel edges. The subopercle is rather large, a little less than half the opercle, the suture considerably curved. The bones of the head are smooth.

The scales are diamond-shaped, thick, enamelled, with more or less evident depressions on the free face, parallel with the margins of the scale. On many scales these depressions do not appear. The scales on the tail are smaller and more elongated than on the sides of the body anteriorly. There are about 23 rows of scales visible in an oblique series from the middle of the back to the belly below the ventral fin. The actual number is perhaps a little greater, as the scales preserved may not reach the middle line of the back. On the tail there are about 17 in an oblique series backward from be-

detrás da dorsal. Ha cerca de 46 (43 a 50) escamas em series, indo das fossas branchiacs até a nadadeira caudal. Uma linha média lateral é indicada por traços, mas não tão distincta no especimen como no desenho, que, neste e em outros casos é, em parte, uma restauração.

A nadadeira peitoral é curta e larga, com 12 a 14 raios muito ramificados. As ventraes acham-se atrás da cabeça, a uma distancia um pouco maior do que o comprimento desta. Ha seis ou oito raios, numero duvidoso. A dorsal curta, na qual o artista conta cerca de uma duzia de raios, está inserida exactamente atrás das ventraes. Não estou certo quanto ao numero desses raios. Ha dez ou doze raios na anal curta, cuja base está collocada obliquamente.

Neste especimen não ha traços de fulcros ou espinhos livres em frente da nadadeira dorsal. Provavelmente estas estruturas, como se vêem no exemplar pequeno, eram simplesmente escamas soltas, presas pela extremidade.

Familia LEPTOLEPIDÆ

Esta familia é quasi intermedia entre os Ganoides e os Isospondyli. Tem a disposição geral da nadadeira dos Isospondyli, mas as escamas são mais ou menos rhomboides e ganoides nas partes expostas e as ultimas

hind the dorsal. There were about 46 (43 to 50) scales in a row from the gill opening to the caudal fin. A median lateral line is shown in traces, but it is not nearly as distinct on the specimen as in the drawing, which in this and in other respects is in part a restoration.

The pectoral fin is short and broad, with 12 to 14 much-branched rays. The ventrals are behind the head, at a distance something more than length of head. There are 6 to 8 rays, the number uncertain. The short dorsal in which the artist counts about a dozen rays is inserted just behind the ventrals. I do not feel sure as to the number of these rays. There are ten or twelve rays in the short anal, the base of which is set obliquely.

In this specimen there is no trace of fulcra or free spines before the dorsal fin. Probably these structures as shown in the small example were merely loose scales set on edge.

Family LEPTOLEPIDÆ

This family stands almost intermediate between the Ganoids and the Isospondyli. It has the general fin arrangement of the latter, but the scales are more or less diamond-shaped and ganoid on their exposed parts, and the last verte-

vertebras são mais ou menos voltadas para cima, ainda que a nadadeira caudal seja usualmente ou sempre bifurcada. As placas orbitaes cobrem a face como nas *Elopidæ*, mas não teem placa gular, tanto quanto sabemos.

bræ are more or less turned upward, although the caudal fin is usually or always forked. The orbital plates cover the cheek as in the *Elopidæ*, but there is no gular plate, so far as known.

Genero THARRHIAS Jordan e Branner

Genus THARRHIAS Jordan and Branner

Tharrhias Jordan e Branner, Smithson. Misc. Contr., LII, 1908, pg. 13; typo, *Tharrhias araripis* Jordan e Branner.

Tharrhias Jordan and Branner, Smithson. Misc. Contr. LII, 1908, pg. 13; type *Tharrhias araripis* Jordan and Branner.

Cearana Jordan e Branner, Smithson. Misc. Contr., LII, 1908, pg. 27; typo, *Cearana rochei* Jordan e Branner.

Cearana Jordan and Branner, Smithson. Misc. Contr. LII, 1908, pg. 27; type *Cearana rochei* Jordan and Branner.

Uma especie do Ceará é por nós referida á familia das *Leptolepidæ*, e tem alguma semelhança com o genero typico, *Leptolepis* ⁽¹⁾, do Triassico e Cretaceo da Europa.

A species from Ceará is referred by us to the family of *Leptolepidæ*, and it bears some resemblance to the typical genus, *Leptolepis* ⁽¹⁾, of the Triassic and Cretaceous of Europe. It is, however, distinguishable by the much larger opercle, which is more than four times as deep as the subopercle

Distingue-se delle, comtudo, pelo operculo muito maior, que é mais de quatro vezes mais alto que o

(1) *Leptolepis* Agassiz. Neues Jahrbuch 1832, pg. 146; typo *Leptolepis bronni* Agassiz (1832). *Cyprinus Coryphaenoides* Bronn (1830).

Ascalabos von Munster, Beitr. Petrofakt, I, 1839, pg. 112; typo *Ascalabos voithii* von Münster.

Tharsis Giebel, Fauna der Vorwelt, Fische, 1848, pg. 145; typo *Tharsis radiatus* Giebel.

Sarginites Costa, Alte. Accad. Pontan, V. 1850, pg. 285; typo *Sarginites pygmeus* Costa.

Megatoma Costa, l. c., 1850, pg. 287; typo *Megastoma apenninum* Costa.

(1) *Leptolepis* Agassiz. Neues Jahrbuch 1832, pg. 146; type, *Leptolepis bronni* Agassiz (1832). *Cyprinus coryphaenoides* Bronn. (1830).

Ascalabos von Munster, Beitr. Petrofakt, I, 1839, pg. 112; type *Ascalabos voithii* von Münster.

Tharsis Giebel, Fauna der Vorwelt, Fische, 1848, pg. 145; type, *Tharsis radiatus* Giebel.

Sarginites Costa, Alte. Accad. Pontan, V. 1850, pg. 285; type, *Sarginites pygmeus* Costa.

Magastoma Costa, l. c. 1850, p. 287; type, *Magastoma apenninum* Costa.

suboperculo e separado deste por uma sutura horizontal. Ha duas grandes placas atrás do olho, como na *Elopidæ*. No *Leptolepis dubius*, Woodward representa sómente uma placa. As vertebrae são cerca de cincoenta, emquanto que o typo de *Leptolepis* (*Leptolepis coryphaenoides* Bronn, *L. Bronni*, Agassiz) tem apenas 40. No *Leptolepis dubius* (Subgenero *Tharsis*) o numero é de 50. No *Tharras*, como no *Leptolepis*, a dorsal é inserida ligeiramente antes das ventraes. Não fosse a direcção para cima e o reduzido tamanho da ultima vertebra, ficaríamos inclinados em classificar *Tharrhias* entre as *Elopidæ*.

3. *Tharrias araripis* Jordan e Branner. Est. III, fig. 1; Est. XVI, fig. 3.

Tharrhias araripis Jordan e Branner, Smithson. Misc. Contr. LII, 1908, pg. 14; Ceará.

Typo N. 4, collecção Rocha, com molde.

Cabeça cerca de $3 \frac{2}{3}$ do comprimento da base da caudal; operculo grande, com estrias radiantes, approximadamente $\frac{1}{3}$ mais fundo que comprido; suboperculo pequeno, sua profundidade não excedendo $\frac{1}{4}$ da do operculo; sutura horizontal; profundidade do operculo $1 \frac{2}{3}$ da distancia das fossas branchiaes á dorsal; preoperculo com seu membro direito quasi vertical; dois ossos atrás do

and separated from it by a horizontal suture. There are two large plates behind the eye, as in the *Elopidæ*. In *Leptolepis dubius*, Woodward figures but one. The vertebrae are about 50 in number, while the type of *Leptolepis* (*Leptolepis coryphaenoides* Bronn, *L. Bronni* Agassiz) has but 40. In *Leptolepis dubius* (subgenus *Tharsis*) the number is 50.

In *Tharrhias*, as in *Leptolepis*, the dorsal is inserted slightly before the ventrals. Were it not for the upward direction and reduced size of the last vertebrae, we should be inclined to range *Tharrhias* among the *Elopidæ*.

3. *Tharrias araripis* Jordan and Branner. Pl. III, fig. 1; pl. XVI, fig. 3.

Tharrhias araripis Jordan and Branner, Smithson. Misc. Contr. III, 1908, pg. 14; Ceará.

Type N. 4, Rocha Collection, with counterpat.

Head about $3 \frac{2}{3}$ in length to base of caudal; opercle large, with radiating striæ; nearly $\frac{1}{3}$ deeper than long; subopercle small, its depth not more than one-fourth that of the opercle, the suture horizontal; depth of opercle $1 \frac{2}{3}$ in distance from gill opening to dorsal; preopercle with its upright limb nearly vertical; two bones behind eye and bone on cheek traceable, but the form not clearly

olho e osso sobre a face, em condições de ser traçado, mas cuja forma não pôde ser claramente determinada. (Maxillares e frente da cabeça destruídos.)

Nadadeira dorsal com ossos interneurais fortes, com inserção atrás das fossas branchiais aproximadamente igual ao comprimento da cabeça e maior do que a altura do corpo, que é cerca de $4 \frac{1}{5}$ vezes o comprimento da base da caudal; dorsal curta, mais alta que comprida. Vestígios de cerca de 12 raios; ventrais quasi em baixo na frente da dorsal; anal inserida atrás da dorsal, a uma distancia menor do que a altura do corpo e maior que metade do comprimento da cabeça; a nadadeira menor que a dorsal, com cerca de 10 raios, sendo o primeiro raio desenvolvido, mais comprido, como na dorsal. Cerca de 50 vertebrae, as tres ultimas menores e voltadas para cima; cerca de 20 vertebrae na frente da dorsal; caudal aparentemente bifurcada, o lóbo superior talvez o mais comprido.

Escamas um tanto pequenas, muito delgadas, lisas, rhomboides ao longo do dorso, as de baixo mal expostas, porém aparentemente redondas; não ha esmalte ou ganoina nas escamas; não ha vestígios de linha lateral ou de escudos escamosos. Escamas cerca de 56-19; as da base do lóbo superior da caudal menores e mais distin-

made out (jaws and front of head destroyed).

Dorsal fin with strong interneural bones, its insertion behind gill opening nearly equal to length of head and greater than depth of body, which is about $4 \frac{1}{5}$ times in length to base of caudal; dorsal, short, higher than long, about 12 rays traceable; ventrals nearly under front of dorsal; anal inserted behind dorsal at a distance less than depth of body and more than half length of head; the fin smaller than the dorsal, of about 10 rays, the first developed ray longest, as in the dorsal.

Vertebrae about 50, the last three small and turned upward; about 20 vertebrae before dorsal; caudal apparently forked, the upper lobe perhaps the longer.

Scales rather small, very thin, even, diamond-shaped along back, those below obscurely shown, but apparently rounded; no enamel or ganoin on scales; no trace of lateral line or of scaly sheaths. Scales about 56-19; those at base of upper lobe of caudal smaller and more distinctly rhombic. The rhombic form may be due in part to shri-

etamente rhombicas. A fôrma pôde ser devida, em parte, a enrugamento. O typo (N. 4, Coll. Rocha) tem $8\frac{1}{2}$ pollegadas de comprimento, regularmente bem conservado do preoperculo para trás e representado em molde num nodule de arenito grosseiro.

A especie pôde distinguir-se da especie de *Elopidæ* encontrada no Ceará pelas escamas estreitas, pela cauda subheterocerca e pelo grande operculo, que é muitas vezes maior que o suboperculo horizontal. Este pequeno suboperculo separa esta de outras especies de *Leptolepidæ*. Distingue-se das especies cretaceas de *Elopidæ* pela inserção das ventraes em baixo ou um pouco antes da frente da dorsal. No *Tharrhias rochæ*, dorsal e ventral, estão inseridas ambas mais para trás e o operculo é ainda maior.

Um segundo specimen (N. 3, Collecção Rocha), tambem em molde, $9\frac{1}{2}$ pollegadas de comprimento, mostra as escamas delgadas, rhomboides, muito bem conservadas, mas a cabeça está completamente esmagada.

Um outro nodule (N. 1, Collecção Rocha) está provisoriamente referido a *Tharrhias araripis*, com a qual concorda na fôrma geral, na inserção das ventraes directamente abaixo da dorsal e tendo a distancia da dorsal ás fossas branchiaes quasi igual á altura do corpo. Os

velling. The type (n. 4, Rocha Collection) is $8\frac{1}{2}$ inches long, fairly well preserved from the preopercle backward, and represented in counterpart in a nodule of coarse sandstone.

The species may be known from the *Elopidæ* found at Ceará by the narrow scales, by the subheterocercal tail, and by the large opercle, which is many times larger than the horizontal subopercle. This small subopercle separates this from other species of *Leptolepidæ*. From the Cretaceous species of *Elopidæ* it is distinguished by the insertion of the ventrals under or slightly before the front of the dorsal. In *Tharrhias rochæ* both dorsal and ventrals are inserted farther back and the opercle is still larger.

A second specimen (N. 3, Rocha Collection) also in counterpart, $9\frac{1}{2}$ inches long, shows the thin rhomboid scales and the fins fairly well, but the head is entirely crushed.

Another nodule, N. 1, Rocha Collection) is referred provisionally to *Tharrhias araripis*, with which it agrees in general form, in the insertion of the ventrals directly below the dorsal, and in having the distance from dorsal to gill opening about equal to depth fo

ossos da cabeça estão esmagados e as escamas, delgadas, quasi eguaes em numero ás do *Tharrhias araripis*; nenhuma dellas é esmaltada ou de fôrma rhombica, mas, por outro lado, nenhuma dellas está bem conservada. As vertebras estão bem conservadas e firmemente inseridas. Não ha vestigios de linha lateral. Não duvidamos muito em identificar este especimen com a amostra do typo de *Tharrhias araripis*, mas a differença das escamas suggere-nos a possibilidade de ser a fôrma rhombica no ultimo caso devida em parte a enrugamento do especimen antes de ser envolvido na argilla. Destes especimens, o N. 3 está no Museu Nacional dos Estados Unidos e o molde do numero 4 na collecção Geologica da Universidade de Stanford.

Na collecção do Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil ha ainda um outro especimen (13, Jardim) da Barra do Jardim. Neste, a cabeça está completamente esmagada. Em outros caracteres, tanto quanto pôde ser visto, elle concorda com o n. 4. Duas especies, ambas do Ceará, parece referirem-se a este genero.

A primeira destas, *Tharrhias araripis*, é o typo do genero. A outra foi originalmente considerada por nós como typo de um genero distincto, *Cearana*, e duvidosamente por nós referida como

body. The bones of the head are all crushed, and the thin scales, about equal in number to those of *Tharrhias araripis*, are not any of them enamelled nor rhombic in form; but on the other hand, none of them are well preserved. The vertebræ are well preserved and compactly inserted.

There is no trace of lateral line. We do not much doubt the identity of this specimen with the type of *Tharrhias araripis*, but the difference in the scales suggests that possibly the rhombic form in the latter case may be due in part to shrivelling of the specimen before it was encased in clay. Of these specimens, N. 3 is in the U. S. National Museum and the counterpart of N. 4 in the geological collection of Stanford University.

In the collection of the Serviço Geologico do Brazil is still another specimen (13 Jardim) from Barra do Jardim. In this, the head is entirely crushed. In other characters, so far as can be seen, it agrees with number four.

Two species, both from Ceará, seem to be referable to this genus.

The first of these, *Tharrhias araripis*, is the type of the genus. The other, was originally made by us the type of a distinct genus *Cearana*, doubtfully referred by us to the family of *Osteoglossidæ* on

pertencente á familia *Osteoglossidae*, em vista da ausencia de suboperculo.

Um segundo exame do typo (N. 5, coll. Rocha) levou-nos a duvidar da realidade deste character. Provavelmente o suboperculo foi perdido na conservação ou escorregou para baixo do operculo. Deixando de lado este character, especimens de *Cearana rochæ* concordam muito exactamente com o *Tharrhias araripis*, e agora referimol-os ao mesmo genero. A especie *rochæ* parece differir da *araripis* pelo operculo maior, mais arredondado e mais convexo, e pela maior distancia das fossas branchiaes ás nadadeiras dorsal e peitoral.

Depois de feita a descripção da *Tharrhias araripis*, recebemos do Dr. Orville A. Derby outro specimen que pertence apparentemente a esta especie. Apresentamos aqui uma figura.

Este specimen é a extremidade da cauda de um peixe que devia ter sido em vida maior de 30 pollegadas em comprimento. A nadadeira caudal é igualmente em fórma de leque, quasi truncada e um pouco mais larga na extremidade do que comprida. A columna vertebral é distinctamente visivel. É fortemente heterocerca, abruptamente voltando na base da nadadeira, em um angulo de cerca de 45 grãos. As vertebrae no angulo são grandes, as outras re-

account of the absence of a subopercle.

Renewed examination of the type (N. 5, Rocha Collection) leads us to doubt the reality of this character. Probably the subopercle was lost in preservation, or slipped beneath the opercle. Leaving this character a side, the specimens of *Cearana rochæ* agree very closely with those of *Tharrhias araripis*, and we now refer them to the same genus. The species, *rochæ* seems to differ from *araripis* in the larger, more rounded, and more convex opercle, and in the greater distance from the gill opening, to the dorsal and pectoral fin.

Since writing the above account of *Tharrhias araripis*, the writer has received from Dr. Orville A. Derby another specimen which belongs apparently to this species. We here present a figure.

This specimen is the end of the tail of a very large fish, which must have been in life upwards of thirty inches in length. The caudal fin is evenly fan-shaped. nearly truncate, and a little wider at the end than long. The vertebral column is distinctly shown. It is strongly heterocercal, turning abruptly at the base of the fin, at an angle of about forty-five degrees. The vertebrae at the angle are large, the others regularly smaller to the tip. The upturned

gularmente pequenas na extremidade. A porção voltada para cima é quasi metade da altura da nadadeira caudal medida em sua extremidade. Na nadadeira caudal estão cerca de 13 raios ramificados, fortes por baixo e atrás da extremidade da columna vertebral voltada para cima e 6 a 8 raios acima. Na cauda e base da nadadeira estão numerosas escamas grandes de grossa textura, a porção posterior, porém, pouco arredondada, quasi truncada. Estas escamas são menores na nadadeira do que no corpo. Como estão todas petrificadas, não é facil traçar seus contornos. A parte posterior da nadadeira está enterrada na matriz, mas o blóco aparentemente representa a fôrma e tamanho da nadadeira.

Si esta especie não é *Tharrhias araripis*, deve ser alguma especie com esta relacionada, ainda não descripta.

191, Cariry, é *Tharrhias araripis*. Este specimen representa o corpo inteiro, mal conservado, de um peixe tendo cerca de 10 pollegadas de comprimento. A cabeça tem $3\frac{3}{4}$ do comprimento, a altura sendo quasi esta mesma. A bocca estende-se para trás do olho. O operculo é grande, mais alto do que longo. O suboperculo não apparece. A ventral é curta e pequena, inserida do lado opposto, a dorsal, curta, baixa, e falciforme. A anal está bem atrás

portion is nearly half the depth of the caudal fin measured at its tip. In the caudal fin are about 13 stout branched rays below and behind the upturned tip of the vertebral column, and 6 to 8 rays above it. On the tail and base of the fin are numerous large scales of thick texture, the posterior portion but little rounded, almost truncate. These scales are smaller on the fin than on the body. As they are all petrified, it is not easy to trace their markings. The posterior part of the fin is still buried in the matrix, but the block apparently represents the real form and size of the fin.

If this species is not *Tharrhias araripis*, it must be some related species, still undescribed.

191 Cariry is *Tharrhias araripis*. This specimen represents the whole body poorly preserved of a fish about 10 inches long. The head is $3\frac{3}{4}$ in length, the depth about the same. The mouth extends beyond the eye. The opercle is large and deeper than long. The subopercle does not appear. The ventral is short and small, inserted opposite the short low, falcate dorsal. The anal is well behind dorsal, low and falcate. The distance from gill opening to ventrals is about

da dorsal, baixa e falciforme. A distancia das fossas branchiaes ás ventraes é quasi igual ao comprimento da cabeça. Peitoraes curtas, estreitas, falciformes, quasi não attingindo as ventraes, que por sua vez apenas attingem $\frac{1}{3}$ da distancia á anal. Raios das nadadeiras todos dobrados, bellamente articulados. Raios ventraes cerca de 12, peitoraes tambem cerca de 12. Estes differem um tanto em proporções do typo destas especies, mas estas differenças podem ser devidas a distorção produzida pelo esmagamento.

As escamas são cerca de 10-56-8, o numero não sendo exacto, e tem a apparencia de espiga de trigo indicada na descripção do N. 185, Cariry. Esta é certamente a mesma especie do N. 185, Cariry.

185, Cariry, é a metade da frente de um peixe tendo cerca de 1 pé de comprimento. Mostra um grande operculo, mais alto do que comprido, com um pequeno suboperculo; cabeça quasi igual á altura, um pouco menos doque a distancia das fossas branchiaes á ventral. Dorsal opposta á ventral. Nenhum traço de linha lateral. Escamas um tanto grandes, apparentemente grossas, ou semelhando ligeiramente a fórma de nódulo, provavelmente recebendo uma apparencia ganoide, mediante a dessecção na lama. Cerca de 15, entre dorsal e anal. As escamas

equal to length of head. Pectorals short, narrow, falcate, not reaching nearly to ventrals which in turn reach barely one-third the distance to anal. Fin rays all slender finely articulate. Ventral rays about 12, pectorals about 12. This differs somewhat in proportions from the type of this species, but these differences may be due to distortion from crushing.

The scales are about 10-56-8, the count not exact, and they have the corn-cob appearance indicated in the description of N. 185 Cariry. This is certainly the same species as N. 185 Cariry.

185 Cariry is the front half of a fish about a foot long. It shows a large opercle, deeper than long, with a small subopercle, a head about equal to depth, a little less than distance from gill opening to ventral. Dorsal opposite ventral. No trace of lateral line. Scales rather large, apparently thick or slightly nodule-like, probably receiving a ganoid appearance througe drying in mud. About 15 between dorsal and anal. The scales suggest the appearance of an ear of corn.

lembram a apparencia de uma espiga de trigo.

Este especimen certamente pertence ao *Tharrhias araripis*. As escamas não se mostram muito parecidas á de nenhum outro peixe por nós conhecido. Ellas eram talvez delgadas, ligeiramente esmaltadas, e enrugadas na lama secca. A apparencia é extraordinariamente suggestiva de uma espiga de trigo e as escamas assemelliam-se fracamente a grãos rudimentarios de trigo.

4. *Tharrias rochæ* Jordan e Branner. Est. VII, fig. 4.

Cearana rochæ Jordan e Branner, Smithson. Misc. Coll. LII, 1908, pg. 27, pl. VIII, fig. 2; Ceará.

Em *Tharrhias (Cearana) rochæ* a cabeça é oblonga, formando cerca de dois setimos do comprimento á base da caudal. A maior altura do corpo é um pouco menos; o corpo é oblongo; a distancia das fossas branchiaes á dorsal é maior que a metade da maior altura. Cerca de um terço do comprimento da cabeça é formado pelo operculo, muito grande e convexo, que é um osso unico, indiviso, notado por estrias radiantes; o suboperculo, se existe, está perdido em ambos os exemplares examinados; preoperculo com o membro superior erecto e formando quasi um angulo recto, o angulo largamente arredondado. Maxillares e dentes não conser-

This specimen certainly belongs to *Tharrhias araripis*. The scales do not look quite like those of any other fish known to us. They were perhaps thin, slightly enamelled, and shrivelled in drying mud. The appearance is strangely suggestive of a corncob, and the scales look faintly like rudimentary grains of corn.

4. *Tharrias rochæ* Jordan and Branner. Pl. VII, fig. 4.

Cearana rochæ Jordan and Branner, Smithson, Misc. Coll. LII, 1908, pg. 27, pl. VIII, fig. 2; Ceará.

In *Tharrhias (Cearana) rochæ* the head is oblong, forming about two-sevenths of the length to base of caudal. The greatest depth of the body is a little less; the body is oblong; the distance from the gill opening to the dorsal is more than half the greatest depth. About one-third of the length of the head is formed by the very large convex opercle, which is a single undivided bone marked by radiating striæ; the subopercle, if present, is lost in both examples examined; preopercle with the upper limb erect and forming nearly a right angle, the angle broadly rounded. Jaws and teeth not preserved, and mouth apparently large and oblique, pro-

vados, e bocca aparentemente grande e obliqua, provavelmente estendendo-se além do olho. Dois ossos postorbitaes atrás do olho e um na face aproximadamente subegual em tamanho; cincoenta vertebrae; distancia das ventraes ás fossas branchiaes quasi equal ao comprimento da cabeça. Dorsal curta, um tanto alta, inserida sobre as ventraes, seus ossos basaes fortes; ventraes situadas a meia distancia entre as fossas branchiaes e a anal.

Raios caudaes delicados, nadadeira bem bifurcada, a cauda um pouco heterocerca. Escamas não bem conservadas, aparentemente pequenas, firmes e um tanto osseas, com estrias evidentes.

Desta especie temos dois exemplares (N. 5 e N. 32 da Collecção Rocha), um mal conservado em um nódulo de areia e representado em molde e o outro, menor, na parte externa de um pequeno nódulo.

Em um especimen (N. 5) parte do corpo e a porção posterior da cabeça estão muito mal conservadas. A cabeça devia ter sido um pouco menor em comprimento que a distancia das fossas branchiaes á nadadeira ventral; o operculo é redondo, sua porção direita quasi vertical. O operculo é arredondado, muito convexo, e em uma porção sem suboperculo evidente (o ultimo provavelmente perdido). Seu comprimento é quasi igual á sua altura e cerca de tres

badly extending past the eye. Two postorbital bones behind eye and one on cheek approximately subequal in size; vertebrae 50; distance of ventrals from gill opening about equal to length of head. Dorsal short, rather high, inserted over ventrals, its basal bones strong; ventrals midway between gill opening and anal. Caudal rays fine, the fin well forked, the tail a little heterocercal. Scales not well preserved, apparently small, firm and somewhat bony, with marked striae.

Of this species we have two specimens (N. 5 and N. 32, Rocha Collection), one badly preserved in a sand nodule and represented in counterpart and one small on the outside of a small nodule.

In one specimen (N. 5) part of the body and the posterior portion of the head are very badly preserved. The head must have been a little less in length than the distance from the gill opening to the ventral fin. The preopercle is rounded, its upright portion nearly vertical. The opercle is very large, very convex, and in one piece, without subopercle evident (the latter probably lost). Its length is about equal to its depth and about three-fifths the greatest

quintos da maior altura do corpo, que é dois terços da distancia das fossas branchiaes á central. Superfície do operculo quasi lisa, com estrias radiantes, não esmaltadas. A nadadeira peitoral collocada em baixo, um pouco mais comprida que o operculo; a dorsal com poucos raios (de 8 a 10) e um tanto alta, os primeiros raios mais compridos, o primeiro interneural grande e em fôrma de cunha, alargando-se para baixo. As ventraes um tanto grandes, inseridas na porção opposta á frente da dorsal; vertebrae em fôrma de cannilha, em numero de cerca de 22, diante da dorsal. Escamas, na maior parte, aparentemente firmes e cycloides, com evidentes estrias concentricas; cerca de 14 em uma serie transversal, abaixo da dorsal, estas muito maiores que no *Calamopleurus*.

Este especimen tem cerca de cinco pollegadas de comprimento, representado em molde, a porção diante do preoperculo e a detrás das branchias estando perdidas. Um pequeno exemplar (N. 32, Coll. Rocha), da mesma especie e mostrando quasi as mesmas partes, não tem exactamente tres pollegadas de comprimento. Este mostra o operculo inteiriço grande. O olho é tambem visivel, seu diametro é cerca dos dois terços do operculo e o espaço entre o olho e o operculo cerca de dois terços do

depth of the body, which is twothirds the distance from gill opening to central. Surface of opercle nearly smooth with radiating striae the surface not enamelled. Pectoral fin placed low, a little longer than the opercle. Dorsal few rayed (8 to 10) and rather high, the first rays longest, the first interneural large and wedge-shaped, broadest below. Ventrals rather large, inserted opposite front of dorsal; vertebrae spool-shaped, about 22 before dorsal. Scales mostly lost, apparently firm and cycloid, with marked concentric striae, about 14 in a cross-series below dorsal, these much larger than in *Calamopleurus*.

This specimen is about 5 inches long, represented in counterpart, the portion in front of the preopercle and that behind the vent being lost. A small exemple (N. 32, Rocha Collection) of the same species and showing nearly the same parts is not quite three inches long. This shows the large undivided opercle. The eye is shown also, its diameter about two-thirds that of the opercle, and the space between eye and opercle about two-thirds eye.

O que parece ser o maxillar está também visível, um tanto largo, estendendo-se atrás do olho. Cerca de 18 vertebrae antes da dorsal, que é um tanto mais alta que comprida. Na mesma pedra está uma impressão fraca de um outro specimen ainda menor.

A especie não pôde ser perfectamente descripta sem melhor material, e não podemos assegurar que ella é genericamente identificavel á *Tharrhias*. De qualquer modo, ella pôde ficar conhecida de vez entre os peixes Cretaceos do Brasil pelo character do operculo grande e convexo, muito conspicuo em todos esses exemplares. Distingue-se também de *Calamopleurus* e *Notelops* pela distancia muito maior das fossas branchiales á nadadeira dorsal. Esta é maior que o comprimento da cabeça ou do que a altura do corpo. A pedido do Sr. Dias da Rocha, seu descobridor, ao supposto genero foi dado o nome de seu estado natal, Ceará, onde o typo foi obtido; a especie tem o nome do proprio Sr. Rocha, que reuniu essa notavel collecção.

O molde do N. 5 está no departamento de geologia da Universidade de Stanford; o typo está com o Sr. Francisco Dias da Rocha, no Ceará.

N. 24, Jardim, é um exemplar mal conservado, mostrando preoperculo que fórma um angulo

What seems to be the maxillary is also evident, rather broad and extending behind the eye. About 18 vertebrae before dorsal, which is rather higher than long. On the same stone is a faint impression of another specimen still smaller.

The species cannot be fully described without better material, and we cannot be sure that is generically identificical with *Tharrhias*.

In any event it may be known at once among Brazilian Cretaceous fishes by the character of the large convex opercle, very conspicuous in all these specimens. It is also distinguishable from *Calamopleurus* and *Notelops*, by the much greater distance from the gill opening to the dorsal fin. This is greater than length of head or than depth of body. At the request of Mr. Dias da Rocha, its discoverer, the supposed genus was named for his native province of Ceará, where the type was obtained; the species is named for Mr. Rocha himself, who brought to gether this remarkable collection.

The counterpart of N. 5 is in the department of geology at Stanford University; the type is with Mr. Francisco Dias da Rocha at Ceará.

N. 24, Jardim, is a badly preserved example showing the preopercle which forms a right angle,

recto; o operculo largo e convexo, suboperculo não visível; a peitoral bem desenvolvida, com cerca de 12 raios, e a parte anterior do corpo esmagada, coberta de pequenas escamas.

the broad and convex opercle, the subopercle not evident, the well developed pectoral of about 12 rays and the crushed anterior part of the body covered with small scales.

Familia ELOPIDÆ

A família *Elopidæ* é caracterizada entre os peixes molles raia-dos pela presença de um osso triangular, ou placa gular, entre os ramos do maxillar inferior. Esta placa está presente nos *Amiatidæ* e em alguns outros ganoides, e fornece prova evidente de que os *Elopidæ* descendem das formas extintas, lembrando *Amiatulus*. Em qualquer caso, o facto é que os *Elopidæ* estão compreendidos entre os mais velhos e mais generalizados de todos os peixes osseos. Sua occorrença no Ceará em companhia de ganoides extintos, taes como *Vinctifer* e *Lepidotus*, é significativa. Um outro caracter dos *Elopidæ* é o alargamento de tres ossos do anel suborbital, um abaixo e dois atrás do olho, caracter este que apparece em *Tharrhias* e em outros dos Isospondyli inferiores e que mostra a sua origem ganoide.

O ventre é arredondado em todos os *Elopidæ* e desprovido de cauda. As escamas são cycloides, com bordas membranosas. Os dentes variam com os diferentes generos. Entre os peixes existentes, os *Elo-*

Family ELOPIDÆ

The family of *Elopidæ* is characterized among the soft-rayed fishes by the presence of a triangular bone, or gular plate, between the rami of the lower jaw. This plate is present in the *Amiatidæ* and in some other ganoids, and it furnishes strong evidence that the *Elopidæ* are descended from extinct forms resembling *Amiatulus*. In any event, the *Elopidæ* are among the oldest and most generalized of all the bony fishes. Their occurrence at Ceará in company with extinct ganoids like *Vinctifer* and *Lepidotus* is significant. Another character of the *Elopidæ* is the enlargement of three bones of the suborbital ring, one below and two behind the eye, a character which appears in *Tharrhias* and in others of the lower Isospondyli and points to their ganoid origin.

The belly is rounded in all the *Elopidæ* and not provided with scutes. The scales are cycloid with membranaceous edges. The teeth vary with the different genera. Among existing fishes, the *Elo-*

pidæ são representados por tres generos sómente: Elops, Magalops e Tarpon. Os generos fosseis são numerosos.

Os generos de *Elopidæ* do Cretaceo Brasileiro podem ser, assim, comparados aos generos vivos:

a) *Elopidæ*: Pseudobranchias grandes (nas especies vivas); escamas relativamente pequenas ultimo raio dorsal não prolongado; a anal menor que a dorsal; base caudal mais ou menos escamosa.

b) Dentição igual; dentes delgados e unidos; dorsal com uma capa de escamas.

d) Nadadeira anal longa, começando abaixo dos ultimos raios da dorsal, tendo 15 ou mais raios; ventraes abaixo ou adiante da dorsal; escamas um tanto grandes, 20 em uma serie transversal em baixo da dorsal; linha lateral bem desenvolvida; dentes desconhecidos.

Brannerion.

dd) Nadadeira anal curta, começando bem atrás da dorsal.

e) Ventraes inseridas em baixo dos ultimos raios da dorsal.

f) Corpo comprido; suboperculo quasi tão grande quanto o operculo; escamas pequenas, cerca de 35 em uma serie transversal; linha lateral bem desenvolvida nos especimens perfeitos (obsoleta nos mal conservados).

Calamopleurus.

pidæ are represented by three genera, only: Elops, Megalops and Tarpon. The fossil genera are numerous.

The genera of Brazilian Cretaceous *Elopidæ* may be thus compared with the living genera:

a) *Elopidæ*: Pseudobranchiæ large (in living species); scales relatively small; last ray of dorsal not prolonged; anal smaller than dorsal; base of caudal more or less scaly.

b) Dentition even, the teeth slender and close-set; dorsal with a sheath of scales.

d) Anal fin long, beginning under last ray of dorsal, its rays 15 or more; ventrals below or before dorsal; scales rather large 20 in a cross series below dorsal; lateral line well developed; teeth unknown.

Brannerion.

dd) Anal fin short, beginning well behind dorsal;

e) Ventrals inserted under last rays of dorsal.

f) Body compressed; subopercle nearly as large as opercle; scales small, about 35 in a cross series; lateral line well developed in perfect specimens (obsolete in those poorly preserved).

Calamopleurus.

//) Corpo cylindrico, fusiforme, escamas firmes, mais ou menos crenadas, cerca de 25 em uma serie transversal; ausencia de linha lateral; operculo muito grande, convexo, muito maior que o suboperculo.

Rhacolepis.

ee) Ventraes inseridas embaixo do primeiro raio da dorsal; linha lateral bem desenvolvida; corpo alongado, dentes pequenos, iguaes.

Elops.

bb) Dentição desigual porém fraca; bocca moderada, obliqua; escamas grandes; nadadeira caudal com cerca de 10 raios, largos, muito ramificados.

Anaedopogon.

bbb) Dentição desigual, alguns dos dentes grandes; caninos fortes.

g) Maxillar estendendo-se muito para trás do olho; frente dos maxillares com dentes muito largos; dentes posteriores no maxillar inferior pequenos e eguaes.

Enneles.

gg) Maxillar estendendo-se apenas para trás do olho; frente e meio do maxillar inferior, com presas muito compridas; sem dentes largos.

Ennelichthys.

//) Body cylindrical, fusiform, scales firm, more or less crenulate, about 25 in a cross series; no lateral line, opercle very large, convex, much larger than subopercle.

Rhacolepis.

ee) Ventrals inserted under first ray of dorsal lateral line well developed; body elongate; small teeth, even.

Elops.

bb) Dentition uneven, but weak: mouth moderate, oblique: scales large: caudal fin with about 10 broad, much branched rays.

Anaedopogon.

bbb) Dentition uneven, some of the teeth large, robust canines.

g) Maxillary extending far beyond eye; front of jaws with very broad teeth; posterior teeth in lower jaw small and even.

Enneles.

gg) Maxillary scarcely extending beyond eye; front and middle of lower jaw with very long fangs; no broad teeth.

Ennelichthys.

MEGALOPINÆ: Pseudobranchias ausentes; escamas grandes e firmes; nadadeira anal maior que a dorsal; ultimo raio da dorsal prolongando-se num longo filamento; ossos postorbitaes muito delgados, membranosos; dentes uniformes, corpo comprimido.

h) Nadadeira dorsal inserida acima das ventraes.

Megalops.

hh) Nadadeira dorsal inserida atrás das ventraes.

Tarpon.

Genero BRANNERION Jordan

Brannerion, Jordan, novo genero, typo *Calamopleurus vestitus* Jordan e Branner.

A especie descrita por Jordan e Branner sob o nome de *Calamopleurus vestitus* podia formar o typo de um genero differente do *Elopidæ*, distinguindo-se pela anal longa, que começa abaixo do ultimo raio da dorsal, e pelo corpo curto, fundo, com costellas longas correspondentes. As escamas são grandes, mas do mesmo character das do *Notelops* e a linha lateral é bem desenvolvida.

5. *Brannerion Vestitum* (Jordan e Branner). Est. III, fig. 2. Est. IV, figs. 2 e 3.

MEGALOPINÆ: Pseudobranchiæ none; scales large, firm; anal fin larger than dorsal; last ray of dorsal produced in a long filament; postorbital bones very thin, membranaceous; teeth uniforme; body compressed

h) Dorsal fin inserted above ventrals.

Megalops.

hh) Dorsal fin inserted behind ventrals.

Tarpon.

Genus BRANNERION Jordan

Brannerion, Jordan, new genus, type *Calamopleurus vestitus* Jordan and Branner.

The species described by Jordan and Branner under the name of *Calamopleurus vestitus*, should form the type of a distinct genus *Elopidæ*, distinguished by the long anal which begins under the last ray of the dorsal, and the deep short body with correspondingly long ribs. The scales are large, but of the same character as in *Notelops*, and the lateral line is well developed.

5. *Brannerion Vestitum* (Jordan and Branner). Pl. III, fig. 2 Pl. IV, figs. 2 e 3.

Calamopleurus vestitus Jordan e Branner, Smithson. Misc. Coll. LII, pg. 19. 1908 ; Ceará.

Um nódulo, N. 11, Collecção Rocha, contém o contorno do corpo e a parte do lado da cabeça de um peixe com escamas cycloides, semelhantes ás do *Notelops*, porém muito maiores. O specimen quando completo, devia ter cerca de um pé de comprimento.

Descrevemos este specimen em 1908 (N. 11, collecção Rocha, com molde), como uma especie nova de *Calamopleurus*. Ella differe, entre-tanto de todos os outros *Elopidæ* conhecidos por nós pelo comprimento da nadadeira anal e pela fórma do corpo. O typo apresenta os seguintes caracteres :

Cabeça cerca de $3 \frac{1}{2}$ de sua distancia á base caudal. A maior altura um pouco maior que o comprimento da cabeça. Distancia das fossas branchiaes á dorsal um pouco maior que a maior altura. Parte anterior da cabeça destruída ; vestígios de tres placas atrás e em baixo do olho, como em outro *Elopidæ*. Membro direito do preoperculo dirigido para diante e para cima. Operculo grande, convexo, com alguns pigmentos pretos no interior ; o osso tão longo quanto alto. Suboperculo muito estreito, com estrias concentricas, sua altura cerca de $3 \frac{1}{2}$ vezes a do operculo. Sutura entre o operculo e o suboperculo muito oblíqua e um tanto curvada.

Calamopleurus vestitus Jordan and Branner, Smithson. Misc. Coll. 411, p. 19, 1908 ; Ceará.

A nodule N. 11, Rocha Collection, contains the outline of the body and of part of the side of the head of a fish with cycloid scales, similar to those of *Notelops*, but very much larger. The specimen when complet would be about a foot in length.

We described this specimen in 1908 (N. 11, Rocha Collection, with counterpart) as a new species of *Calamopleurus*. It differs however, from all the other *Elopidæ* known to us in the length of the anal fin and in the form of the body. The type shows the following character :

Head about $3 \frac{1}{2}$ in length to base of caudal. Greatest depth a little more than length of head. Distance from gill opening to dorsal a little more than greatest depth. Anterior part of head destroyed ; traces of three plates behind and below eye, as in other *Elopidæ*. Upright limb of preopercle directed forward above. Opercle large, convex, with some black pigment within ; the bone as long as deep. Subopercle very narrow with concentric striæ, its depth about $3 \frac{1}{2}$ times in depth of opercle. Suture between opercle and subopercle very oblique and somewhat curved.

Escamas cycloides, parecendo mais altas que compridas por estarem completamente imbricadas, maiores do que no *Calamopleurus* ou *Rhacolepis* do Brasil; cerca de 28 escamas ao longo da linha lateral em frente á dorsal; 8 em uma serie vertical da frente da dorsal á linha lateral, 10 a 12 entre a linha lateral e as ventraes.

Linha lateral muito distincta, quasi mediana, levemente encurvada na parte anterior. A maior parte da dorsal obliterada, seus raios altos, em numero de cerca de 10; a maior parte dos peitoraes obliterados. Ausencia completa das ventraes, assim como tambem de todo o pedunculo caudal. Inserção das ventraes aparentemente adiante da dorsal; nadadeira anal comprida e baixa, aparentemente escamosa na base, sua inserção antes do ultimo raio da dorsal, seus raios numerosos, um tanto separados, cerca de 16 delles indicados pelas bases quebradas. (A nadadeira anal não foi referida na descripção original.) Placa gular obliterada.

Este peixe é indubitavelmente um *Elopidæ*. Distingue-se dos *Calamopleurus* pelas escamas grandes e pelo suboperculo estreito, como tambem pelo caracter generico da inserção da nadadeira anal.

Um segundo nodulo (N. 15, collecção Rocha) mostra uma porção da parte posterior do corpo de um

Scales cycloid appearing deeper than long, because closely imbricated, larger in *Calamopleurus* or *Rhacolepis* from Brazil, about 28 along lateral line to front of dorsal; 8 in a vertical series front of dorsal to lateral line, 10 to 12 between lateral line and ventrals.

Lateral line very distinct, nearly median, slightly recurved anteriorly. Dorsal mostly obliterated, its rays high, about 10 in number; pectorals mostly obliterated.

Ventrals wholly wanting, as is also the whole caudal peduncle. Insertion of ventrals apparently before dorsal, anal fin long and low, apparently scaly at base, its insertion before last ray of dorsal, its rays numerous, rather wide set, about 16 of them indicated by the broken bases. (The anal fin was overlooked in the original description.) Gular plate obliterated.

This fish is undoubtedly one of the *Elopidæ*. It is distinguished from *Calamopleurus* by the large scales and by the narrow subopercle as well as by the generic character of the insertion of the anal fin.

A second nodule (N. 15, Rocha Collection) shows a portion of the posterior part of the body of a

especimen grande. Entre as linhas dorsal e ventral ha aparentemente apenas vinte escamas. A linha lateral, posto que apagada, pôde ser facilmente reconstituída. Operculo e suboperculo separados por uma sutura distincta.

O tamanho relativamente grande das escamas leva-nos a referir este especimen ao *Brannerion vestitum*.

O molde do N. 11 está na collecção geologica da Universidade de Stanford. Na collecção do Serviço Geologico do Brasil ha um outro especimen (N. 29, Collecção Jardim) com molde. Este mostra uma secção da frente do operculo á frente do pedunculo caudal. A linha lateral é bem desenvolvida, com 18 escamas adiante da dorsal, as escamas cerca de 8/12. Operculo tres vezes a altura do suboperculo, a sutura obliqua e curva. Raios dorsaes largamente separados, oito delles visiveis, escamosos na base. Peitoral um tanto grande, mostrando cerca de 8 a 10 raios unidos. Ventraes e anal obliteradas.

Um nodule quebrado (N. 62, Jardim) pertence aparentemente a esta especie *Brannerion vestitum*. Não apresenta escamas, mas a parte anterior da columna vertebral sem cabeça. Ha mais de 20 raios anaes representados, e provavelmente ainda outros perdidos, atrás destes, e a inserção da anal devia ter sido antes do meio

large example. Between the dorsal and ventral line there are apparently only about 20 scales. The lateral line, although abraded, is readily traceable. Opercle and subopercle separated by a distinct suture.

The relatively large size of the scales leads us to refer this example to *Brannerion vestitum*.

The counterpart of N. 11 is in the geological collection at Stanford University. In the collection of the Serviço Geologico do Brazil, is another specimen (29 Jardim) with counterpart. This shows a section from the front of the opercle to the front of the caudal peduncle. The lateral line is well developed, with 18 scales before dorsal, the scales about 8/12. Opercle three times as deep as subopercle, the suture oblique and curved. Dorsal rays widely spaced, 8 of them evident, scaly at base. Pectoral rather large, showing 8 to 10 close-set rays. Ventrals and anal obliterated.

A broken nodule (N. 62, Jardim), apparently belongs to this species, *Brannerion vestitum*. It shows no scales, but the anterior part of the vertebral column without head. There are over 20 anal rays represented, with probably still others lost, behind these, and the insertion of the anal must have been before the middle of the body

do corpo, sob a 16ª vertebra. Ventrals perdidas. As costellas são muito compridas, tendo de dois quintos á metade do comprimento total do corpo e ossos intermusculares são desenvolvidos entre elles nas suas partes terminaes. As vertebrae tem a fôrma de ampulheta e são muito curtas.

Apenas um fragmento esmagado da cabeça está conservado, com um pequeno pedaço do operculo. Nenhuma escama subsistente. Cerca de 33 vertebrae estão presentes no especimen e talvez dez mais foram perdidas, o que faria um total de cerca de 43. As vertebrae tem a fôrma de ampulheta, são curtas e altas e não se acham unidas. São relativamente pequenas, com ligações fracas.

Região dorsal completamente perdida. Não estamos certos se este especimen é identico ao *Branneiron vestitum*, mas a fôrma do corpo e a inserção da nadadeira anal indicam identidade.

26, Jardim, é a metade anterior de um pequeno peixe mostrando grandes escamas, uma linha dorsal completa, o grande operculo com o pequeno suboperculo, um bem desenvolvido interoperculo e os ossos postorbitaes com uma altura igual a tres quartos do comprimento. As vertebrae são curtas e constringidas; a nadadeira dorsal está presente, com cerca de oito raios visiveis.

under the 16th vertebra. The ventrals are lost. The ribs are very long, two-fifths to half the total length of the body, and intramuscular bones are developed between them in their distal parts. The vertebrae are hour-glass-shaped and very short.

Only a crushed fragment of the head is preserved with a bit of the opercle. No scales remain. About 33 vertebrae are present in the specimen, and perhaps ten more are lost. This would make about 43 in all. The vertebrae are hour-glass-shaped, short and deep and not close-set. They are relatively small, with slender attachments. Dorsal region entirely lost. We are not sure that this specimen is identifiical with *Branneiron vestitum* but the form of the body and the insertion of the anal fin indicate identity.

26 Jardim is the anterior half of a small fish showing large scales, a complete lateral line, the large opercle with the small subopercle, a well developed interopercle and the postorbital bones three-fourths as deep as long. The vertebrae are short and constricted. The dorsal fin is present, about eight rays being evident.

175, Cariry, com molde, um espécimen com cerca de oito pollegadas de comprimento, com nadadeiras quebradas, porém mostrando todo o comprimento. Cabeça $2 \frac{1}{5}$ em comprimento. Altura não muito diferente da da cabeça, antes do peixe ter sido achatado. Maxillar inferior saliente. Dentes não conservados. Mandibula estendendo-se além do olho, maxillar cerca do meio do olho. Suboperculo estreito. Nadadeira caudal forte, bifurcada, outras nadadeiras obliteradas; linha lateral visível. Escamas moderadas, cerca de 11-46-12, colocadas igualmente, as do ventre talvez um pouco maiores. Muitas delas mostram traços de pigmentos pretos que formaram riscas escuras em vida ao longo das series de escamas.

176, Cariry, é um pequeno peixe com cerca de seis pollegadas de comprimento, com a cabeça e nadadeira quebradas, as escamas um tanto grandes, cerca de 10-45-10, a caudal forte conservada. A linha lateral é bem desenvolvida e quasi direita.

187, Cariry, é um grande peixe mal conservado, a parte lateral estando quasi destruida por causa de sua posição na superficie do nódulo. As escamas, um tanto grandes, são aparentemente do *Brannerion vestitum*, ou possivelmente do *Enneles audax*.

175 Cariry with counterpart, a specimen about eight inches long with broken fins but showing the entire length. Head $2 \frac{1}{5}$ in length. Depth not far from the same, before the fish was pressed flat. Lower jaw projecting. Teeth not preserved. Mandible extending beyond eye; maxillary about to middle of eye. Subopercle narrow. Caudal fin strong, forked, other fins obliterated; lateral line evident. Scales moderate, about 11-46-12, evenly placed, those on belly perhaps a little larger. Many of them show traces of the black pigment which formed dark streaks in life along the row of scales.

176 Cariry is a small fish about six inches long, with the head and fins broken, the scales rather large, about 10-45-10, the strong caudal preserved. The lateral line is well developed and nearly straight.

187 Cariry is a large fish, very scantily preserved, the side is badly worn on account of its coming to the surface of the nodule. The rather large scales are apparently those of *Brannerion vestitum* or possibly of *Enneles audax*.

Genero CALAMOPLEURUS
Agassiz

(?) *Calamopleurus* Agassiz, Edinburgh Journ. XXX, 1841, pg. 84; typo *Calamopleurus cylindricus* Agassiz (ligeira diagnosis de fragmentos não certamente identificados).

Calamopleurus Jordan and Branner, Smithson. Misc. Contr. LII, p. 16, 1908; (*cylindricus*; specimens differindo do *Notelops brama* pela linha lateral bem desenvolvida).

Notelops Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, pg. 27, 1901; typo *Rhacolepis brama* Agassiz.

Este genero comprehende os peixes intimamente relacionados ao genero vivo *Elops*, mas com o corpo mais alto, as nadadeiras ventraes além do dorso e os ossos cartilagosos da cabeça aparentemente mais firmes e provavelmente com uma superficie dura em vida.

Em nosso relatorio anterior sobre os peixes do Ceará (Smithson. Misc. Contr.) reconhecemos provisoriamente dois generos: um, o *Calamopleurus*, com uma linha lateral bem desenvolvida e, outro, é o *Notelops*, no qual a linha lateral obsoleta. Mas, com esta excepção, não podemos ver diferença entre o peixe que provisoriamente denominamos *Calamopleurus cylindricus*, no qual os tubos da linha lateral estão perfeitamente desen-

Genus CALAMOPLEURUS
Agassiz

(?) *Calamopleurus*. Agassiz, Edinburgh Journ. XXX, 1841 p. 84; type *Calamopleurus cylindricus* Agassiz (scanty diagnosis from fragments not certainly identified).

Calamopleurus Jordan and Branner, Smithson. Misc. Contr. LII, pg. 16, 1908. (*cylindricus*; specimens differing from *Notelops brama* in the well developed lateral line).

Notelops Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, pg. 27, 1901; type, *Rhacolepis brama* Agassiz.

This genus as understood by us includes fishes closely related to the living genus *Elops*, but with the body much deeper, the ventral fins farther back, and the menbrane bones of the head apparently much firmer and probably with a hard surface in life.

In our previous report on the fishes of Ceará (Smithson. Misc. Contr.) we recognized provisionally two genera, the one *Calamopleurus* with a well developed lateral line, the other *Notelops* in which the lateral line is obsolete. But with this exception we can see no difference between the fish we called provisionally *Calamopleurus cylindricus* in which the tubes of the lateral line are perfectly developed and *Notelops*

volvidos, e o *Notelops brama*, no qual, nem o dr. Woodward, nem os outros, encontraram linha lateral. Mas os especimens chamados *Calamopleurus* são mais perfectos do que os outros e estamos convencidos de que todos pertencem a uma unica especie.

O seguinte é uma nota de Woodward sobre o genero *Notelops*:

«Tronco algum tanto comprimido lateralmente. Ossos parietaes em contacto na linha média; mandibula um pouco proeminente, a abertura estendendo-se até á borda posterior da orbita; borda dos maxillares e alguns dos ossos interiores com pequenos dentes concavos; operculo dividido por uma sutura transversal. Centro vertebral levemente constringido, liso ou delicadamente estriado, perfurado, para a passagem de um resto da notochorda; nadadeira peitoral com uma escama alargada e alongada em sua base; nadadeira dorsal opposta, ou quasi opposta ao par pelvico, anal menor do que a dorsal; caudal profundamente bifurcada; nenhum raio de nadadeira é excessivamente alongado.

Escamas usualmente ornadas de delicadas saliencias radiantes; algumas escamas muito pequenas, delgadas, estendendo-se sobre a nadadeira caudal; linha lateral não conspicua.»

Accetamos como correcta esta diagnose, com excepção das duas

brama in which neither Dr. Woodward nor the writers have found a lateral line. But the specimens called *Calamopleurus* are more perfect than the others and we are convinced that all belong to one species.

The following is Woodward's account of the genus *Notelops*:

«Trunk somewhat laterally compressed. Parietal bones in contact on the median line; mandible a little prominent and gape extending to the hinder margin of the orbit; margin of the jaws and some of the inner bones with small concave teeth, operculum divided by a transverse suture. Vertebra centre slightly constricted, smooth or delicately striated, perforated for the passage of a remnant of the notochord. Pectoral fin with an enlarged and elongated scale at its base; dorsal fin opposite or nearly opposite the pelvic pair, anal smaller than the dorsal fin; caudal fin deeply forked; no fin rays excessively elongated.

Scales usually ornamented with delicate radiating ridges, a few very small thin scales extending over the caudal fin; lateral line inconspicuous.»

This diagnosis we accept as correct, with the exception of the

ultimas phrases. Nos especimens que denominamos *Calamopleurus cylindricus*, isto é, em todos os exemplares mais bem conservados, a linha lateral está bem conservada. Cada escama tem um canaliculo curto, direito, cylindrico, para um pouco mais da metade de sua superficie exposta. Toda a parte basal da nadadeira caudal está coberta com escamas.

A' definição de Woodward, tirada de um especimen sem linha lateral, podemos accrescentar o seguinte, tirado daquelles nos quaes a linha lateral está bem desenvolvida:

Cabeça grande, coberta de placas osseas dispostas como no *Elops*. Bocca grande, maxillares subeguaes, a abertura obliqua extendendo-se além do olho; dentes eguaes, pontudos, pequenos, menos de $1/15$ do diametro do olho; dois ossos postorbitaes, grandes, oblongos, parallellos; abaixo delles uma placa facial grande, trapezoidal, mais larga posteriormente; dois ossos postorbitaes parallellos, acima desta; suboperculo muito largo, com uma altura maior do que a metade da do operculo. Escamas um tanto pequenas, cycloides, intimamente imbricadas; as escamas individuaes um pouco mais compridas do que fundas; uma bainha de escamas na base da dorsal, como no *Elops*; uma saliencia forrando o occiput e uma acima do operculo; uma linha

last two phrases. In the specimens we have called *Calamopleurus cylindricus*, that is, in all the best preserved examples the lateral line is well preserved. Each scale has a short, straight cylindrical tube, for a little more than half its exposed surface. The whole basal part of the caudal fin is covered with scales.

To Woodward's definition drawn from a specimen without a lateral line we may add the following drawn from those in which the lateral line is well developed.

Head large, covered with bony plates, arranged as in *Elops*. Mouth large, the jaws subequal, the gape oblique, extending beyond the eye; teeth even, pointed, small, less than one-fifteenth the diameter of the eye; two large, oblong, parallel postorbital bones; below these a large trapezoidal cheek-plate, broadest posteriorly; two parallel postorbital bones above this; subopercle very broad, its depth more than half that of the opercle. Scales rather small cycloid, closely imbricated, the individual scales a little longer than deep; a sheath of scales at base of dorsal, as longer than deep; a sheath of scales at base of dorsal, as in *Elops*; a sheathing projection on occiput and one above opercle; a lateral line well developed, nearly straight and median, its tubes

lateral bem desenvolvida, quasi direita e mediana, com os tubos simples e direitos; dorsal curta, mediana, inserida atrás das fossas brânchias a uma distancia quasi igual á do corpo; ventraes inseridas sob ou talvez atrás do ultimo raio da dorsal, de tamanho moderado, caudal bem bifurcada, sua base completamente escamosa perto das extremidades dos raios medios; escamas menores do que as do corpo, mas semeliantes em fórma Nadadeira caudal com raios fortes, cerca de oito, desenvolvidos em cada lóbo, estes unidos, muito mais ramificados nas porções distaes.

Na memoria anterior sobre os peixes do Ceará (Smithson. Misc. Contr. LII) adoptámos para estas especies, com linha lateral, o nome de *Calamopleurus*, conservando o nome *Notelops* para aquellas em que a linha lateral não está bem visivel.

A conservação do nome *Calamopleurus* é, entretanto, extremamente duvidosa. Foi baseada em um fragmento do Ceará, caracterizado por Agassiz nestas palavras: "Le long tube étroit des écailles de la ligne latérale, et par l'uniformité de ses écailles arrondies".

Woodward refere-se, com duvida, a estes mesmos fragmentos, actualmente no British Museum, á familia de *Oligopleuridae*. Diz elle (Cat. Fossil Fishes III, p. 499):

simple and straight; dorsal short, median, inserted at a distance behind gill opening about equal to depth of body; ventrals inserted under or perhaps behind last ray of dorsal, moderate in size, caudal well forked, its base closely scaly nearly to the tips of the median rays; the scales smaller than those on the body, but similar in form. Caudal fin with strong rays, about 8 developed in each lobe, these close-set and very much branched distally.

In the previous report on the fishes of Ceará (Smithson. Misc. Contr. LII) we adopted for these specimens with lateral line the name of *Calamopleurus*, retaining the name *Notelops* for those in which the lateral line was not traceable.

The pertinence of the name *Calamopleurus* is however, extremely doubtful. It was based on a fragment from Ceará, characterized by Agassiz in these words, "Le long tube étroit des écailles de la ligne latérale, et par l'uniformité de ses écailles arrondies".

Woodward refers these same fragments now in the British Museum with doubt to the family of *Oligopleuridae*. He says (Cat. Fossil Fishes III, p. 499). "The

“As escamas são cycloides, muito imbricadas e aparentemente mais compridas que fundas; os raios da nadadeira caudal são largamente espaçados e muito divididos nas extremidades.” Este é o specimen p. 7584, typo de Agassiz. Sobre um outro fragmento do Brasil, n. 15499, escreve Woodward: “Escamas dispostas do mesmo modo, porém muito maiores, o canal da linha lateral penetrando nas escamas”. “Vertebras completamente ossificadas são visíveis nesta secção. Um terceiro fragmento, p. 7585, mostra um pedunculo caudal imperfeito e nadadeira com escamas semelhantes” “Os raios da nadadeira caudal, em numero de 10, ou talvez 12, são extremamente fortes, muito divididos, expandidos e intimamente divididos nas extremidades. A maior medida é 0^m,11 de comprimento e a nadadeira parece ter sido muito pouco excavada, si o foi, na borda interior”.

O dr. Woodward enviou-nos photographias destes fragmentos do Brasil, assim como do fragmento original examinado por Agassiz, ao qual escreveu por seu proprio punho o nome de *Calamopleurus cylindricus*.

O specimen, p. 7584, é uma porção do lado de um grande peixe. Mostra tubos da linha lateral. Oito series de escamas, 13, na maior serie, são vistas. Debaixo de cada escama é vista uma mancha preta

scales are cycloidal, very much imbricated and apparently longer than deep; the fin rays are widely spaced, and much divided distally”. This is specimen p. 7584, Agassiz's type. Of another fragment from Brazil (n. 15499) Woodward says, “Similar but much larger squamation, the canal of the lateral line penetrating the scales”. “Completely ossified vertebrae are shown in this section. A third fragment. p. 7585 shows an imperfect caudal peduncle and fin with similar scales” “The caudal fin rays 10 or perhaps 12 in number are extremely robust, much divided expanded and closely divided distally. The largest measures 0^m,11 in length and the fin seems to have been little if any excavated at the hinder borders”

Dr. Woodward has sent us photographs of these fragments from Brazil, as well as of the original fragment examined by Agassiz, to which in his own handwriting the name *Calamopleurus cylindricus* is affixed.

The specimen, P. 7584, is a part of the side of a large fish. It shows tubes of the lateral line. 8 rows of scales, 13 in the longest row, are shown. Under each scale is shown a black blotch, longer than deep.

mais comprida do que funda. Estas escamas nos parecem, em forma e cor, exactamente semelhantes às escamas dos nossos maiores especimens de *Notelops brama*, porém ainda maior, aparentemente de um peixe maior. Em vista desta identidade aparente, continuamos a usar o nome *Calamopleurus* para este genero, porém o nome especifico mais antigo aproveitavel parece ser *brama*.

Os outros especimens classificados por Woodward como *Calamopleurus* parecem certamente não congeneres com este. Referimos a elle de novo como *Anaedopogon*.

No typo de *Rhacolepis brama* de Agassiz, Woodward encontrou as placas gulares distinctas. Isto fixa a posição do *Notelops* entre *Elopidae*, porém a posição do *Rhacolepis* é ainda duvidosa.

6. *Calamopleurus brama* (Agassiz). Est. V, figs. 1 e 2. Ests. VI e VII, figs. 1, 2 e 3. Est. VIII, figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Est. XI, fig. 3.

Amblypterus offersi ⁽¹⁾ Agassiz, Poissons Fossiles, II, pt. I, p. 40, 1833; Ceará, Brasil (fragmento; mostra ser identificavel).

Agassiz Poissons Fossiles, IV, p. 283, 1844; Ceará. (Não, *Rhacolepis offersi* Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1012, 1844,

These scales seem to us, in form and color, exactly like the scales of our largest example of *Notelops brama*, but still larger, apparently form a larger fish. In view of this apparent identity, we continue to use the name *Calamopleurus* for this genus, but the oldest available specific name seems to be *brama*.

The other specimens noted by Woodward as *Calamopleurus* seem certainly not congeneric with this. We refer to them again under *Anaedopogon*.

In Agassiz's type of *Rhacolepis brama*, Woodward finds the gular plates distinct. This fixes the position of *Notelops* among the *Elopidae*, but the position of *Rhacolepis* is still doubtful.

6. *Calamopleurus brama* (Agassiz) P. V, figs. 1^o 2. P l. VI, figs. 1, 2 e 3. P. l. VII, figs. 1 2 e 3. P. l. XI, fig. 2.

Amblypterus offersi ⁽¹⁾ Agassiz, Poissons Fossiles, II, pt. I, p. 40, 1833; Ceará, Brasil (fragment; said to be unidentifiable).

Agassiz, Poissons Fossiles, IV, p. 293, 1844; Ceará. (Not *Rhacolepis offersi* Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1012, 1844,

(1) O nome *brama* deve aparentemente persistir para esta especie, o nome *offersi* sendo mais um synonymo de *buccalis*.

(1) The name *brama* should apparently stand for this species, the name *offersi* being rather a synonym of *buccalis*.

que é baseado expressamente em uma figura de *Rh. buccalis* ⁽¹⁾.

Rhacolepis brama, Agassiz, Edinburgh Phil. Journ. XXX, p. 83, 1841. Barra do Jardim, baseado em um melhor espécimen (erro de impressão em vez de *Rhacolepis*).

Rhacolepis brama Woodward, Proc. Zool. Soc. London, p. 539, pl. XLVI fig. 1; pl. XLVII fig. 4; Ceará, (com uma figura da cabeça e região escapular do typo de Agassiz).

Notelops brama Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, p. 27, 1901; Ceará. Jordan and Branner, Smithsonian. Misc. Coll. LII, p. 20, 1908; Ceará.

Calamopleurus cylindricus Agassiz, Edinburgh Journ. XXX, p. 84, 1841; Ceará.

Agassiz Comptes Rend., XVIII, 1844, p. 1012; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, III, p. 499, 1894.

Jordan, Bull. Cal. Univ., 1907, p. 139, pl. 12; Ceará.

Jordan and Branner, Smithson. Misc. Coll. LII, pg. 16, 1908; Ceará.

Desta especie temos um muito

which is based expressly on a figure of *Rh. buccalis* ⁽¹⁾.

Rhacolepis brama Agassiz, Edinburgh Phil. Journ. XXX, p. 83, 1841. Barra do Jardim, based on a better specimen (Misprint for *Rhacolepis*).

Rhacolepis brama Woodward, Proc. Zool. Soc. London, p. 539, pl. XLVI, fig. 1; pla. XLVII, fig. 4; Ceará. (with a figure of the head and shoulder region of Agassiz's type).

Notelops brama Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, p. 27, 1901; Ceará. Jordan and Branner, Smithsonian. Misc. Coll., LII p. 20, 1908; Ceará.

Calamopleurus cylindricus Agassiz, Edinburgh Journ. XXX, p. 84, 1841; Ceará.

Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, 1844, p. 1012; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, III, p. 499, 1894.

Jordan, Bull. Cal. Univ., 1907, p. 139, pl. 12; Ceará.

Jordan and Branner, Smiths. Misc. Coll. LII, pg. 16, 1908; Ceará.

Of this species we have a very

(1) Na Comptes Rendus, Agassiz assim se refere ao "*Rhacolepis olfersi*":

"C'est au genre *Rhacolepis* qu'appartient l'espèce figurée pour Spix; elle est plus large que la vôtre (*R. buccalis*), ses écailles sont plus grandes et le second sous-orbitaire est plus étroit que les autres. Je l'ai appelée *R. olfersi*".

(1) In the Comptes Rendus, Agassiz thus refers to *Rhacolepis olfersi*:

"C'est au genre *Rhacolepis* qu'appartient l'espèce figurée par Spix; elle est plus large que la vôtre (*R. buccalis*) ses écailles sont plus grandes, et le second sous-orbitaire est plus étroit que les autres. Je l'ai appelée *R. olfersi*".

bello e grande especimen, 15 pollegadas de comprimento, offerecido pelo dr. Paula Pessoa, do Rio de Janeiro, ao dr. Branner. Foi encontrado na Barra do Jardim, Serra do Araripe, Estado do Ceará, e foi descripto e figurado por nós na Smithsonian Miscellaneous Collections sob o nome de *Calamopleurus cylindricus*. Ainda que estejamos exactos em suppor que o primeiro fragmento denominado por este nome pertence a esta especie, ficará como *Calamopleurus brama*. O especimen representado em molde em uma concreção é um dos peixes fosseis mais perfectos, mostrando mui distinctamente o globo ocular e o pigmento negro que fica em uma risca ao longo das series de escamas.

Cabeça $3\frac{1}{5}$ em comprimento á base da caudal; altura cerca de 4 no corpo, $1\frac{1}{6}$ na cabeça. Olho 5 na cabeça, $1\frac{1}{2}$ no focinho, focinho $3\frac{2}{3}$ na cabeça, cabeça tão longa como a distancia das fossas branchiaes ao ultimo raio da dorsal (ossos da cabeça, todos mais ou menos esmagados). Escamas cerca de 13-120-18. Bocca grande, obliqua, o maxillar extendendo bem além do olho, $1\frac{1}{2}$ na cabeça; dentes pequenos, agudos, lisos, não $1/15$ do diametro do olho; operculo largamente triangular, com a larga base anterior, a sutura inferior separando-o do suboperculo, distincto e muito obilquo; suboperculo quasi duas vezes tão longo quanto

fine large specimen, 15 inches long, presented by Dr. Paula Pessoa, of Rio de Janeiro, to Dr. Branner. It was found in the Barra do Jardim, Serra do Araripe, State of Ceará, and it was described and figured by us in the Smithsonian Miscellaneous Collections under the name of *Calamopleurus cylindricus*. If we are correct in supposing that the fragments first called by that name belong to this species it will stand as *Calamopleurus brama*. The specimen in a concretion represented in counterpart, is one of the most perfect of fossil fishes, showing most distinctly the eye-ball and the dark pigment which lies in streaks along the rows of scales.

Head $3\frac{1}{5}$ in length to base of caudal; depth about 4 in body, $1\frac{1}{6}$ in head. Eye 5 in head, $1\frac{1}{2}$ in snout, snout $3\frac{2}{3}$ in head, head, as long as from gill opening to last ray of dorsal (Bones of head all more or less crushed).

Scales about 13-120-18. Mouth large, oblique, the maxillary extending well beyond eye, $1\frac{1}{2}$ in head; teeth small, sharp, even, not one-fifteenth diameter of eye; opercle broadly triangular, with the broad base anterior, the lower suture separating it from the subopercle, distinct and very oblique; subopercle nearly twice as long as deep, nearly half as large as opercle; preopercle broadly rounded,

fundo, quasi metade tão grande quanto o operculo; preoperculo largamente arredondado, o membro direito dirigido um tanto para diante; uma grande placa trapezoidal na face extendendo-se do nivel da parte inferior do olho ao angulo da bocca; esta é um pouco mais comprida do que alta e mais funda posteriormente; dois ossos suborbitaes parallelos, alongados horizontalmente para trás do olho; a placa facial evidentemente pertence a esta serie suborbital. Um vestigio sobre um occipital encerrando osso, como se vê no *Elops*.

Escamas de pequeno corpo, cycloides, estas ao longo da base da caudal ampliada, formando uma cinta distincta; linha lateral bem definida, ligeiramente curvada, inclinada; anteriormente cerca de 15 series de escamas entre a dorsal e linha lateral; os tubos direitos e simples, escamas extendendo-se sobre o meio da porção da nadadeira caudal, quasi em sua borda posterior. Raios dorsaes cerca de 12 (todas as nadadeiras sob o ultimo raio da dorsal, ou um pouco além para trás); caudal profundamente bifurcada, a vertebra do pedunculo caudal forte.

Cada escama da parte superior anterior e meio do corpo com uma mancha preta distincta de pigmento, estas manchas formando linhas distinctas ao longo das series de escamas. Nenhum peixe fossil conhecido do autor mostra sua

the upright limb directed somewhat forward; a large trapezoidal plate on cheek extending from level of lower part of eye to angle of mouth; this is a little longer than high and deepest posteriorly; two parallel horizontally elongate suborbital bones behind eye; these about equal in size and each about twice as long as high; the cheek-plate evidently belongs to this suborbital series. A trace on an occipital sheathing bone, as seen in *Elops*.

Scales on body small, cycloid, those along base of dorsal enlarged, forming a distinct sheath; lateral line well defined, slightly curved downward, anteriorly about 15 rows of scales between dorsal and lateral line; the tubes straight and simple, scales extending over middle part of caudal fin nearly to its posterior edge. Dorsal rays about 12 (all the fins more or less broken); ventrals inserted under last rays of dorsal (or a little farther backward); caudal deeply forked, the vertebrae of the caudal peduncle strong.

Each scale of upper anterior and middle part of body with a distinct black spot of pigment, these spots forming distinct lines along the rows of scales. No fossil fish known to the writers shows its original coloration so clearly as

coloração original tão clara como este. Deste espécimen tentamos dar uma restauração. As riscas do pigmento estendem-se sem dúvida em todo o comprimento do corpo. O Dr. Woodward identificou uma photographia deste espécimen do mesmo modo como o seu *Notelops brama*.

A — Especimens com linha lateral desenvolvida

Além deste espécimen, temos um outro menor, com seu molde (N. 14, Collecção Rocha). Este mostra todas as ultimas escamas posteriores muito perfeitamente, porém a linha lateral está obliterada, estando esmagada contra a columna vertebral. O espécimen N. 14 também mostra pigmento preto por baixo de algumas escamas. O espécimen (N. 23, Collecção Rocha) é uma cabeça esmagada, mostrando os ossos operculares.

Um outro nódulo (N. 20, Collecção Rocha) mostra o lado da cabeça e a parte anterior do corpo; a linha lateral é visível, embora obscurecida pela superposição das escamas, que estão irregular e juntamente amontoadas.

Outro bello espécimen (N. 21, Collecção Rocha) tem a parte anterior da cabeça esmagada, mas a parte anterior do corpo está bem visível. Os ossos da cabeça são como os do espécimen

this. Of this specimen we have attempted to give a restoration. The pigment stripes doubtless extended the whole length of the body. Dr. Woodward identifies a photograph of this specimen as the same as his *Notelops brama*.

A — Specimens with lateral line developed

Besides this specimen, we have another smaller one with its counterpart (N. 14, Rocha Collection). This shows the later all scales very perfectly, but the lateral line is obliterated, being crushed against the vertebral column. Specimen N. 14 also shows black pigment underneath some of the scales. Specimen (N. 23, Rocha Collection) is a crushed head, showing the opercular bones.

Another nodule (N. 20, Rocha Collection) shows the side of the head and the anterior part of the body; the lateral line is traceable, though obscured by the telescoping of the scales, which are abnormally crowded together.

Another fine specimen (N. 21, Rocha Collection) has the anterior part of the head crushed, but the anterior part of the body is well shown. The bones of the head are as in the larger specimen. The

maior. A distancia das fossas branchiaes á dorsal é menor do que a maior altura do corpo e consideravelmente menor do que o comprimento da cabeça.

Existem 25 escamas ao longo da linha lateral antes da linha dorsal e cerca de 30 ($14 + 1 + 15$) entre a dorsal e ventraes. A linha lateral é muito distincta. A ventral, bem conservada, está sob os ultimos raios da dorsal, caracter este que de uma vez distingue os *Notelops* do genero vivo *Elops*, em que a dorsal é inserida directamente sobre as ventraes.

Outro especimen (N. 12, Collecção Rocha) mostra tambem as mesmas partes, porém, não tão bem conservadas. A cabeça está um tanto esmagada e agglomerada; os dentes estão obliterados.

A placa gular está aparentemente presente. A linha lateral está visivel, mas sua posição está desviada. Existem 25 escamas antes da dorsal, ao longo da linha lateral. As ventraes estão abaixo do ultimo raio da dorsal, a uma distancia da base da caudal, menor ainda do que o comprimento da cabeça. Cerca de 50 vertebrae.

Um outro nodule (N. 13, Collecção Rocha) é um especimen immensamente agglomerado de *Calamopleurus brama*, mostrando as escamas lateraes.

Na Collecção do Serviço Geologico do Brasil existem varios especimens com ou sem linha

distance from gill opening to dorsal is little less than greatest depth of body and considerably less than length of head. There are 25 scales along the lateral line before dorsal and about 30 ($14 + 1 + 15$) between dorsal and ventrals. The lateral line is very distinct. The well-preserved ventral is under the very last rays of the dorsal, a character which at once distinguishes *Notelops* from the living genus *Elops*, in which the dorsal is inserted directly over the ventrals.

Another specimen (N. 12, Rocha Collection) shows much the same parts, but not nearly so well preserved. The head is somewhat crushed and telescoped; the teeth are obliterated. The gular plate is apparently present. The lateral line is evidente, but its position is distorted. There are 25 scales before the dorsal along the course of the lateral line. The ventrals are under the last rays of the dorsal, at a distance from base of caudal but little more than the length of the head. Vertebrae about 50.

Another nodule (N. 13, Rocha Collection) is a badly telescoped individual of *Calamopleurus brama* showing the scales of the sides.

In the collection of the Serviço Geologico do Brazil are several specimen both with and without

lateral. Os de linha lateral estão na maior parte mais bem conservados do que os outros. As escamas são quasi da mesma forma e tamanho, e somos incapazes de indicar quaesquer diferenças nas nadadeiras.

O N. 18, Jardim, com seu molde, é um dos peixes fósseis mais perfeitamente conservados, tanto quanto é possível, a superficie das escamas e os ossos sendo firmes, duros e perfeitos. A cavidade ocular é perfeita; o preoperculo forma um angulo recto que está dilatado; os ossos maxillares e orbital estão esmagados. O operculo e o suboperculo formam um trapezoide duas vezes mais alto do que longo; a sutura é obliqua e o suboperculo $\frac{3}{4}$ vezes tão grande quanto o operculo. A linha lateral está perfeitamente desenvolvida, cada escama com um tubo curto. A distancia das fossas branchiaes á dorsal é quasi tão comprida quanto a cabeça. A dorsal começa quasi em cima da trigesima escama da linha lateral. As escamas abaixo da dorsal são cerca 16/22; manchas pigmentares não estão conservadas. O comprimento da cabeça é quasi igual á maior altura do corpo.

No molde N. 18 está uma nadadeira ventral destacada, com cerca de oito raios delgados, unidos, muito ramificados.

N. 16, Jardim, é uma cabeça e parte do corpo até a nadadeira

the lateral line. Those with the lateral line are for the most part much better preserved than the others. The scales are about the same size and form, and we are unable to indicate any differences in the fins.

N. 18, Jardim, with its counterpart, is one of the most beautifully preserved of fossil fishes so far as it goes, the surface of the scales and bones being firm, hard and clean.

The eye-ball is perfect, the preopercle forms a right angle which is expanded; the jaws and orbital bones are crushed; the opercle and subopercle form together a trapezoid twice as high as long, the suture is oblique and the subopercle three-fourths as large as the opercle. The lateral line is perfectly developed, each scale with a short tube. The distance from gill opening to dorsal is about as long as head. The dorsal begins about over the thirtieth scale of the lateral line. The scales below it are about 16/22; no pigment spots are preserved. The length of the head is not far from equal to greatest depth of body.

On the counterpart of 18 is a detached ventral fin of about 8 slender, close-set, much branched rays.

N. 16, Jardim, is a head and part of the body to the anal fin, all

anal, tudo muito estragado e nada mostrando de distincto.

O N. 22, Jardim, é um tronco mal esmagado, com traços da linha lateral.

badly damaged and showing nothing distinctive.

N. 22 Jardim is a badly crushed trunk with trace of lateral line.

B—Especimens sem a linha lateral

Na Collecção Rocha existe uma cabeça (N. 25, Rocha) mais ou menos esmagada e partida porém mostrando o maxillar ao meio, comprido provido de dentes longos, agudos, delgados, eguaes, cerca de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{6}$ do diametro do olho. Maxillar maior que a metade da cabeça, extendendo muito atrás do olho; suboperculo cerca da metade do tamanho do operculo e quasi os $\frac{2}{3}$ de sua altura; a sutura horizontal, o osso inferior com cristas irradiantes; ossos orbitaes obscuros.

Esta cabeça corresponde perfeitamente á figura de Woodward da cabeça do *Notelopsis brama*, mas os ossos postorbitaes faltam e nenhuma escama está conservada. Este é, evidentemente, o mesmo *Rhacolepis brama* de Agassiz, como foi figurado por Woodward.

Na collecção do Serviço Geologico do Brasil esta especie está particularmente bem representada. A maior parte dos fragmentos não estão separados daquelles até agora chamados *Calamopleurus* por qualquer outro caracter que não seja a ausencia da linha lateral. São usualmente separados do

B—Specimens without lateral line

In the Rocha Collection is one head (N. 25, Rocha) more or less crushed and split through the middle, but showing the long jaws armed with long, sharp, slender, even teeth, $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{6}$ the diameter eye. Maxillary more than half head, extending far behind eye; subopercle about half size of opercle and nearly $\frac{2}{3}$ its depth; the suture horizontal, the lower bone with radiating ridges; orbital bones obscurely shown.

This head corresponds fairly well to Woodward's figure of the head of *Notelopsis brama*, but the postorbital bones are wanting and no scales are preserved. This is evidently the same as the *Rhacolepis brama* of Agassiz as figured by Woodward.

In the collection of the Serviço Geologico do Brazil, this species is especially well represented. Most of the fragments are not separable from those hitherto called *Calamopleurus* by any character other than the absence of the lateral line. They are usually separable from *Rhacolepis buccalis* by the

Rhacolepis buccalis pela sua forma mais robusta e pelas escamas menores, existindo cerca de 35 em uma serie transversal, enquanto que no *Rhacolepis* o numero é de 20 a 25. As escamas são de textura mais fina do que no *Rhacolepis*, exactamente como nos denominados *Calamopleurus*.

N. 97, Simões, mostra a cabeça e a maior parte do corpo imensamente esmagados, mas muitos dos detalhes evidentes. Os longos maxillares são maiores que a metade do comprimento da cabeça, o maxillar extendendo-se muito além do olho, a uma distancia mais ou menos igual ao diametro do olho. Bocca moderadamente obliqua, o maxillar inferior proeminente. Dentes pequenos, eguaes, agudos, um tanto unidos, cada um menor do que $\frac{1}{10}$ do diametro dos ollos. Placa suborbital mais comprida do que funda; placas postorbitaes quasi duas vezes tão longas quanto fundas; operculo cerca de $\frac{1}{3}$ mais fundo do que o sub-operculo, muito grande; a sutura obliqua e direita. Peitoral longo, quasi metade da cabeça. Outras nadadeiras perdidas; vertebraes anteriores pequenas, mais longas do que fundas, constringidas. Vertebraes posteriores em forma de ampulheta, muito mais fundas do que longas, e com o intervallo em forma de rhombo, cheio de quartzo. O numero devia ter sido superior a 50. Escamas pequenas; linha lateral não visivel.

more robust form and by the smaller scales, there being about 35 in a cross series while in *Rhacolepis* the number is 20 to 25. The scales are of thinner texture than in *Rhacolepis*, exactly as in those caled *Calamopleurus*.

N. 97, Simões shows the head and most of the body badly crushed, but many of the details evident. The long jaws are more than half the length of the head, the maxillary extending much beyond eye, for a distance about equal to diameter of eye. Mouth moderately oblique, the lower jaw prominent. Teeth small, equal, sharp, rather close-set, each less than a tenth of diameter of eye. Suborbital plate longer than deep; postorbital plates about twice as long as deep; opercle about one-third deeper than the very large subopercle; the suture oblique and straight. Pectoral long, nearly half head. Other fins lost; anterior vertebræ small, longer than deep, constricted. Posterior vertebræ hour-glass-shaped, much deeper than long, and with the diamond-shaped interval filled with quartz. The number must have been upwards of 50. Scales small, lateral line not evident.

O espécimen (N. 18, Rocha) do Museu de Stanford, por nós referido em 1908 ao *Rhacolepis latus*, pertence provavelmente ao *Calamopleurus brama*. Mostra a cabeça esmagada e o lado do corpo comprimido. Escamas cerca de 30, em uma serie transversal. Placas postorbitaes subeguaes, paralelas, aparentemente apenas duas vezes tão grandes quanto fundas. Distancia das fossas branchiaes ás ventraes menor do que o comprimento da cabeça. Os vestigios das ventraes estão sob a parte posterior das dorsaes. Operculo grande, liso, arredondado, quasi tão longo quanto fundo e duas vezes maior que o suboperculo; a sutura muito obliqua. Linha lateral ausente. Um outro specimem (N. 19, Rocha) mostra principalmente as escamas lateraes. Um outro ainda (N. 8, Rocha) mostra ser da mesma especie. As escamas são menores do que no *Rhacolepis buccalis*, quasi como no *Calamopleurus brama*, mas o operculo, muito grande e o reduzido suboperculo, neste especimen como no N. 18, mais lembra ao *Rhacolepis*. As escamas do dorso ao ventre são cerca de 35, como no *Calamopleurus brama*.

N. 101, Simões, mostra a cabeça em relevo, o olho $5\frac{1}{2}$ na cabeça, cerca de metade do comprimento do grande operculo, que não é muito maior que o suboperculo; a sutura direita obliqua; focinho

The specimen (N. 18 Rocha) ni the museum at Stanford referred by us in 1908 to *Rhacolepis latus*, probably belongs to *Calamopleurus brama*. It shows a crushed head and the side of the body pressed flat. Scales about 30 in a cross-series. Postorbital plates subequal, parallel, apparently scarcely twice as long as deep. Distance from gill opening to ventrals less than length of head. The remains of the ventrals are under the posterior part of the dorsals. Opercle large, smooth, rounded about as long as deep and twice as large as subopercle; the suture very oblique. No lateral line. Another specimen (N. 19, Rocha) shows mainly the scales on the sides. Still another (N. 8, Rocha) seems to be of the same species. The scales are smaller than in *Rhacolepis buccalis*, about as in *Calamopleurus brama* but the very large opercle and reduced subopercle in this specimen as in N. 18 more resemble *Rhacolepis*. The scales from back to belly are about 35, as in *Calamopleurus brama*.

N. 101, Simões, shows the head in relief, the eye $5\frac{1}{2}$ in head, about half length of the large opercle, which is not much larger than the subopercle; the suture straight, oblique; snout $1\frac{3}{4}$ in head.

1 $\frac{3}{4}$ na cabeça. Maxillar direito estendendo-se bem para atrás do olho. Traços de dentes delgados, agudos, iguaes. Maxillares aparentemente iguaes. Branchiostegals muito delgadas e numerosas; cerca de 20 visiveis. Ossos postorbitaes mais compridos do que o olho, mais largos atrás e cerca de duas vezes mais longos que fundos. Suborbital trapezoide mais longo do que fundo. Escamas não conservadas.

N. 19, Jardim, é uma secção esmagada do corpo, com grandes escamas cerca de 35 em uma serie transversal. Vertebrae moderadamente constringidas, mais fundas do que longas, intimamente unidas. Ha um traço de nadadeiras ventraes inseridas atrás da dorsal.

N. 42, Jardim, é uma cabeça esmagada com um suboperculo muito grande. Pequenos dentes são presentes nos maxillares.

N. 14 Jardim, é um fragmento da parte anterior do corpo, tem cerca de 38 escamas entre o dorso e o ventre; nadadeira dorsal bem conservada, com cerca de 18 raios. A nadadeira peitoral mostra ter o maior raio igual ao maior da dorsal, ligeiramente maior do que a altura do corpo. A parte anterior mostra ter o operculo ligeiramente maior do que o suboperculo, com sutura obliqua.

N. 20, Jardim, é um grande exemplar quasi inteiramente esmagado, mostrando as escamas um pouco ao lado.

Maxillary straight, extending well beyond eye. Traces of slender, sharp, even teeth. Jaws apparently equal. Branchiostegals very slender and numerous, about 20 evident. Postorbital bones longer than eye, broader behind and about twice as long as deep. Suborbital trapezoidal, longer than deep. No scales preserved.

N. 19, Jardim, is a crushed section of the body, with large scales about 35 in a cross series. Vertebrae moderately constricted, deeper than long, set closely together. There is a trace of ventral fins inserted behind the dorsal.

N. 42, Jardim, is a crushed head with a very large subopercle. A few small teeth are present in the jaws.

N. 14, Jardim, which is a fragment of the front part of the body, has about 38 scales between back and belly; dorsal fin well preserved, with about 18 rays. The pectoral fin shows its longest ray to be equal to the longest of dorsal, slightly more than depth of body. The anterior part shows the opercle to be slightly larger than the subopercle, with suture oblique.

N. 20, Jardim, is a large example, badly crushed, showing little beside the scales.

N. 21, Jardim, mostra a parte anterior do corpo, a frente da cabeça occulta. Cerca de 40 escamas do dorso ao ventre. Traços da dorsal e ventraes, a ultima sob o centro da dorsal e quasi tanto atrás das fossas branchiaes como o comprimento da cabeça; altura quasi igual ao comprimento da cabeça. Vertebrae posteriores em fôrma de ampulheta, relativamente pequenas. Deveriam existir de facto 45 no total.

N. 23, Jardim, que é a porção anterior do corpo, está coberta com pequenas escamas.

N. 25, Jardim, é uma cabeça esmagada.

N. 28, Jardim, é uma cabeça esmagada e parte do corpo.

N. 30, Jardim, é um especimen semelhante ao descrito no N. 82, mostrando ossos dorsaes e postorbitaes e o grande operculo. Cerca de 35 escamas nas series verticaes.

N. 31, Jardim, é uma cabeça esmagada em um geodo e espaduas, mostrando uma nadadeira peitoral com 8 ou 10 raios compridos, com os $\frac{2}{3}$ do comprimento da cabeça. Os ossos frontaes são visiveis na estampa.

N. 31, Jardim. O molde mostra duas nadadeiras ventraes, atrás da peitoral, a uma distancia quasi igual ao comprimento da cabeça; as nadadeiras ventraes são compridas, aparentemente com cerca de 12 raios, e tendo um compri-

N. 21, Jardim, shows the anterior part of body, the front of the head being covered. About 40 scales from back to belly. Traces of dorsal and ventral, the latter under middle of dorsal and about as far behind gill opening as length of head; depth about equal to length of head. Vertebrae posteriorly hour-glass-shaped, relatively small. There must have been fully 45 in all.

N. 23, Jardim, which is the anterior portion of the body, is covered with small scales.

N. 25, Jardim, in a crushed head.

N. 28, Jardim, is a crushed head and part of body.

N. 30, Jardim, is a specimen similar to that described in N. 82, showing back and post-orbital bones and the large subopercle. About 35 scales in the vertical series.

N. 31, Jardim, is a crushed geodized head and shoulders, showing a pectoral fin with eight or ten long rays two-thirds the length of the head. The frontal bones are shown in the accompanying drawing.

N. 31, Jardim. The counterpart shows two ventral fins, the distance behind the pectoral nearly equal to length of head; the ventral fins are long, apparently with about 12 rays, they are three-quarters as long as the pectorals

mento igual aos $\frac{3}{4}$ das peitoraes e cerca de metade do da cabeça.

N. 41, Jardim, é uma parte anterior quasi inteiramente esmagada.

N. 58, Jardim, é uma cabeça totalmente esmagada e espaduas, com cerca de 8 raios na peitoral, conservados.

N. 61, Jardim, mostra uma duzia de vertebrae, as anteriores não muito semelhantes ás posteriores, mais ou menos em fórma de ampulheta, com fragmento dorsal, uma nadadeira e escamas numerosas no corpo.

Ns. 11 e 67, Jardim, são nadadeiras caudaes com fortes raios, unidos e muito ramificados. Os raios médios teem cerca de metade do comprimento da cauda e cobertos de escamas bellas e firmes nas extremidades.

N. 69, Jardim, é uma cauda esmagada, mostrando pequenas escamas.

N. 69, Representa metade de uma nadadeira caudal.

Ns. 70 e 72, Jardim, são tambem nadadeiras caudaes semelhantes em character aos ns. 11 e 67.

N. 85, Simões, é o lado de um grande exemplar mostrando cerca de 35 escamas do dorso ao ventre; a dorsal com cerca de 14 raios, a ventral occulta sob o ultimo raio.

N. 93, Simões, é uma cabeça esmagada mostrando um grande suboperculo e pequenas escamas.

and about half as long as the head.

N. 41, Jardim, is a badly crushed anterior part.

N. 58, Jardim, is a hopelessly crushed head and shoulders with about 8 of the pectoral rays preserved.

N. 61, Jardim, shows a dozen vertebrae, the anterior not quite like the posterior, more or less hous-glass-shaped with dorsal fragment and numerous body scales.

N. 11 and 67, Jardim, are caudal fins with strong rays, close-set and very much branched. The middle rays are about half as long as the tail and covered with fine, firm scales to the tips.

N. 69, Jardim, is a crushed tail showing the small scales.

N. 69, represents half a caudal fin.

N. 70 and 72, Jardim, are also caudal fins, similar in character to ns. 11 and 67.

N. 85, Simões, is the side of a large example showing the scales about 35 from back to belly, the dorsal with about 14 rays, the ventral covered under the last ray.

N. 93, Simões, is a crushed head showing a large subopercle and small scales.

N. 94, Simões, é um fragmento de um pequeno espécimen.

N. 98, Simões, é um fragmento mal conservado com uma nadadeira dorsal.

N. 99, Simões, mostra impressões fracas de cabeça e frente do corpo com uma nadadeira dorsal.

N. 100, Simões, mostra uma cabeça totalmente esmagada, com algumas escamas e costellas.

N. 109, Simões, é um fragmento de uma cauda.

N. 172, Cariry, com molde, é o terço anterior de um peixe de tamanho moderado, cabeça esmagada, nada mostrando de importancia.

N. 173, Cariry, é também *Calamopleurus brama*. É um peixe com cerca de 10 pollegadas de comprimento, voltado para cima e para trás, faltando a cauda. As nadadeiras ventraes estão ambas bem conservadas, teem cerca de 12 raios, a nadadeira um pouco maior que a metade da cabeça; sua distancia das fossas branchiaes não attinge a duas vezes o comprimento da nadadeira. O operculo é bem desenvolvido e muito maior que o suboperculo.

N. 174, Cariry, com molde, é a parte anterior de um grande peixe mal conservado. A nadadeira ventral está quasi opposta á dorsal.

N. 177, Cariry, é a metade de uma forte e grande nadadeira caudal com muitos raios articulados. Pertence provavelmente ao *Calamopleurus brama*.

N. 94, Simões, is a fragment of a small specimen.

N. 98, Simões, is a badly preserved fragment with a dorsal fin.

N. 99, Simões, shows faint imprint of head and front of body with dorsal fin.

N. 100, Simões, shows a head hopelessly crushed, with some scales and ribs.

N. 109, Simões, is a fragment of a tail.

N. 172, Cariry, with counterpart, is the anterior third of a moderate sized fish, the head crushed, not showing anything of importance.

N. 173, Cariry, is also *Calamopleurus brama*. It is a fish about 10 inches in length, bent upwards behind the tail lacking. The ventral fins are both well preserved, the rays about 12, the fin a little more than half head, its distance from the gill opening not quite twice length of the fin. The opercle is well developed much larger than the subopercle.

N. 174, Cariry, with counterpart is a badly preserved anterior part of a large fish. The ventral fin is nearly opposite the dorsal.

N. 177, Cariry, is half of a large strong caudal fin with much articulated rays. It probably belonged to *Calamopleurus brama*.

N. 178, Cariry, é uma cabeça mal conservada e a região da espadua aparentemente do *Calamopleurus brama*.

N. 180, Cariry, é uma cabeça quasi inteiramente estragada e frente de um pequeno exemplar de *Calamopleurus brama*.

N. 182, Cariry, é um fragmento mal conservado do lado do *Calamopleurus brama*.

N. 183, Cariry, com molde, parece pertencer ao *Calamopleurus brama*. É o lado do corpo de um pequeno peixe. As ventraes são visíveis, aparentemente inseridas justamente antes da dorsal, curta e um tanto alta.

N. 184, Cariry, é o lado, mal conservado, de um peixe deitado. A ventral parece ser oposta á dorsal.

N. 186, Cariry, é um pequeno exemplar muito comprimido e com a nadadeira dorsal muito bem conservada. Cabeça cerca de $3\frac{1}{2}$ em comprimento. Altura um pouco maior. Cerca de 50 vertebrae. Dorsal curta, alta e falciforme, com cerca de 15 raios, os raios anteriores sendo metade mais compridos do que a base da nadadeira. Provavelmente pertence ao *Calamopleurus brama*.

N. 188, Cariry, com molde, é uma cabeça esmagada e espaduas do *Calamopleurus brama*.

N. 189, Cariry, com molde, é um exemplar muito mal conservado do *Calamopleurus brama*.

N. 178, Cariry, is a badly preserved head and shoulder region, apparently of *Calamopleurus brama*.

N. 180, Cariry, is a badly damaged head and front of a small example of *Calamopleurus brama*.

N. 182, Cariry, is a badly preserved fragment of the side of *Calamopleurus brama*.

N. 183, Cariry, with counterpart seems to belong to *Calamopleurus brama*. It is the side of the body of a small fish. The ventrals are shown, apparently inserted just before the short, rather high dorsal.

N. 184, Cariry, is the side, badly preserved, of a layer fish. The ventral seems to be opposite the dorsal.

N. 186, Cariry, is a small example pressed very flat and with the dorsal fin very well preserved. Head about $3\frac{1}{2}$ in length. Depth a little more. Vertebral about 50. Dorsal short high and falcate of about 15 rays, the anterior rays half longer than the base of the fin. It probably belongs to *Calamopleurus brama*.

N. 188, Cariry, with counterpart is a crushed head and shoulders of *Calamopleurus brama*.

N. 189, Cariry, with counterpart is a very bad preserved example of *Calamopleurus brama*.

N. 190, Cariry, é uma cabeça e espaldas pobremente conservadas de *Calamopleurus brama*. Somente o operculo, costellas e algumas linhas escuras sob as series das escamas estão bem visíveis.

Remettemos specimens de peixes *Elopides* ao professor T. D. A. Cockerell, da Universidade de Colorado. O Professor Cockerell fez as seguintes notas :

« As escamas do *Notelops brama* parecem ser de um typo muito simples com um unico circuli. Ellas podem ser comparadas com as do *Leucichtys artedi*. Não são inteiramente semelhantes ás do *Elops*. *Rhacolepis buccalis* teem escamas realmente semelhantes ás do *Elops*, mas com circuli muito mais grosseiro, quebrado. Os raios são basaes no *Elops*, e entretanto são inquestionavelmente apicaes no *Rhacolepis* ».

Genero RHACOLEPIS Agassiz

Phacolepis Agassiz, Edinburgh, Phil. Journ , XXX, pag. 83, 1841; typo *Phacolepis buccalis*; erro typographico, em vez de *Rhacolepis*.

Rhacolepis Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, 1844, pag. 1011. (*Buccalis*).

Este genero póde ser proximo do *Calamopleurus*, sendo a differença principal no nosso specimen a fórma subcylindrica do corpo, cabeça mais pontuda, nadadeiras

N. 190, Cariry, is a head and shoulders poorly preserved of *Calamopleurus brama*. Only the opercle, ribs and some dark lines under the rows of scales are well shown.

We have referred specimens of *Elopid* fishes to Prof. T. D. A. Cockerell, of the University of Colorado. Professor Cockerell makes the following remarks :

« The scales of *Notelops brama* seem to be of a very simple type, with circuli only. They may be compared with those *Leucichtys artedi*. They are not at all like those of *Elops*. *Rhacolepis buccalis* has scales really *Elops*-lyke, but with much coarser, broken circuli. The radii are basal in *Elops*, however, and they are unquestionably apical in *Rhacolepis*. »

Genus RHACOLEPIS Agassiz

Phacolepis Agassiz, Edinburgh Phil. Journ., XXX, p. 83, 1841; type, *Phacolepis buccalis*; misprint for *Rhacolepis*.

Rhacolepis Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, 1844, p. 1011. (*Buccalis*).

This genus may be near to *Calamopleurus*, the chief difference evident in our specimens being the subcylindrical form of the body, the more pointed head, the

pequenas e o espinhaço mais crenado das escamas firmes. Segundo Woodward, o genero differe por ter os parietaes separados pela interposição do supraoccipital. A linha lateral é obsoleta em todos os nossos specimens, embora com alguns traços de rugas possam ser algumas vezes vistos na região anterior. Muitos dos nossos specimens deste genero estão silicificados, as escamas sendo firmes e duras, o interior dos specimens como geodos. Devido á fôrma cylindrica do peixe, os nodulos que contêm estas especies não se dividem ao longo do eixo vertical, como em todas as outras especies do Ceará. Não podemos encontrar em nenhum especimen uma placa gular, embora a região gutural esteja bem conservada.

7. *Rhacolepis buccalis* Agassiz
Est. VIII, figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Spix und Martius, Reise Brasilien, pl. XXII, fig. 5, talvez em 1828; Ceará.

Rhacolepis buccalis Agassiz, Edinburgh. Phil. Journ. XXX, pag. 83; Cretaceous of Ceará.

Rhacolepis buccalis Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, pag. 1011, 1844; Agassiz, Poiss. Fossiles, IV, pag. 293, 1844; Ceará.

Woodward, Proc. Zool. Soc. London, 1887, pag. 539, pl. XLVI fig. 207; pl. XLVII, figs. 1 to 3; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, 1901, pag. 30; Ceará.

small fins and the more crenate edges of the firm scales. According to Woodward, the genus differs in having the parientals separated by the intervention of the supraoccipital. The lateral line is obsolete in all our specimens, though a few traces of furrows can be sometimes seen on the anterior region. Very many of our specimens of this genus are silicified, the scales hard and firm, the interior of the specimens geodized. Because of the cylindrical form of the fish the nodules containing this species do not split along the vertical axis, as in all the other species from Ceará. We are not able to find on any specimen a gular plate, although the throat region is well preserved.

7. *Rhacolepis buccalis* Agassiz
Pl. VIII figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Spix und Martius, Reise Brasilien, pl. XXII, fig. 5 about 1828; Ceará.

Rhacolepis buccalis Agassiz, Edinburgh. Phil. Journ., XXX, p. 83; Cretaceous of Ceará.

Rhacolepis buccalis Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1011, 1844; Agassiz, Poiss. Fossiles, IV, p. 293, 1844; Ceará.

Woodward, Proc. Zool. Soc. London, 1887, p. 539, pl. XLVI, fig. 207; pl. XLVII, figs. 1 to 3; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, 1901, p. 30; Ceará.

Jordan and Branner, Smiths. Misc. Contr. 41, p. 21, 1908; Ceará.

(?) *Amblypterus olfersi* Agassiz, Poiss., Fossiles, II, pt. I, pag. 40, 1833; Ceará, um fragmento parece ser não identificável.

Rhacolepis olfersi Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1012, 1844; expressamente baseado na figura de Spix e Martius.

Corpo subcilíndrico apenas comprimido, mais delgado do que no *Notelops*. Escamas pequenas com cintas crenadas, cerca de 12 acima e 12 abaixo da linha lateral. Linha lateral obsoleta, visível na porção anterior com uma risca estreita ou leve em quasi todos os nossos especímenes. Placa gular não distintamente visível em nenhum espécimen. Tamanho pequeno, o comprimento tendo cerca de 6 polegadas. Desta espécie temos na Collecção Rocha fragmentos de 5 indivíduos (ns. 8, 9, 16, 17, Collecção Rocha), ao lado de um tronco geodico (Collecção Pessoa) cheio de crystaes de quartzo superpostos, mostrando muitas escamas, mas sem cabeça nem nadadeiras. Este espécimen não mostra traços de nadadeira ventral, embora o ventre esteja completamente conservado. Na maioria destes especímenes a substancia que está por baixo das escamas é preta azeviche. Isto é devido aparentemente á presença de pigmento original;

Jordan and Branner, Smiths. Misc. Contr. 41, p. 21, 1908; Ceará.

(?) *Amblypterus olfersi* Agassiz, Poissons Fossiles, II, pt. I, p. 40; 1833; Ceará; a fragment said to be unidentifiable.

Rhacolepis olfersi Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1012, 1844; based expressly on the figure of Spix and Martius.

Body subcylindrical, scarcely compressed, more slender than in *Notelops*. Scales small, with crenate edges, about 12 above and 12 below lateral line. Lateral line obsolete, traceable anteriorly as a narrow streak or faint furrow streak or faint furrow on nearly all our specimens. Gular plate not distinctly traceable in any specimen. Size small, the length about 6 inches. Of this species we had in the Rocha Collection fragments of five individuals (ns. 8, 9, 16, 17, Rocha Collection) besides a geodized trunk (Pessoa Collection) filled with quartz crystal, more or less telescoped, showing the scales well, but without head or fins. This specimens show no trace of ventral fins, although the belly is completely preserved. In most of these specimens the substance under the scales is jet black. This is apparently due to the presence of the original pigment, in which case we may assume that the fish itself was nearly black in life.

neste caso podemos pensar que o proprio peixe era quasi preto em vida.

A placa ou projecção semelhante estojo sobre o operculo, mais ou menos desenvolvida em todas as *Elopidae*, é muito distincta nesta especie.

Na collecção do Serviço Geologico do Brasil existem innumerous fragmentos desta especie muitas vezes esmagados ou superpostos, muitas vezes mais ou menos geodicos. No conjuncto, os fragmentos definem francamente a especie, mas nenhum delles o faz isoladamente.

N. 92, Simões, com molde, traz parte do ventre com as nadadeiras ventraes, o interior geodico. Existem cerca de 13 raios, o segundo maior, o resto diminuindo rapidamente até o ultimo, a nadadeira cerca de metade mais longa do que larga. Cerca de 15 escamas no ventre, arredondado entre ellas.

N. 39, Jardim, mostra a parte interna da cabeça e o peito. Nada é evidente.

N. 105, Simões, mostra um grande operculo liso quasi tão longo quanto alto, com estrias concentricas. Pertence evidentemente ao *Rhacolepis buccalis*, mas é maior que qualquer outro exemplar.

N. 40, Jardim, está em muito más condições, mostrando sómente a nadadeira dorsal.

N. 48, Jardim, é um bello specimen, mostrando a cabeça e a

The plate or sheath-like projection above the opercle, more or less developed in all the *Elopidae*, is very distinct in this species.

In the collection of the Serviço Geologico do Brazil are numerous fragments of this species often crushed or telescoped, often more or less geodized. In the aggregate, these define the species fairly, but no one of them is satisfactory by itself.

N. 92, Simões, with counterpart, gives part of the belly with the ventral fins, the inside geodized. There are about 13 rays, the second longest, the rest rapidly shortened to the last, the fin about half longer than broad. About 15 scales on the rounded belly between them.

N. 39, Jardim, shows the lower side of head and breast. Nothing is clear.

N. 105, Simões, shows a large smooth opercle, about as long as deep, with concentric striæ. It evidently belongs to *Rhacolepis buccalis* but is larger than any other example.

N. 40, Jardim, is in very bad condition, showing only the dorsal fin.

N. 48, Jardim, is a fine specimen showing the head and most of the

maior parte do tronco para baixo. Os maxillares são longos e pontudos, subeguaes, a abertura da bocca um pouco obliqua. O diametro do corpo, cylindrico, é cerca de metade do comprimento da cabeça ou um pouco mais. Branchiostegals cerca de 13, a posterior maior e mais larga. Um indicio de uma placa gular. Operculo tão comprido quanto largo, liso, brilhante e convexo. Suboperculo um tanto estreito, estando sob o operculo.

Peitoraes inteiramente distintas, um tanto curtas e largas, com cerca de 16 raios. Distancia das peitoraes ás ventraes um pouco maior que a cabeça. Ventraes bem separadas, em fôrma de leque. Distancia das guelras ás ventraes quasi igual ao comprimento do operculo. Anal curta, terminada atrás das ventraes; 45 escamas entre as fossas branchiaes e as ventraes; cerca de 20 a 25 escamas da linha dorsal á ventral.

N. 36, Jardim, com molde, é uma cabeça e parte anterior do tronco, esmagadas, porém mostrando o olho, ossos postorbital e suborbital, o operculo com um suboperculo um tanto estreito, e a nadadeira peitoral em fôrma de leque, com cerca de 17 raios. Ausencia de linha lateral.

N. 60, Jardim, contém um peixe de fôrma não identificada.

N. 33, Jardim, com molde, é o dorso de um peixe com a cabeça esmagada. A cabeça é conica, com

trunk below. The jaws are long and pointed, subequals, the cleft of the mouth little oblique. The diameter of the cylindrical body is about half length of head or a little more. Branchiostegals about 13, the posterior larger and broader. An indication of a gular plate. Opercle as long as broad, smooth, shining and convex. Subopercle rather narrow, slipping under opercle.

Pectorals wide apart, rather short and broad of about 16 rays. Distance from pectorals to ventrals a little more than head. Ventrals well separated, fan-shaped. Distance to vent from ventrals about equal to length of opercle. Anal short, close behind ventrals; 45 scales between gill opening and ventrals; about 20 to 25 scales from dorsal line to ventral.

N. 36, Jardim, with counterpart, is a head and trunk anteriorly crushed but showing eye, postorbital and suborbital bones, the opercle with the rather narrow subopercle, and the fan-shaped pectoral of about 17 rays. No lateral line.

N. 60, Jardim, contains a fish, not in identifiable shape.

N. 33, Jardim, with counterpart, is the back of a fish with the head crushed. The head is conical, with

o focinho um tanto longo. É quasi tão longa distancia quanto a da peitoral á dorsal. Ha 30 escamas, mais ou menos, em uma serie vertical abaixo da dorsal.

N. 40, Jardim, é o lado da cabeça mostrando o operculo muito grande e liso, como no n. 105, tão alto quanto comprido, com o suboperculo um tanto grande. Duas ou tres branchiostegas curtas e largas são visiveis, mas não se póde ver uma placa gular. Preoperculo com borda dilatada. Placa postorbital cerca de duas vezes tão longas quanto altas. Placa suborbital muito mais longa do que alta.

Focinho um tanto agudo, muito maior do que o olho. Cabeça lisa e brilhante, por cima uma depressão no occiput e um ligeiro espinhaço médio deante delle. Cerca de 20 a 25 escamas entre o dorso e o ventre, na cabeça. Peitoraes com cerca de 12 raios, muito proximos e muito ramificados.

N. 35, Jardim, é o lado inferior da cabeça e tronco de um pequeno individuo, mostrando nadadeiras peitoraes e ventraes.

N. 37, Jardim, é uma cabeça esmagada e tronco semelhante ao n. 48, porém não em tão boas condições de conservação.

N. 32, é uma cabeça quebrada e tronco visto da parte inferior.

N. 49, Jardim, é um tronco visto da parte inferior, mostrando nadadeiras peitoraes e ventraes e a posição da anal e da caudal. As ven-

rather long snout. It is nearly as long as from pectoral to dorsal. There are 30 scales more or less in a vertical series below dorsal.

N. 40, Jardim, is the side of the head showing the very large smooth opercle, as in n. 105, as deep as long, with a rather large subopercle. Two or three branchiostegals short and broad are shown, but I cannot see a gular plate. Preopercle with expanded edge. Postorbital plate much longer than deep. Suborbital plate much longer than deep. Snout rather pointed, much longer than eye. Head smooth and shining above, a depression at occiput and a slight median ridge before it. About 20 to 25 scales between back and belly at head. Pectorals of about a dozen close-set, much branched rays.

N. 35, Jardim, is the lower side of head and trunk of a small individual showing pectoral and ventral fins.

N. 38, Jardim, is a crushed head and trunk, resembling n. 48 but in not well preserved condition.

N. 32, is a crushed head and trunk seen from below.

N. 49, Jardim, is a trunk seen from below, showing pectoral and ventral fins and the position of anal and caudal. The ventrals are

traes são intermediarias entre as peitoraes e a caudal.

N. 55, Jardim, é um fragmento do ventre.

N. 44, Jardim, é um maior fragmento mostrando branchiostegas posteriores.

N. 66, Simões, é um tronco esmagado e geodico, nada mostrando.

midway between pectorals and caudal.

N. 55, Jardim, is a fragment of the belly.

N. 44, Jardim, is a larger fragment showing posterior branchiostegals.

N. 66, Simões, is a crushed and geodized trunk showing nothing.

Rhacolepis latus Agassiz

Rhacolepis latus Agassiz

Rhacolepis latus Agassiz, Edinburgh Phil. Journ. XXX, p. 83, 1841; Cretaceous of Ceará.

Rhacolepis latus Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1012, 1844; Ceará.

Agassiz, Poiss. Fossiles, IV, pg. 293, 1844; Ceará.

Woodward, Proc. Zool. Soc., London, 1887, p. 539, pl. XLVII, fig. 5; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, 1901, p. 322; Ceará.

Jordan and Branner, Smiths. Misc. Coll., LII, 1908, pg. 22; Ceará.

Na figura destas especies de Woodward o suboperculo é cerca de $\frac{1}{3}$ da altura do operculo, a ventral inserida antes da dorsal e a anal não muito atrás della. Cerca de 30 escamas entre a dorsal e a ventral. O specimen figurado está evidentemente esmagado e superposto e a especie é muito provavelmente um *Rhacolepis*

Rhacolepis latus Agassiz, Edinburgh Phil. Journ. XXX, p. 83, 1841; Cretaceous of Ceará.

Rhacolepis latus Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 1012, 1844; Ceará.

Agassiz, Poiss. Fossiles, IV, p. 293, 1844; Ceará.

Woodward, Proc. Zool. Soc., London, 1887, p. 539, pl. XLVII, fig. 5; Ceará.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, 1901, p. 322; Ceará.

Jordan and Branner Smithson. Misc. Coll. LII, 1908, p. 22; Ceará.

In Woodward's figure of this species the subopercle is about one-third depth of opercle, the ventral inserted before dorsal and anal not much behind it. About 30 scales between dorsal and ventral. The specimen figured is obviously crushed and telescoped and the species is very likely a *Rhacolepis buccalis* or perhaps a

buccalis, ou talvez um *Notelops brama* comprimido. O primeiro especimen por nós referido ao *Rhacolepis latus* pertence provavelmente ao *Notelops brama*. *Rhacolepis latus* é, até melhor estudo, uma especie muito duvidosa, talvez seja riscado da lista.

Notelops brama pressed flat. The specimens first referred by us to *Rhacolepis latus* belong more likely to *Notelops brama*. *Rhacolepis latus* is at the best a study very doubtful species, perhaps to be arased from the list.

Genero ANAEDOPOGON

Anaedopogon Cope, Proc. Am. Philos. Soc. XII, 1871, p. 35 (*tenuidens*).

Este genero, segundo Woodward, é synonymo de *Cladocylus*. Não é claro que esta hypothese seja exacta, e como temos um especimen que corresponde francamente á descripção de Cope e que certamente differe do *Cladocylus*, aventuramo-nos a conservar *Anaedopogon* como um genero de *Elopidae*, em apparencia differindo do *Ennelichthys* pelos seus dentes menores, e do *Calamopleurus* pelas suas grandes escamas.

8. *Anaedopogon tenuidens* Cope, Est. IX, fig. 1 e 2; Est. IV, fig. 1.

Anaedopogon tenuidens Cope, Proc. Am. Philos. Soc. XII, 1871, p. 53, Ceará.

É a seguinte a descripção feita por Cope, deste genero e especie:—

Bocca abrindo-se quasi verticalmente para cima. Dentição fraca, constituida de dentes em fórmula de

Genus ANAEDOPODON

Anaedopogon Cope, Proc. Am. Philos. Soc. XII, 1871, p. 53 (*tenuidens*).

This genus is referred by Woodward to the synonymy of *Cladocylus*. It is not clear that this reference is correct, and as we have a specimen which answers fairly to Cope's description, and which is certainly different from *Cladocylus*, we venture to retain *Anaedopogon* as a genus of *Elopidae*, apparently differing from *Ennelichthys* in its smaller teeth, and from *Calamopleurus* in its large scales.

8. *Anaedopogon tenuidens* Cope, Pl. IX, fig. 1 and 2; Pl. IV, fig. 1

Anaedopogon tenuidens Cope, Proc. Am. Philos. Soc. XII, 1871, p. 53; Ceará.

The following is Cope's account of this genus and species:—

Mouth opening almost vertically upwards. Dentition weak, consisting of lancet shaped teeth on the

lancetas, dispostos nos ossos dentario e premaxillar; maxillar sem ou com dentes diminutos. Osso pos-temporal grande.

Escamas com poucos raios sulcos ou alveolos não concentricos.

A collocação deste genero na familia das *Characinidae* não pôde ser considerada como definitivamente estabelecida, uma vez que o especimen descripto não apresenta nenhuma das nadadeiras. A apparencia não é differente da do *Osteoglossum*, mas a estrutura das escamas os distingue. O grande desenvolvimento dos ossos sub e postorbitaes, e o pequeno tamanho do preorbital o distinguem como alliado dos *Characinius*.

Sua dentição e fôrma geral approximam-no do genero *Anacyrtus* Mull, mas elle é ao mesmo tempo differenciado deste, pela falta do dente maxillar. Além disto, parece faltarem as espinhas interneuraes anteriores, encontradas em tantos generos de *Characinius* e *Clupeoides* e nas familias a elles associadas.

Não são pelo menos, apparentes nas faces das duas fracturas através da columna vertebral.

Tres vertebrae estão expostas ao longo de seu comprimento. São mais compridas que altas e mostram os dois sulcos lateraes communs a muitos Teleostes.

dentary and premaxillary bones; maxillary without or with minute teeth. Post-temporal bone large. Scales with few radii, no concentric grooves or cells.

The pertinence of this genus to the *Characinidae* cannot be considered as entirely established, as the specimen described does not display any of the fins. The appearance is not unlike that of *Osteoglossum*, but the structure of the scales distinguishes it. The great development of the suband post-orbital bones, and small size of the preorbital, distinguish it as allied to the *Characins*.

Its dentition and general form approach the genus *Anacyrtus* Mül., but it is at the same time distinguished by the lack of maxillary teeth. In addition, it appears to lack the anterior interneural spines found in so many *Characin* and *Clupeoide* genera, and in families allied to them.

They are at least not apparent on the faces of two fractures across the vertebral column.

Three vertebrae are exposed throughout their length. They are longer than deep, and exhibit the two lateral grooves common to so many Teleosts. The only scales

As únicas escamas conservadas são as que estão acima das nadadeiras peitoraes, com poucas porém acima da columna ventral. Nenhum delles apresenta signaes de linha lateral. A clavicula faz um angulo recto com seu membro inferior e com o coracoide e é prolongada para trás até a base da nadadeira peitoral.

A epiclavicula e o posttemporales são ossos largos. O operculo é desenvolvido para cima até o epiotico e o interoperculo está presente. Um fragmento representa o suboperculo, que era provavelmente um osso estreito. O coracoide era uma lamina larga vertical, extendendo-se horizontalmente para deante e para baixo do preoperculo.

preserved are those above the pectoral fins, with but few above the vertebral column. None of these present traces of the lateral line. The clavicle makes a right angle with its inferior limb, and with the coracoid, and is produced backwards at the base of the pectoral fin.

The epiclavicle and post-temporal are wide bones. The operculum is developed upwards to the epiotic, and the interoperculum is present. A fragment represents the suboperculum, which was probably a narrow bone. The coracoid was a broad vertical lamina, extending horizontally forwards to below the preoperculum.

Anaedopogon tenuidens, Cope

Orbita redonda, seu diametro sendo cinco vezes o comprimento da cabeça, excedendo um pouco do focinho e terminando sob o maxillar. O perfil é suavemente descendente e talvez levemente concavo; a symphyse mandibular é muito forte e apresenta um angulo externo; a borda inferior do dentario é ligeiramente convexa. O osso maxillar é delgado. Os ossos suborbitaes quasi sempre formam um escudo mais alto do que largo; com os postorbitaes elles chegam ao preoperculo.

Anaedopogon tenuidens, Cope

Orbit round, its diameter entering the length of the head five times and a little exceeding that of the muzzle and closed under jaw. The profile is gently descending and perhaps slightly concave; the symphysis mandibuli is very stout and presents an angle outwards; the inferior margin of the dentary is slightly convex. The maxillary bone is slender. The suborbital bones together form a shield deeper than side; with the postorbitals they reach the preoperculum.

A cabeça augmenta rapidamente em altura. As escamas são grandes e estendem-se abaixo do operculo para os lados da região coracoide. Ellas teem bordas lisas e são por toda a parte muito finas. A superficie é brilhante, e algumas escamas mostram ao microscopio delicadas linhas parallelas que separam linhas curvas concavas. O meio da escama é patenteado por um raio obtuso tubercular, ou tuberculos pequenos ou diminutos.

The head increases rapidly in depth. The scales are large, and extended below the operculum on the sides of the coracoid region. They have smooth margins, and are every where quite thin. The surface is glistening, and in some scales exhibite under the microscope delicate parallel lines which separate short concave lines. The middle of the scale is marked with obtuse tubercular radii, or small or minute tubercles.

Medidas	Metros	Measurements.	M.
Comprimento da cabeça.	0,140	Length of head	0,140
» » bocca	0,061	» of mouth	0,061
» do osso coracoide.	0,091	» of coracoid bone.	0,091
Altura da cabeça ao olho	0,093	Depth head at eye	0,093
» » » » vertice da cabeça	0,126	» » vertex	0,126
Altura do osso suborbital.	0,044	» suborbital bone.	0,044

Seis series de escamas entre a base da nadadeira peitoral e a columna vertebral. Um dente mandibular em fórma de lanceta, e com esmalte minuciosamente estriado. Premaxillar é mais conico; ambos são um tanto pequenos.

Six series of scales between basis of pectoral fin and vertebral column. A mandibular tooth is lancet shaped, and with minutely striata enamel. A premaxillary is more conic; both are rather small.

Esta especie póde ter mais affinidades com a *Amia* do que com as *Characinidæ*. Um unico espécimen foi obtido em um nódulo de argilla pelos naturalistas da Expedição Americana ao Paraguay sob a direcção do Capitão Page, nas visinhanças do Pará. Era acompanhado por varios especimens de um peixe encontrado em outros nodulos, que tinha intimas semelhanças com um *Aspidorrhynchus*.

This species may have more affinities with *Amia* than with the *Characinidae*. A single specimen was obtained in a clay nodule by the naturalists of the U. S. Paraguay Expedition under Capt. Page, from the neighborhood of Pará. It was accompanied by several specimens of a fish from other nodules, which closely resembles an *Aspidorrhynchus*. Museum of the Smithsonian Institution.

Museum of the Smithsonian Institution.

Referimos ao *Anædopogon tenuidens* com muita duvida dous exemplares com escamas grandes, menores do que no *Cladocyclus*, mas muito maiores do que no *Notelops*. Podem, realmente, pertencer ao *Ennelichthys derbyi* e as duas especies com taes nomes podem, de facto, ser identicas.

Na primeira dellas, N. 54, Jardim, a cabeça tem aparentemente a fôrma exacta do *Ennelichtys derbyi*, mas os dentes estão muito imperfeitamente conservados. Este exemplar, N. 54, Jardim, mostra a cabeça mais ou menos esmagada. Bocca moderada, obliqua terminal, o maxillar inferior pesado e saliente. Focinho cerca de $\frac{2}{3}$ do diametro do olho, olho bem conservado, $4\frac{1}{2}$ na cabeça; narina conservada (cheia de concreção). Maxillar curvo, attingindo quasi abaixo do meio do olho. Borda do maxillar inferior com impressão de dentes pequenos, agudos, eguaes e bem separados. Um dente agudo na extremidade do maxillar superior, quebrado na preparação. Estes dentes podem ter sido grandes e deseguaes, porém deste facto não posso ter certeza. Faces cobertas pelo osso; ossos quebrados abaixo e atrás do olho; 4 ou 5 branchiostegas posteriores visiveis, um tanto largas; preoperculo largo, com angulo arredondado, expandido; operculo

We refer to *Anædopogon tenuidens* with considerable doubt two examples with large scales, smaller than in *Cladocyclus*, but very much larger than in *Notelops*. These may really belong to *Ennelichthys derbyi*, and the two nominal species may in fact be identical.

In the first of these, 54, Jardim, the head has apparently the exact form of that of *Ennelichthys derbyi*, but the teeth are very imperfectly preserved. This example, N. 54, Jardim, shows a head more or less crushed. Mouth moderate, terminal oblique, the lower jaw heavy and projecting. Snout about $\frac{2}{3}$ diameter of eye, eye well preserved, $4\frac{1}{2}$ in head; nostril preserved (filled with concretion). Maxillary curved, reaching to nearly below middle of eye. Edge of lower jaw with imprints of small, sharp, even teeth well separated. One sharp tooth at tip of upper jaw, this broken off in manipulation. These teeth may have been large and unequal, but of this I cannot be sure. Cheeks covered by bone; broken bones below and behind eye; four or five posterior branchiostegals evident, these rather broad; preopercle broad, with rounded expended angle; opercle $2\frac{1}{2}$ in head; large, with radiating striae; a striated plate above it; subopercle broken, three rows of

2½ na cabeça, grande, com estrias radiantes; uma placa estriada acima delle; suboperculo quebrado, tres series de escamas; no corpo dos mesmos especimens são muito maiores do que no *Notelops*, mais largas do que compridas, e quasi lisas. Algumas dellas com o espinhaço crenado; diametro vertical de uma escama igual a cerca de metade do olho, aquellas sobre a guelra menor.

Peitoral bem desenvolvida, as bases com cerca de nove raios, um tanto robustos, presentes. A cabeça tem cerca de quatro pollegadas de comprimento, indicando um comprimento de cerca de 18 pollegadas para o peixe.

N. 65, Jardim, com molde, póde pertencer á mesma especie. Mostra 13 vertebrae um tanto pequenas, em fórma de ampulheta. Escamas quasi tão grandes como no N. 54, mas com estrias concentricas distinctas, como no N. 59. Ha numerosos ossos hemaes que podem identificar uma nadadeira anal comprida, talvez com 25 raios, cerca de dous para cada vertebra. Disto não temos certeza.

Especimen de afinidade duvidosa:

N. 73, Jardim, com molde, é uma nadadeira peitoral muito grande e muito larga, tão larga quanto comprida, e com raios inferiores curtos. Os raios são largos e chatos, muito ramificados e um tanto unidos.

body scales on the same specimen; these much larger than in *Notelops*, deeper than long, and nearly smooth, some of them with crimped edges; the vertical diameter of a scale about equal to half eye, those on throat smaller.

Pectoral well developed, the bases of about 9 rather strong rays present. The head is about 4 inches long indicating a length of about 18 inches for the fish.

N. 65, Jardim, with counterpart may belong to the same species. It shows 13 vertebrae rather small and long hour-glass-shaped. Scales about as large as in N. 54, but with distinct concentric striae, much as in N. 59. There are numerous haemal bones, which may indicate a long anal fin, with perhaps 25 rays, about 2 to each vertebrae. Of this we are not sure.

Specimen of doubtful relationship:

N. 73, Jardim, with counterpart is a very large and very broad pectoral fin, as broad as long, and with the lower rays shortened. The rays are broad and flat, much branched, and rather closely set.

Recebemos do dr. A. Smith Woodward uma photographia de um especimen de nadadeira caudal, p. 7585 British Museum escripto «*Calamopleurus cylindricus*». Este parece-nos, entretanto, um peixe bem differente do especimen chamado *Calamopleurus cylindricus* por Agassiz. Esta nadadeira caudal é algum tanto bifurcada, com cerca de 10 raios proximos, largos, muito divididos e articulados. Na base desta nadadeira existem muitas escamas, grandes, com bordas membranosas, cerca de 15, em uma serie vertical. Não ha côr na base das escamas. Ellas se mostram parecidas com as escamas da especie que aqui chamamos por tentativa *Anædopogon tenuidens*, do que outra qualquer especie.

O Dr. Woodward mandou-me uma photographia de fragmento, 1599 British Museum, chamado *Calamopleurus cylindricus*. Mostra umas oito series de escamas membranosas, em apparencia inteiramente semelhantes ás do nosso especimen 54, Jardim, e muito maior e menos firme do que as escamas do actual typo de *Calamopleurus cylindricus*. Linha lateral bem definida, com tubos simples. Não posso crer que este pertença á mesma especie do typo de *Calamopleurus cylindricus*, mas são apparentemente identicos aos de p. 7585, acima referido, e com o nosso 54, Jardim, e 65, Jardim.

We have received from Dr. A. Smith Woodward a photograph of a specimen of a caudal fin, P 7585 British Museum, labeled «*Calamopleurus cylindricus*». This however seems to us quite a different fish from the specimen named *Calamopleurus cylindricus* by Agassiz. This caudal fin is somewhat forked with about 10 close-set, broad, much divided and much jointed fin rays. At the base of the fin are many scales, large, with membranaceous edges, about 15 in a vertical series. There is no color at the bases of these scales. They look more like the scales of the species we here tentatively call *Anædopogon tenuidens*, than any other species.

Dr. Woodward sends me photographs of a fragment, 1599 British Museum, labeled *Calamopleurus cylindricus*. It shows some eight rows of membranaceous scales, apparently entirely similar to those of our specimen 54 Jardim, and much larger and less firm than the scales of the actual type of *Calamopleurus cylindricus*. Lateral line, well defined, with simple tubes. I cannot believe that these belong to the same species as the type of *Calamopleurus cylindricus*, but they are apparently identical with those of P 7685 noted above, and with our 54 Jardim and 65 Jardim.

Genero ENNELES Jordan e Branner

Genus ENNELES Jordan and Branner

Enneles Jordan e Branner, Smithsonian Misc. Contr. LII, 1908, p. 23; typo *Enneles audax* Jordan e Branner.

Este é um genero de *Elopidae* diferenciado pela dentição muito forte, os dentes anteriores sendo muito grandes e muito grossos, e pela abertura muito larga da bocca, que se estende além do olho. É conhecido unicamente pelo seu craneo, mas a feliz conservação da placa gular mostra que seu lugar é entre as *Elopidae*. O genero é referido ao *Elopopsis* e ao *Pachyrhizodus*.

9. *Enneles audax* Jordan e Branner, nova species. Est. X, figs. 1, 2 e 3; Est. XI, fig. 1.

Enneles audax Jordan e Branner, Smiths. Misc. Contr. LII, 1908, p. 23, pl. VII; Ceará.

O typo é um craneo de seis pollegadas de comprimento, do Ceará (N. 22, Collecção Rocha). Com este exemplar está um molde parcial, mostrando a parte anterior da cabeça sem o maxillar inferior, estando os dentes do maxillar bem conservados.

Altura da cabeça $1\frac{2}{3}$ de seu comprimento. Focinho um tanto agudo, mais comprido que o olho, $3\frac{1}{2}$ na cabeça; olho cerca de $5\frac{1}{2}$. Abertura da bocca estendendo-se muito além do olho, seu comprimento é cerca de $1\frac{3}{4}$ na

Enneles Jordan and Branner, Smithsonian Misc. Contr. LII, 1908, p. 23, type *Enneles audax* Jordan and Branner.

This is a genus *Elopidae* distinguished by the very strong dentition, the anterior teeth being very large and thick, and by the very wide gape of the mouth which extends beyond the eye. It is known from skulls only, but the fortunate preservation of the gular plate shows that its place is among the *Elopidae*. The genus is related to *Elopopsis* and to *Pachyrhizodus*.

9. *Enneles audax* Jordan and Branner, new species. Pl. X, figs. 1, 2 e 3 Pl. XI, fig. 1.

Enneles audax Jordan and Branner, Smithson. Misc. Contr. LII, 1908, p. 23; pl. VII; Ceará.

Type a skull six inches in length, from Ceará (N. 22, Rocha Collection). With this is a partial counterpart showing the anterior part of the head without the lower jaw, the teeth of the maxillary being well preserved.

Depth of head $1\frac{2}{3}$ in its length. Snout rather pointed, longer than eye, $3\frac{1}{2}$ in head; eye about $5\frac{1}{2}$. Gape of mouth extending far beyond eye, its length about $1\frac{3}{4}$ in head; supra-occipital crest somewhat elevated; branchiostegals

cabeça, crista supraoccipital um tanto elevada; numerosas branchiostegas, 10 atrás da extremidade da placa gular. Placa gular bem conservada, muito grande, quasi em fôrma de leque, comprimento quasi metade do da cabeça, largura na extremidade posterior quasi metade do comprimento; mandibulas muito fortes, cerca de $1\frac{2}{3}$ do comprimento da cabeça; maxillares lisos na frente.

Dentes grandes, robustos, espaçados, alargados na base e aplainados e um tanto estreitados na extremidade, o dente anterior especialmente largo e grosso, a porção livre do maior cerca de um terço do diametro do olho. Premaxillares com quatro dentes muito grandes na sua extremidade, estes muito mais grossos e um tanto maiores do que qualquer outro dente da bocca. Dentes semelhantes na extremidade do maxillar inferior, estes seguidos por dentes mais delgados; os da parte média do maxillar tambem muito robustos e quasi tão grandes quanto os dentes da frente; a porção posterior do maxillar inferior com uma serie de pequenos dentes comprimidos, não muito dissemelhantes e não menos de $\frac{1}{3}$ do comprimento dos dentes medios; cerca de oito destes dentes estão visiveis. Todos os dentes em uma serie, nenhum delles proximos; maxillar com uma serie de 8 a 10 dentes

numerous, 10 behind the end of the gular plate. Gular plate well preserved, very large, narrowly fan-shaped, its length nearly half of head, its breadth at posterior end nearly half its length; mandible very strong, about $1\frac{2}{3}$ in length of head; jaws even in front.

Teeth large, robust, wide-set, broadened at base and bluntly and rather abruptly narrowed at tip, the anterior teeth especially broad and thick, the free portion of the longest about one-third diameter of eye. Premaxillary with four very large teeth at its tip, these much thicker and rather longer than any other teeth in the mouth. Similar teeth at tip of lower jaw, these followed by slenderer teeth; those in the middle of the jaw also very robust and nearly as large as the front teeth; posterior part of lower jaw with a row of small compressed teeth, not very dissimilar and not one-third the length of the middle teeth; about eight of these teeth are evident. Teeth all one-rowed, none of them close-set; maxillary with a row of 8 or 10 stout, large, equal, sharp-pointed teeth, the anterior teeth most robust, similar to those of the middle of lower jaw, the teeth hollow; suborbital region nar-

fórtes, grandes, eguaes, pontegudos, os dentes anteriores mais robustos, semelhantes aos da parte média do maxillar inferior, os dentes concavos; região suborbital estreita, o espaço entre o olho e as raízes dos dentes maxillares egual a cerca de metade do diametro do olho. Borda do maxillar direita. Os dentes maxillares mostram ser eguaes, não aumentando em tamanho para trás, como no *Elopopsis fenzli*. Os dentes inferiores também não augmentam em tamanho para trás, as maiores presas sendo seguidas por uma serie de dentes curtos comprimidos.

Com os caracteres que assignalamos o *Enneles* é separavel do *Elopopsis* pela fôrma dos dentes pequenos, situados na parte posterior da mandibula, presença de dentes agudos subeguaes no maxillar, e pelo tamanho relativo dos outros dentes.

Isto póde ser considerado indicativo de differença generica. No *Pachyrhizodus* os dentes das mandibulas são subeguaes e proximos. O typo de *Enneles audax* está na collecção do Sr. Rocha, no Ceará; o molde quebrado está nas collecções geologicas da Universidade de Stanford.

No museu do Serviço Geologico do Brasil está uma outra bella cabeça desta especie, tendo seis pollegadas de comprimento (N. 56, Jardim, com molde). O alto da cabeça

row, the space between the eye and the roots of the maxillary teeth about half diameter of eye. Edge of maxillary straight. The maxillary teeth seem to be equal, not increasing in size backward, as in *Elopopsis fenzli*. The lower teeth do not increase in size backward, the large fangs being followed by a series of short, compressed teeth.

On the characters at hand *Enneles* is separable from *Elopopsis* by the form of the small teeth on the posterior part of the mandible, the presence of sharp subequal teeth on the maxillary, and by the relative size of other teeth.

This may be held to indicate generic difference.

Pachyrhizodus the teeth of the mandible are subequal and close-set. The type of *Enneles audax* is in the possession of Senhor Rocha at Ceará; the broken counterpart is in the geological collections at Stanford University.

In the Museum of the Serviço Geologico do Brazil is another fine large skull of this species, 6 inches long (N. 26, Jardim) with counterpart. The top of the head is rugose.

é rugoso. Os ossos da cabeça perderam-se, mostrando os ossos hyomandibulares symplecticos e quadrados, que são fortemente desenvolvidos e rugosos. Um dos arcos branchiaes com ossos branchiaes curtos está exposto; parte superior do operculo conservada; ossos orbitaes perdidos. Bocca muito grande, obliqua, o maxillar superior saliente. Maxillar extendendo-se bem para trás do olho, mas não até á frente da junta mandibular. Focinho muito curto, 5 na cabeça, o olho 7 na cabeça. Maxillar 2 na cabeça, mandibula cerca de $1\frac{2}{3}$. Uma grande fossa perto da extremidade do focinho, deante do olho, cheia de pedra concrecionaria. Esta, sem duvida, representa a narina. Premaxillar com 4 ou 5 dentes muito grossos inseridos no osso, esses dentes tendo quasi $\frac{1}{4}$ do diametro do olho e metade tão largo na base quanto comprido. Maxillar anteriormente com cerca de seis dentes fortes, agudos, concavos, um tanto proximos e eguaes em comprimento. Estes não são tão compridos quanto os dentes premaxillares, nem metade tão largo. Dentes posteriores do maxillar perdido, o osso mais largo, apparecendo sem dentes. Mandibula posteriormente com cerca de 22 dentes pequenos e unidos, em uma serie, todos na metade posterior; todos os dentes anteriores perdidos, excepto cerca de sete na frente da

The cheek bones are lost, exposing the hyomandibular symplectic and quadrate bones which are strongly developed and rugose. One of the gill arches with short gill rakers is exposed; upper part of opercle preserved; orbital bones lost. Mouth very large, oblique, the lower jaw projecting. Maxillary extending well behind eye, but not to mandibular joint. Snout very short, 5 in head, eye 7 in head. Maxillary 2 in head, mandible about $1\frac{2}{3}$. A large pit near tip of snout before eye, filled with stone concretion. This doubtless represents the nostril. Premaxillary with 4 or 5 very thick teeth inserted in the bone, these teeth nearly one-fourth diameter of eye, and half as wide at base as long. Maxillary anteriorly with about six strong, sharp, hollow teeth, rather closely set and even in length. These not so long as premaxillary teeth, and not half as broad. Posterior teeth of maxillary lost, the broad bone appearing toothless. Mandible posteriorly with about 22 small teeth closely set, in one row, all on the posterior half; anterior teeth all lost, except about seven in the front of the mandible which are also small and rather unequal, but not closely set.

mandibula, que são também pequenos e um tanto desiguaes, porém não muito proximos.

Os dentes da parte anterior do maxillar correspondem quasi exactamente aos que estão visiveis no molde do *Enneles audax*, que temos em mãos, porém sob outros pontos de vista elles mostram algumas differenças, que talvez sejam devidas a defeitos da conservação. O presente specimen que figuramos na estampa está mais bem conservado do que o typo original.

N. 170, de Sant'Anna de Cariry, Ceará, é uma grande cabeça desta especie, tendo cerca de sete pollegadas de comprimento e mostrando o maxillar inferior e a região gular. A placa gular está especialmente bem conservada, quasi triangular e assignalada com fortes estrias. As branchiostegas estão bem desenvolvidas, apparecendo cerca de 17. Os dentes caninos na parte anterior do maxillar inferior são muito largos na base, havendo cerca de seis delles distinctos na porção do lado direito. Os dentes lateraes não estão conservados. As mandibulas são muito compridas quasi duas vezes o comprimento da placa gular e extendendo-se muito além do olho. Este specimen está figurado. As escamas, algumas vistas na guelra, são de tamanho moderado.

The teeth on the anterior part of the maxillary correspond pretty closely to those seen in the counterpart of *Enneles audax* now before us, but in other regards, there is some difference show. This is probably due to defects of preservation. The present specimen, which we figure is in better preservation than the original type.

N. 170 from Sant'Anna do Cariry, Ceará, is a large skull of this species, about seven inches in length of which the lower jaw and gular region are exposed. The gular plate is especially well preserved, narrowly triangular and marked with strong striations. The branchiostegals are well developed, about 17 in number. The canine teeth in the anterior part of the lower jaw are very broad at base, about six of these distinct on the ramus of the right side. The lateral teeth are not preserved. The mandibles are very long, nearly twice the length of the gular plate, and extending far beyond the eye. This specimen is figured. The scales, of which a few are seen at the throat, are of moderate size.

Genero ENNELICHTHYS Jordan,
novo genero

Genus ENNELICHTHYS Jordan,
new genus

Na collecção do Serviço Geologico do Brasil existem duas grandes cabeças (Ns. 55 e 57, Jardim, a ultima com molde) de um grande peixe *Elopine*, evidentemente aliado ao *Enneles*. Do ultimo elle se distingue pela bocca menor. O maxillar extendendo-se um pouco além do olho, e pela dentição excessivamente forte, os dentes anteriores dos maxillares inferiores sendo compridos, agudos e em forma de leque; os do maxillar inferior são semelhantes, porém menores.

10. *Ennelichthys derbyi* Jordan, nova especie, Est. XII, figs. 1 e 2; Est. XIII, figs. 1 e 2.

A especie denominada *Ennelichthys derbyi*, em honra de Orville Adelbert Derby, outr'ora estudante da Universidade de Cornell, e agora director do Serviço Geologico do Brasil no Rio de Janeiro. O typo de *Ennelichthys derbyi*, N. 55, é uma cabeça com cerca de seis polegadas de comprimento, mostrando o lado esquerdo um tanto esmagado para baixo, e o lado direito intacto, porém mais ou menos espedaçado, especialmente a parte posterior. Operculo espedaçado, suboperculo não visivel, ossos do alto do cabeça rugosos; preoperculo largo, com estrias radiando-se em angulo; coberto por um grande osso; dous ossos atrás do olho.

In the collection of the Serviço Geologico do Brazil are two large skulls (N. 55, Jardim, and N. 57, Jardim, the latter with counterpart) of some large elopine fish evidently allied to *Enneles*. From the latter it is distinguished by its smaller mouth, maxillary scarcely extending beyond eye, and by its excessively strong dentition the anterior teeth in the lower jaws being long, sharp and fan-like; those of the upper similar but smaller.

10. *Ennelichthys derbyi*, Jordan, new species. Pl. XII, figs. 1 e 2. Pl. XIII, figs. 1 e 2.

The species named *Ennelichthys derbyi* in honor of Orville Adelbert Derby, formerly a fellow student in Cornell University, and now the head of the Serviço Geologico do Brazil at Rio de Janeiro. The type of *Ennelichthys derbyi*, n. 55, is a head about 6 inches long, the left side somewhat crushed down, the right side intact, but more or less battered, specially posteriorly. Opercle battered, the subopercle not evident; bones of top of head rugose; preopercle broad, with radiating striæ at angle; cheek covered by a large bone, two bones behind eye.

Bocca muito grande, muito oblíqua, o maxillar inferior saliente; focinho muito curto, cerca de $5\frac{1}{2}$ na cabeça; olho 5, na cabeça; maxillar $2\frac{1}{2}$; mandíbula cerca de 2; ambos os maxillares anteriormente com dentes, compridos, agudos e em forma de leque. O mais comprido na frente do maxillar inferior, cerca de $\frac{2}{5}$ a $\frac{1}{3}$ do diametro do olho, o immediato maior nos lados da mandíbula, cerca de oito destes, visiveis. Dentes posteriores de ambos os maxillares um tanto menores e os dentes superiores aparentemente menores do que os inferiores e mais separados, porém nenhum dos dentes pequenos e nenhum dos largos, visiveis em qualquer parte. Uma fossa cheia de rocha em cada lado, correspondente á narina. Embora a maior parte dos dentes tenham sido perdidos, dentes em forma de presa estão visiveis nos intervallos de ambos os maxillares.

O outro especimen, N. 57, com molde, representa o lado da cabeça diante do operculo de um especimen igualmente grande, com larga bocca aberta. As medidas do maxillar, focinho e olho são quasi as mesmas.

Neste especimen a extremidade do maxillar inferior tem uma presa muito comprida, provavelmente de diametro igual á metade do olho, quando o peixe estava vivo (agora ambas as extremidades da presa encobertas na rocha). As bor-

Mouth very large, very oblique, the lower jaw projecting; snout very short, about $5\frac{1}{2}$ in head; eye 5 in head; maxillary $2\frac{1}{2}$, mandible about 2. Both jaws with long, sharp, fang-like teeth anteriorly, the longest in front of lower jaw about $\frac{2}{5}$ to $\frac{1}{3}$ diameter of eye, the next longest on sides of mandible, about 8 of these evident. Posterior teeth of both jaws rather smaller and the upper teeth apparently smaller than lower and more widely set, but no small teeth and no broad teeth visible any where. A pit filled with stone on each side corresponding to the nostril. While most of the teeth are lost fang-like teeth are seen at intervals in both jaws.

The other specimen N. 57, with counterpart represents the side of the head before the opercle of an equally large example with the mouth wide open. The measurements of jaw, snout and eye are about the same.

In this specimen, the tip of the lower jaw has a very long fang, probably half diameter of eye when the fish was alive (both ends of the fang now concealed in the stone). The sides of the lower jaw has seven large fangs, increasing in

das do maxillar inferior têm sete presas grandes, que augmentam de comprimento para a parte posterior, a ultima tendo mais do que $\frac{1}{3}$ do olho. Os poucos dentes que existem por detrás deste parecem ter sido menores. O maxillar superior tem uma serie de 26 dentes, um tanto compridos, os maiores quasi no meio do maxillar e não muito unidos. Os mais compridos não têm provavelmente mais do que a metade do comprimento do maior no maxillar inferior. Dentes pequenos não estão visiveis.

N. 58, Jardim, contém o olho e o focinho de um enorme exemplar desta especie. Não mostra os dentes e nada accrescenta ao nosso conhecimento.

N. 59, Jardim, com molde representa a metade anterior, quasi inteiramente esmagada, de um individuo mais novo, que devia ter sido cerca de um pé de comprimento em vida. O comprimento da cabeça é quasi igual á altura do corpo. O maxillar inferior de ambos os lados é visivel. A bocca é quasi vertical, o maxillar extendendo-se pouco além do olho; maxillar um pouco maior do que a metade do comprimento da cabeça. Dentes inferiores muito longos e agudos, os da frente do maxillar e os do meio dos lados maiores 8 ou 10 dentes de cada lado conservados, os dentes espaçados, nenhum dente superior é visivel. Preoperculo com o angulo larga-

length backward, the last more than $\frac{1}{3}$ eye. The few teeth behind this seem to have been smaller. The upper jaw has a row of 26 rather long teeth, longest near middle of jaw and not very closely set. The longest of these are probably not more than half the length of the largest on lower jaw. No small teeth are evident.

N. 58, Jardim, contains the eye and snout of a huge example of this species. It does not show the teeth and it adds nothing to our knowledge.

N. 59, Jardim, with counterpart represents the anterior half, badly crushed, of a younger individual which must have been about a foot long in life. The length of the head is about equal to depth of body. The lower jaw of both sides is shown. The mouth is nearly vertical, the maxillary extending little beyond the eye; maxillary a little more than half length of head. Lower teeth very long and sharp, those in front of jaw and on middle of sides longest, 8 or 10 teeth on each side preserved, the teeth all wide-set, no upper teeth shown. Preopercle with the angle broadly rounded, the angle much expanded, with radiating striæ; cheek

mente arredondado, o angulo muito expandido, com estrias radiantes; osso maxillar cobrindo a face; ossos postorbitaes não claramente visiveis, operculo grande, liso e brillante, o suboperculo perdido. Peitoral com raios um pouco fôrtes, cerca de $\frac{2}{3}$ do comprimento da cabeça; vertebras duplamente convexas, aparentemente normaes na fôrma. Costellas fôrtes, não attingindo a linha ventral. Neste especimen estão numerosas escamas espalhadas com estrias concentricas. Uma mancha ao lado está coberta, parecendo ser escamas silicificadas no logar. Parece que as escamas são muito maiores do que no *Rhacolepis* ou *Notelops*, cerca de 15 em uma serie do dorso ao ventre. A esta especie referimos tambem, com alguma duvida, uma concreção fragmentaria (N. 62, Jardim) mostrando 15 grandes vertebras reunidas e não de todo constringidas, com 4 ou 5 series de escamas moderadamente cycloides, mais grosseiras do que no *Notelops* e finalmente 6 raios de uma ventral robusta de raios longos e fôrtes, com extremidades quebradas de outros. A semelhança desta nadadeira com a peitoral do N. 59 indica que os dous pertencem á mesma especie. Outro fragmento de uma columna vertebral da mesma especie é o 103, Jardim.

bone covering cheek; postorbital ones not clearly shown, opercle large, smooth and shining, the subopercle lost. Pectoral with a few long strong rays, about $\frac{2}{3}$ length of head; vertebræ double convex, apparently normal in form. Ribs strong, not reaching ventral line. On this specimen are numerous scattered scales with concentric striæ. A patch on the side is covered with what seems to be silicified scales in place. It would appear that the scales are much larger then in *Rhacolepis* or *Notelops*, about 15 in a row from back to belly. To this species we also refer with some doubt a fragmentary concretion (N. 62, Jardim) showing 15 large vertebræ, close-set, and not at all constricted, with four or five rows of moderate cycloid scales, coarser than in *Notelops* and finally six rays of a robust ventral of 6 long strong rays, with broken typs of others. The resemblance of this fin to the pectoral of N. 59 indicates that the two belong to the same species. Another fragment of a vertebral column, of the same species is 103, Jardim.

Familia CHIROCENTRIDÆ

Genero CLADOCYCLUS Agassiz

Cladocyclus Agassiz, Edinburgh. Phil. Jour., XXX, 1841, p. 83; typo *Cladocyclus gardneri* Agassiz.

? *Anædopogon* Cope, Proc. Am. Phil. Soc., XII, 1871, p. 53; typo *Anædopogon tenuidens*, Cope.

Este genero é notavel pelas suas escamas muito grandes e os individuos attingem, sem duvida, a tamanhos muito grandes. Os dentes mostram ser pequenos e quasi uniformes. Elle foi limitadamente indicado por Agassiz nestas palavras «Tube des écailles de la ligne laterale branchée». Elle mostrou posteriormente que elle tinha escamas semelhantes ás do *labroides* e um typo de vertebra differente da do *Hypsodon*, a cujo genero essas escamas foram primeiramente referidas. Woodward deu a seguinte descripção deste genero: «Tronco comprimido lateralmente, e um tanto mais alto do que a cabeça. Abdomen cortante. Abertura da bocca dirigida fortemente para cima, não extendendo além da borda posterior da orbita; maxillar robusto, com osso suplementar; dentição fraca. Corpos das vertebrae ao menos tão compridos quanto altos, cada um assignalado por duas fossas

Family CHIROCENTRIDÆ

Genus CLADOCYCLUS Agassiz

Cladocyclus Agassiz, Edinburgh Phil. Journ., XXX, 1841, p. 83; type, *Cladocyclus gardneri* Agassiz.

? *Anædopogon* Cope, Proc. Am. Phil. Soc., XII, 1871, p. 53; type, *Anædopogon tenuidens* Cope.

This genus is notable for its very large scales and the individuals doubtless reached a very large size. The teeth are said to be small and nearly uniform. It was scantily indicated by Agassiz in these words, «Tube des écailles de la ligne laterale branchée». He further indicates that it has scales like those of *labroids* and a type of vertebra different from that of *Hypsodon* to which genus these scales were at first referred. Woodward gives this generic description: «Trunk laterally compressed and somewhat deeper than the head. Abdomen trenchant. Cleft of mouth directed sharply upwards not extending beyond the hinder margin of the orbit; maxilla robust with one supplemental bone; dentition feeble. Vertebral centra at least as long as deep, each impressed with two lateral pits; neural and haemal spines of tail much depressed and imbricated.

lateraes; espinhas neural e hemal da cauda muito deprimidas e imbricadas. Pares de nadadeiras pequenas, com muitos raios robustos; nadadeira dorsal algumas vezes mais longa do que alta opposta ao par pelvico; nadadeira anal desconhecida; nadadeira caudal profundamente bifurcada. Escamas muito grandes, a maioria mais altas do que largas; ornamentadas na parte visivel com numerosas pequenas excavações indicadas em sua porção coberta por alguns sulcos radiantes pouco visiveis».

Mas embora esta descripção se refira á cabeça e ás nadadeiras, ella parece ter sido baseada no typo de *Anaedopogon* de Cope, temos muita duvida da referencia desse peixe ao *Cladocyclus*.

Acompanhamos o Dr. Woodward, referindo este genero á familia das *Chirocentridae*.

Os especimens por nós referidos ao *Cladocyclus* são todos fragmentos do lado do corpo com grandes escamas cycloides. Alguns delles mostram algumas vertebrae, e estas vertebrae, parecem á primeira vista, differir muito largamente entre si. Em parte desses especimens, como na descripção de Woodward, as vertebrae são mais compridas do que altas, fixadas na extremidade, sem inter espaço e com dous ou tres sulcos longitudinaes. Em outros, as vertebrae têm forma de ampulheta, como se vê

cating. Paired fins small, with very stout rays; dorsal fin somewhat longer than deep opposed to the pelvic pair; anal fin unknown; caudal fin deeply cleft. Scales very large, mostly deeper than broad; ornamented in their exposed portion with numerous small pittings and marked in their covered portion with a few inconspicuous radiating grooves".

But in so far as this description refers to the head and fins, it same to have been based on Cope's type of *Anaedopogon* we very much doubt the pertinence of this fish to *Cladocyclus*.

We follow Dr. Woodward in referring this genus to the family of *Chirocentridae*.

The specimens referred by us to *Cladocyclus* are all fragments of the side of the body with large cycloid scales. Some of them show a few vertebræ, and these vertebræ seem at first sight to differ very widely among themselves. In part of the specimens, as in Woodward's description, the vertebræ are longer than deep, set end without interspace and with two or three longitudinal furrows.

In the others, the vertebræ are hour-glass-shaped as seen in

na secção, muito intimamente constringidas e com interespaços rhombicos cheios de crystaes. Taes vertebras estão figuradas na nossa Memoria de 1908, sobre os peixes do Ceará. Nos especimens com vertebras alongadas, não constringidas, as escamas parecem ser mais largas e dispostas mais obliquamente, porém isto parece ser devido a segmentos provenientes de um peixe maior.

Somos, contudo, conduzidos a pensar que todos estes especimens pertencem a uma especie, por nossa inspecção de um specimen (N. 97, Simões) de *Notelops brama*. Neste, as primeiras 24 vertebras são oblongas, ligeiramente constringidas e fixadas de extremo a extremo, com alguns sulcos longitudinaes. O resto proximo á inserção da ventral, 14, estando conservadas, são em fórma de ampulheta, com interespaços crystallinos, rhombicos, exactamente como nos outros exemplares de *Cladocylus gardneri*. Somos, contudo, levados a pensar que a differença na fórma apparente das vertebras é de nenhum effeito e que é devida principalmente á fractura da vertebra, e talvez seja em parte em motivo do estado de conservação do peixe, quando effectivamente sepultado no nodulo. Possivelmente as vertebras posteriores foram mais provavelmente quebradas em parte e constringidas no esmagamento.

section, very closely constricted and with diamond-shaped interspaces filled with crystal. Such vertebræ are figured in our paper of 1908 on the fishes of Ceará. In the specimens with elongate, unconstricted vertebræ, the scales seem larger and more obliquely placed, but this may be due to the segment having come from a larger fish.

We are, however, led to believe that all these specimens belong to one species, from our inspection of a specimen (N. 97, Simões) of *Notelops brama*. In this, the first 24 vertebræ are oblong, slightly constricted and set end to end each with a few longitudinal furrow. The rest from near the insertion of the ventral, 14 being preserved are hour-glass-shaped with diamond-shaped crystalline interspaces, exactly as in the other examples of *Cladocylus gardneri*. I am therefore led to believe that the difference in apparent form of the vertebræ is of no consequence, and that it is due mainly to the splitting of the vertebræ, and perhaps it is in part a matter of the state of preservation of the fish when actually entombed in the nodule: possibly the posterior vertebræ are more likely to be pulled apart and constricted in shrivelling.

Quasi todas as escamas dos nossos especimens apresentam-se torcidas, isto é, a parte interna do peixe sendo visível e não a externa ou superfície exposta. Isto pôde ser levado em conta pelas variações em apparencia visiveis nessas escamas.

11. *Cladocyclus gardneri* Agassiz. Est. XIV, figs. 1, 2 e 3; Est. XV, figs. 1 e 2. Est. XVI, figs. 1 e 2.

Cladocyclus gardneri Agassiz, Edinburgh. Phil. Journ., XXX, p. 83, 1841; Cretaceo do Ceará.

Agassiz, Poiss. Fossiles, V, pl. I, p. 8, 103, 1844; Ceará.

Agassiz, Compt. Rend., XVIII, p. 103, 1844.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, 1901, p. 108, pl. 9, fig. I; Ceará.

Jordan e Branner, Smithson. Misc. Coll. LII, 1908, pg. 26; Ceará.

(?) *Anædopogon tenuidens* Cope, Proc. Am. Phil. Soc., XII, 1871, p. 53; Pará.

Como a comprehendemos, esta especie é um peixe muito grande, attingindo um comprimento de quatro pés ou mais. E' conhecido por nós pelos fragmentos do lado. Póde ser conhecido pelas suas escamas muito grandes, pustulosas no meio e mais ou menos proeminentes e encrespadas nas extremidades.

A. Especimens com vertebras oblongas, unidas pelas extremidades (typo de *Cladocyclus gardneri*).

Nearly all the scales in our specimens are shown reversed, that is, the part next the fish being exhibited and not the outer or exposed surface. This may account for the variations in appearance shown by these scales.

11. *Cladocyclus gardneri* Agassiz. Pl. XIV, figs. 1, 2 e 3. Pl. XV, figs. 1 e 2. Pl. XVI, figs. 1 e 2.

Cladocyclus gardneri Agassiz, Edinburgh Phil. Journ., XXX, p. 83, 1841; Cretaceous of Ceará.

Agassiz, Poiss. Fossiles, V, pl. I, p. 8, 103, 1844; Ceará.

Agassiz, Comptes Rendus, XVIII, p. 103, 1844.

Woodward, Cat. Fossil Fishes, IV, 1901, p. 108, pl. 9, fig. I; Ceará.

Jordan and Branner, Smithson. Misc. Coll. LII, 1908, p. 26; Ceará.

(?) *Anædopogon tenuidens* Cope, Proc. Am. Phil. Soc. XII, 1871, p. 53; Pará.

As understood by us this species is a very large fish, reaching a length of four feet or more. It is known to us from fragments of the side. It may be known by its very large scales, pustulose in the middle and more or less ridged and crimped on the edges.

A. Specimens with oblong vertebræ, set end to end (typical of *Cladocyclus gardneri*).

Um especimen que devemos considerar como typico desta especie é o N. 53, Jardim. Elle apresenta um numero de vertebrae muito grandes, unidas, escassamente constringidas e com alguns sulcos longitudinaes. Com estas existem numerosas escamas grandes, com diametro de quasi uma pollegada, um tanto angular, dispostas obliquamente e ligeiramente escavadas.

N. 64, Jardim, é um fragmento analogo, mostrando 5 vertebrae grandes e 8 a 10 escamas muito grandes, com uma pollegada de diametro, evidentemente de algum peixe muito grande.

Outro especimen peculiar é o N. 52, Jardim, que mostra escamas muito grandes, mais fundas do que largas, e quasi uma pollegada de altura, collocadas obliquamente. Com elle ha diversas vertebrae, mais altas do que compridas, salientes e pouco torcidas. Numerosos ossos quebrados acompanham-no.

As escamas são semelhantes ás da especie que denominamos *Cladocyclus gardneri*. As vertebrae parecem totalmente diferentes, mas a differença póde consistir, como acima indicamos, em parte ou totalmente devido ás condições de conservação.

B. Especimens com vertebrae quebradas ou em fórma de ampulheta.

A specimen which we must regard as typical of this species is N. 53, Jardim. It represents a number of very large vertebrae, set closet together scarcely constricted and with a few longitudinal furrows. With these are numerous large scales, nearly an inch in diameter rather angular, obliquely placed and faintly furrowed.

N. 64, Jardim, is a similar fragment showing 5 large vertebrae and 8 to 10 very large scales, an inch in diameter evidently from some very large fish.

Another peculiar specimen is N. 52, Jardim, showing many large scales deeper than long, and nearly an inch in depth, obliquely placed. With it are several vertebrae, deeper than long, ridged and little constricted. Numerous broken bones accompany these.

The scales are like those we called *Cladocyclus gardneri*. The vertebrae seem wholly different but the difference may lie as stated above, chiefly or wholly in condition of preservations.

B. Specimens with broken howglass-shaped vertebrae.

Na collecção Rocha, existem dois fragmentos de *Cladocyclus*. Um é um grande pedaço de um nódulo quebrado (N. 26, collecção Rocha) mostrando um molde da parte lateral de um peixe muito grande. Contribue pouco para os conhecimentos desta especie, excepto as escamas, que são muito grandes, cerca de meia pollegada de diametro, com superficie e bordas deseguaes ou pustulosas. Não ha nenhum traço de linha lateral neste especimen.

O segundo especimen é um fragmento da porção caudal do esqueleto (N. 30, collecção Rocha) de *Cladocyclus gardneri*. O fragmento é notavel pela fórma regular rhombica dos interespaços das vertebrae e pelo muito estreito centro de cada vertebra, como se vê no cóрте. Cada vertebra tem fórma muito regular de ampulheta. As escamas e as vertebrae pertencem a um mesmo peixe, como é claramente visivel no especimen grande, N. 51, Jardim, (quebrado em dous), no qual as escamas e vertebrae estão conservadas. Em certas escamas, dirigidas para cima, de uma pollegada de diametro aparentemente da linha lateral, o tubo tem cerca de cinco canaliculos direitos ramificados. Em outras escamas ha sómente um tubo direito.

Este especimen não mostra parte da cabeça. A base da

In the Rocha Collection were two fragments of *Cladocyclus*. The one is a large piece of a broken nodule (N. 26, Rocha Collection), showing a cast of part of the side of a very large fish. It shows little except that the scales are very large, about half an inch in diameter, with uneven or pustulose surface and edges. There is no trace of lateral line on this specimen.

The second specimen is a fragment of the caudal portion of the backbone (N. 30, Rocha Collection) of *Cladocyclus gardneri*. The fragment is remarkable for the regular rhombic form of the interspaces between the vertebrae and for the extreme narrowness of the centrum of each vertebra as seen in section. Each vertebra has a very regular form of an hour-glass. That these scales and vertebrae belong to the same fish is a clearly shown by a large specimen, N. 51, Jardim, (broken into two) in which scales and vertebrae are both preserved. On certain scales, upwards of an inch in diameter apparently from the lateral line, the tube has about 5 straight ramifying tubules. On other scales there is a single straight tube.

This specimen shows no part of the head. The base of part of the

parte da anal é visível, com raios fortes, bem separados.

N. 50, Jardim, mostra também um numero de escamas grandes, uma dellas com quatro tubulos radiantes.

Submettemos especimens destas escamas ao prof. T. D. A. Cockerell, da Universidade de Colorado. O professor Cockerell escreveu:

«As escamas que me foram enviadas mostram, innumeraveis, muito bellos *circuli* que parecem ser longitudinaes, como no *Amia*.

Dr. Woodward figura as escamas do typo de Agassiz de *C. gardneri*, que parecem differentes das escamas originariamente figuradas por Jordan e Branner no Smithsonian Miscellaneous Collection, bem como do especimen em mão. Podem existir duas ou tres especies, ou até mesmo generos, confundidos sob o nome de *Cladocyclus gardneri*».

Isto parece, para nós, inverossimil, porque as differenças são apparentes e devidas á conservação, ou erros no desenho, ou em vista das escamas do lado interno ou da pelle.

N. 193, de Sant' Anna do Cariry, Ceará, é uma parte da cabeça e lado de um grande peixe. Mostra o operculo muito grande, mais alto do que comprido e apparentemente com escamas grandes, que pôdem, comtudo, ter vindo de qualquer parte. Suboperculo

anal is shown, with strong, well separated rays.

N. 50, Jardim, shows also a number of large scales, one with 4 radiating tubules.

We have submitted especimens of these scales to Prof. T. D. A. Cockerell, of the University of Colorado. Professor Cockerell says:

“The scales sent show innumerable very fine circuli, which seem to be longitudinal, as in *Amia*. Dr. Woodward figure the scales of Agassiz's type of *C. gardneri*, which seems different from the ones originally figured by Jordan and Branner in the Smithsonian Miscellaneous Collection, as well as from the specimen in hand. There may be two or three species, or even genera, confused under the name of *Cladocyclus gardneri*”.

This seems to us unlikely, as the apparent differences are due to differences in preservation, errors in drawing, or to the view of the scale from the inner or flesh side.

N. 193, from Sant'Anna do Cariry, Ceará, is a part of the head and side of a very large fish. It shows the very large opercle, deeper than long and apparently with large scales which may however have come from elsewhere. No subopercle evident. Pectoral

não está visível. Peitoraes muito baixas, quebradas; as bases dos raios muito fortes. O caracter impressionante deste especimen é um ligamento epipleural muito comprido e estreito ou escova occipital (occipital brush) que deve ter tido tres vezes o comprimento da cabeça, e composta de numerosos ossos delgados e direitos, semelhantes aos raios de nadadeira, porém não ligados. Origina-se do lado do occipital e estende-se para trás ao longo do lado, do dorso, sob as escamas e ao lado dos ossos interespinaes. Assemelha-se a uma nadadeira, porém os raios não estão ligados, e elle cresce, ou parece crescer, do lado dorsal do craneo. Ossos delgados livres, semelhantes em caracter, porém muito mais curtos, encontramos no genero vivo *Osteoglossum* (*O. becirrhum*) e traços de uma estrutura semelhante muito menos desenvolvida são encontrados nos generos vivos *Sphyraena* e *Mugil*; existem traços de uma escova occipital semelhante, porém muito mais curta no *Enneles audax*. Porções desta estrutura estão visiveis em quatro outros especimens de *Cladocycus gardneri*, Ns. 52, 53, 54 e 64, Jardim. N. 64 mostra nitidamente as grandes escamas collocadas obliquamente e muito imbricadas, com uma linha lateral direita, seus tubos com uma rede irregular de tubulos.

very low, broken, the bases of the rays very strong. The striking leature of the specimen is a very long and narrow epipleural attachment or "occipital brush" which must have been three times as long as the head and composed of numerous slender and straight bones, looking like fin-rays but not jointed. It springs from the side of the occiput and extends backward along the side of the back under the scales and along side the interspinal bones. It looks like a fin, but the rays are not jointed, and it grows or seems to grow from the side of the back of the skull. Slender free bones, similar in character, but much shorter, we find in the living genus *Osteoglossum* (*O. becirrhum*) and traces of a similar structure much less developed is found in the living genera. *Sphyraena* and *Mugil*, there are traces of a similar but much shorter occipital brush in *Enneles audax*. Parts of this structure are traceable on four other specimens of *Cladocycus gardneri*, N. 52, 23, 54 and 64 Jardim. N. 64 clearly shows the farge obliquely placed and much imbricated scales with a straight lateral line, its tubes with an irregular network of tubules.

O Dr. W. G. Ridewood, em sua Osteologia das *Elopidæ* e *Albulidæ* (The Proceeding of the Zoological Society of London, 1904, vol. II), assim se exprime sobre esta escova occipital ou grupo de epipleuraes superiores:

«O membro opisthotico (no *Engraulis*) jaz mais fundo do que o membro epiotico, e não parece ser, de fôrma alguma, parte de osso dermal, porém antes um dos numerosos ossos intermusculares, na porção dorsal do craneo, que adquiriu uma conexão secundaria com o posttemporal. O membro é sempre mais ou menos semelhante a uma haste (excepto no *Megalops*), e differente dos dois membros mais superficiaes. Na *Clupea finta* e *Chanos* elle fôrma o elemento mais externo de uma serie de tres ossos intermusculares quasi parallelos, que augmentam gradualmente de tamanho, do interior para o exterior. O mais interno dos tres está preso á parte do exoccipital que fôrma o contorno lateral do foramen magno; o segundo está preso ao osso exoccipital médio entre este ponto e a apophyse do opisthotico, ao qual a borda funda do posttemporal está presa. As extremidades posteriores das hastes mais internas e medias extendem-se entre os musculos do tronco com a fôrma de escovas rigidas. Nos *Chirocentrus* ha tres escovas de osso-tendão em cada

Dr. W. G. Ridewood in his Osteology of the *Elopidæ* and *Albulidæ*, (The Proceedings of the Zoological Society of London, 1904, vol. II), thus speaks of this occipital brush or group of upper epipleurals: "The opisthotic limb (in *Engraulis*) lies deeper than the epiotic limb, and appears not to be part of the dermal bone at all, but rather one of the numerous intermuscular bones, at the back of the cranium, which has acquired a secondary connection with the post-temporal. The limb is always more or less rod-like (except in *Megalops*), and unlike the two more superficial limbs. In *Clupea finta* and in *Chanos* it forms the outermost element of a series of three nearly parallel intermuscular bones, which gradually increase in size from within outwards. The inner most of the three is attached to that part of the exoccipital which forms the lateral boundary of the foramen magnum; the second is attached to the exoccipital bone midway between this point and that process of the opisthotic to which the deep limb of the post-temporal is attached. The posterior ends of the inner and middle rods spread out like stiff brushes among the trunk-muscles. In *Chirocentrus* there are three brushes of tendon-bones on each side of the back of the cranium; one arises from the exoccipital immediately dorso-laterally to the

lado dorsal do craneo; uma procede do exoccipital, immediatamente, dorso-lateralmente á articulação vertebral, a segunda do exoccipital um pouco mais lateralmente, e a terceira da parte do exoccipital, que tóca a borda média do opisthotico. Este ultimo osso-tendão está situado immediatamente no meio do membro opisthotico do posttemporal. No *Osteoglossum* ha tambem duas importantes escovas intermusculares osseas de cada lado.

Essas escovas osseas são provavelmente muito mais communs em sua occurencia, do que geralmente se suppõe e o motivo pelo qual ellas não chamaram mais a attenção no passado é, provavelmente, em parte, devido ao facto de que os anatomistas estavam propensos a diminuir o seu valor como constituinte do esqueleto (embora ellas sejam exactamente tão importantes como os ossos epipleuraes, que não são desconsiderados, desde que intervêm com a columna vertebral), e em parte tambem porque o preparador dissecava-o partindo da parte dorsal do craneo, quando retira a cabeça da columna vertebral, e assim abandona os musculos do tronco. Contudo, foram observados no Black Bass e Tunny por Shufeldt, que os denominou "costellas occipitales" (Rep. U. S. Fish. Com. p. 805).

vertebral articulation, the second from the exoccipital a little more laterally, and the third from that part of the exoccipital that touches the mesial edge of the opisthotic. This last tendon-bone lies immediately mesial to the opisthotic limb of the post-temporal.

In *Osteoglossum* also there are two important intermuscular bony brushes on each side.

These osseous brushes are probably far more common in their occurrence than is generally suspected, and the reason that they gave not attracted more notice in the past is probably due partly to the fact that anatomists have been disposed to discount their value as constituents of the skeleton (although they are just as important as epipleural bones which are not disregarded when dealing with the vertebral column), and partly also because the preparateur dissects them away from the back of the cranium when removing the skull from the vertebral column, and they thus become thrown away with the muscles of the trunk. They have been noted however in the Black Bass and the Tunny by Shufeldt, who calls them "occipital ribs" (Rep. U. S. Fish. Com., p. 805).

Taes escovas intermusculares não se acham limitadas sómente aos ossos exoccipital e opisthotico. No *Chateossus* ellas apparecem nas proeminencias supraoccipital e epiotica, e no *Chanos* a apophyse supraoccipital é prolongada para trás por uma escova ossea, exactamente semelhante á do *Chateossus*, excepto em que ella não tem uma estrutura distincta.

Não ha razão clara para referir *Cladocyclus* ás *Chirocentridae*. As grandes escamas com canaes direitos e a ausencia apparente do suboperculo suggerem um das *Osteoglossidæ*, familia ainda caracteristica das aguas brasileiras.

Na collecção de 1912 ha um specimen de cerca de sete pollegadas de comprimento (171, Cariry) mostrando um molde interno de escamas em uma parte do lado do corpo nesta especie. Mostra anneis concentricos em cada uma das escamas muito grandes. A linha lateral está presente, um canal direito em cada escama, usualmente acompanhado por canaliculos, variadamente ramificados, cobrindo em alguns casos grande parte da superficie. Ha traços de raios de nadadeiras, porém isto nada accresenta aos nossos conhecimentos.

N. 181, Cariry, é uma cauda com parte da nadadeira caudal de *Cladocyclus gardneri*. A nadadeira é bi-

Such intermuscular brushies are not confined to the exoccipital and opisthotic bones. In *Chatoessus* they occur on the supraoccipital and *hypocumm* prominences, and in *Chanos* the supraoccipital spine is produced back into a bony brush exactly similar to that of *Chatoessus*, except in that it is not a separate structure.

There is no evident reason for referring *Cladocyclus* to the *Chirocentridae*. The large scales with straight tubes and the apparent absence of the subopercle suggest the *Osteoglossidæ*, a family still characteristic of the Brazilian waters.

In the collection of 1912 is a specimen about 7 inches long (171, Cariry) showing an inner cast of scales on a part of the side in this species. It shows concentric rings on each of the very large scales. The lateral line is present, a straight tube on each scale, usually accompanied by variously branching tubules, covering in some cases much of the surface of the scale. There are traces of fin rays but these add nothing to our knowledge.

N. 181, Cariry, is a tail with part of the caudal fin of *Cladocyclus gardneri*. The fin is forked; the

furcada; os raios são fortes e as maiores escamas estendem bem para cima da base da nadadeira.

rays are strong and the large scales extend well up on the base of the fin.

Genero DASTILBE Jordan

Genus DASTIBLE Jordan

D. S. Jordan — Fossil Fishes from the bituminous shales at Riacho Doce, State of Alagôas, Brazil. *Annals of the Carnegie Museum*, VII, 23-24 Pittsburgh, Pa., 1910; typo *Dastilbe Crandalli*.

D. S. Jordan — Fossil Fishes from the bituminous shales at Riacho Doce, State of Alagôas, Brazil. *Annals of the Carnegie Museum*, VII, 23-24 Pittsburgh, Pa., 1910; type *Dastilbe crandalli*.

O genero é composto de pequenos arenques sem armadura dorsal ou ventral, com a nadadeira caudal curta, e a ventral bem desenvolvida, opposta á caudal. Operculo muito grande.

The genus is composed of small herrings without dorsal or ventral armature, with the anal fin short, and the ventral fin well developed opposite the anal. The opercle is very large.

Dastilbe Crandalli Jordan. Est. XIII, fig. 3

Dastilbe Crandalli Jordan. Pl. XIII, fig. 3

Dastilbe crandalli Jordan, Publ. Carnegie, 1910, p. 18, Riacho Doce, State of Alagôas, Brasil.

Dastilbe crandalli Jordan, Publ. Carnegie, 1910, p. 18, Riacho Doce, State of Alagôas, Brazil.

Um fragmento, Riachão 77, tirado de uma pedreira de calcareo no Riachão, duas leguas a nordeste da Barra do Jardim, assemelha-se ao genero *Dastilbe*, porém não pôde ser identificado com *Dastilbe crandalli*, uma especie ultimamente descripta pelo autor dos depositos eocenicos do Estado de Alagôas.

A fragment, Riachão 77, taken from a limestone quarry at Riachão two leagues northeast from Barra do Jardim, resembles the genus *Dastilbe*, but may not be identical with *Dastilbe crandalli*, a species lately described by the writer from the Eocene deposits in the state of Alagôas.

Sua dorsal é curta, quasi tão grande quanto a grande nadadeira ventral, que está inserida justamente atrás dos ultimos raios. 30 vertebrae estão presentes, e, pro-

Its dorsal is short, about as long as the large ventral fin which is inserted just behind the last rays. 30 vertebrae are present, and probably there were but two or three

vavelmente, existem ainda duas ou tres mais. Ellas não são em fórma de ampulheta, porém unidas, como nos arenques. A nadadeira caudal está pela maior parte obliterada, porém devia ter sido curta. A caudal é moderada e bifurcada. A cabeça falta totalmente. A especie é semelhante ao *Dastilbe crandalli* do Eoceno do Riacho Doce, Estado de Alagôas, porém nesta a ventral está inserida directamente por baixo do primeiro raio da dorsal. Nenhuma outra differença está visivel neste fragmento, porém a posição posterior das ventraes do N. 77 póde ser devida a distorção.

**Familia desconhecida, Est.
XI, fig. 2**

N. 104, Simões, representa o molde de uma nadadeira longa e estreita, aparentemente uma peitoral de algum peixe grande. A nadadeira tem mais de quatro pollegadas de comprimento e cerca de uma de largura. Os raios, embora muito direitos, devem ter sido ramificados na extremidade. Apparentemente ella não deverá pertencer a nenhuma das especies conhecidas do Ceará. Ella sugere a nadadeira de um peixe voador.

VALOR DA FAUNA DO CEARÁ

Deve-se observar que um interesse particular nos liga a esta fauna, bem como a qualquer outra de

more. These are not hour-glass shaped, but close-set as in a herring. The anal fin is mostly obliterated but must have been short. The caudal is moderate and forked. The head is wholly wanting. This looks like *Dastilbe crandalli* from the Eocene of Riacho Doce, state of Alagôas, but in that species the ventral is inserted directly under first rays of dorsal. No other difference is apparent from this fragment, but the posterior position of the ventrals in N. 77 may be due to distortion.

Family unknown. Pl. XI, fig. 2

N. 104, Simões, represents the cast of a long and narrow fin, apparently a pectoral fin of some large fish. The fin is over four inches long and about an inch in breadth. The rays although very straight must have been branched at tip. Apparently it could not belong to any of the known species from Ceará. It suggests the fin of a flying-fish.

**INTEREST ATTACHED TO THE FAUNA
OF CEARÁ**

It may be noted that a peculiar interest attaches to this, as to any other accessible portion of the

peixes cretaceos. Este periodo representa o declinio e o desaparecimento parcial dos typos ganoides, com escamas rhombicas esmaltadas, representadas pelos *Belonostomus*, *Vinctifer* e *Lepidotus*. Estes são contemporaneos do primeiro apparecimento dos peixes osseos dos mais inferiores, dos quaes as *Leptolepidæ* e *Elopidæ* estão entre as mais primitivas, seguindo depois pelas *Chirocentridæ* outras formas alliadas dos arenques.

Cretaceous fish fauna. This period represents the decline and partial disappearance of the ganoid types with rhombic enameled scales represented by *Belonostomus*, *Vinctifer* and *Lepidotus*. This is contemporaneous with the first appearance of the lowest of the bony fishes, of the which the *Leptolepidæ* and the *Elopidæ* are both among the most primitive, followed later by *Chirocentridæ*, and other forms allied to the herring.

1

2

3

4

5

1

2

ESTAMPA VIII

1

2

3

1

2

3

0 1 2 3 4 5 CM

1

0 1 2 3 4 5 CM

2

1

2

3

ESTAMPA I

Fig. 1 — *Vinctifer comptoni*, Agassiz ; restauração.

Fig. 2 — Cabeça do *Vinctifer comptoni*, vista pelo dorso.

Fig. 3 — Escamas do *Vinctifer comptoni*.

Figs. 4, 5 — Especimens de *Vinctifer comptoni*, lembrando cobra.

ESTAMPA II

Fig. 1 — *Lepidotus temnurus*, Agassiz — Sant'Anna do Cariry.

Figs. 2, 3 — Escamas do *Lepidotus temnurus*.

Fig. 4 — *Lepidotus temnurus*, restaurado.

ESTAMPA III

Fig. 1 — *Tharrhias araripis*, Jordan e Branner ; restaurado.

Fig. 2 — *Brannerion vestitum*, Jordan e Branner ; Sant'Anna do Cariry.

ESTAMPA IV

Fig. 1 — *Anaedopogon tenuidens*, Cope.

Fig. 2 (?) — *Brannerion vestitum*, Jordan e Branner ; Jardim.

Fig. 3 — *Brannerion vestitum*, Jordan e Branner.

ESTAMPA V

Fig. 1 — *Calamopleurus brama*, Agassiz.

Fig. 2 — *Calamopleurus brama* ; restaurado.

ESTAMPA VI

Calamopleurus brama, Agassiz.

Fig. 1 — Nadadeira caudal e escamas.

Fig. 2 — Parte da cabeça, tronco e nadadeira peitoral.

Fig. 3 — Cabeça e tronco, mostrando columna vertebral e nadadeira peitoral.

PLATE I

Fig. 1 — *Vinctifer comptoni* Agassiz ; restoration.

Fig. 2 — Head of *Vinctifer comptoni* ; dorsal view.

Fig. 3 — Scales of *Vinctifer comptoni*.

Figs. 4, 5 — Specimens of *Vinctifer comptoni*, resembling snakes.

PLATE II

Fig. 1 — *Lepidotus temnurus*, Agassiz ; Sant'Anna do Cariry.

Figs. 2, 3 — Scales of *Lepidotus temnurus*.

Fig. 4 — Restoration of *Lepidotus temnurus*.

PLATE III

Fig. 1 — *Tharrhias araripis*, Jordan and Branner ; restoration.

Fig. 2 — *Brannerion vestitum*, Jordan and Branner ; Sant'Anna do Cariry.

PLATE IV

Fig. 1 — *Anaedopogon tenuidens*, Cope.

Fig. 2 (?) — *Brannerion vestitum*, Jordan and Branner ; Jardim.

Fig. 3 — *Brannerion vestitum*, Jordan and Branner.

PLATE V

Fig. 1 — *Calamopleurus brama*, Agassiz.

Fig. 2 — *Calamopleurus brama* ; restored.

PLATE VI

Calamopleurus brama Agassiz.

Fig. 1 — Caudal fin and scales.

Fig. 2 — Part of head, trunk and pectoral fin.

Fig. 3 — Head and trunk, showing vertebral column and pectoral fin.

ESTAMPA VII

Fig. 1 — Cabeça do *Calamopleurus brama*, Agassiz vista de lado.

Fig. 2 — Escamas da linha lateral do *C. brama*, mostrando pigmento.

Fig. 3 — Nadadeira caudal com parte da columna vertebral do *Calamopleurus brama*.

Fig. 4 — *Tharrhias rochae*, Jordan e Branner.

ESTAMPA VIII

Racholepis buccalis, Agassiz.

Fig. 1 — Especimen quasi completo.

Fig. 2 — Cabeça vista de lado.

Fig. 3 — Escama.

Fig. 4 — Escama ampliada.

Fig. 5 — Alto da cabeça.

Fig. 6 — Tronco, cabeça e nadadeiras.

ESTAMPA IX

Anaedopogon tenuidens, Cope.

Fig. 1 — Parte da columna vertebral com escamas e costellas.

Fig. 2 — Cabeça.

ESTAMPA X

Enneles audax, Jordan e Branner.

Fig. 1 — Craneo do *Enneles audax*, visto de baixo, mostrando a placa gular e as branchiostegas.

Fig. 2 — Maxillares e dentes do *Enneles audax*.

Fig. 3 — Craneo do *Enneles audax*, Barra do Jardim.

ESTAMPA XI

Fig. 1 — *Enneles audax*, Jordan e Branner.

Fig. 2 — Nadadeira de uma especie desconhecida.

Fig. 3 — *Calamopleurus cylindricus* — Photographia de um specimen do Museu Britannico.

ESTAMPA XII

Ennelichthys derbyi, Jordan.

Fig. 1 — Parte do craneo e tronco.

Fig. 2 — Craneo mostrando olho e aparelho dentario.

PLATE VII

Fig. 1 — Head of *Calamopleurus brama*, Agassiz. Side view.

Fig. 2 — Scales of lateral line of *C. brama* showing pigment.

Fig. 3 — Caudal fin with part of vertebral column of *C. brama*.

Fig. 4 — *Tharrhias rochae*, Jordan and Branner.

PLATE VIII

Racholepis buccalis, Agassiz.

Fig. 1 — An almost complet specimen.

Fig. 2 — Head. Side view.

Fig. 3 — Scale.

Fig. 4 — Enlarged scale.

Fig. 5 — Top of head.

Fig. 6 — Trunk, head and fins.

PLATE IX

Anaedopogon tenuidens, Cope.

Fig. 1 — Part of vertebral column with scales and ribs.

Fig. 2 — Head.

PLATE X

Enneles audax, Jordan and Branner.

Fig. 1 — Craneum of *Enneles audax*, showing gular plate and branchiostegals.

Fig. 2 — Jaws and teeth of *Enneles audax*.

Fig. 3 — Craneum of *Enneles audax*. Barra do Jardim.

PLATE XI

Fig. 1 — *Enneles audax*, Jordan and Branner.

Fig. 2 — Fin of an unknown species.

Fig. 3 — *Calamopleurus cylindricus*. Photograph of a specimen of the British Museum.

PLATE XII

Ennelichthys derbyi, Jordan.

Fig. 1 — Part of craneum and trunk.

Fig. 2 — Craneum showing eye and dentition.

ESTAMPA XIII

Fig. 1 — *Ennelichthys derbyi*, Jordan ; parte do craneo.

Fig. 2 — *Ennelichthys derbyi*, Jordan ; nadadeira.

Fig. 3 (?) *Dastilbe crandalli*, Jordan ; parte da columna vertebral, nadadeira caudal, etc.

ESTAMPA XIV

Cladocyclus gardneri, Agassiz.

Fig. 1 — Parte da columna vertebral.

Fig. 2 — Escamas.

Fig. 3 — Craneo e tronco incompletos.

ESTAMPA XV

Cladocyclus gardneri, Agassiz.

Fig. 1 — Columna vertebral, escamas e costellas.

Fig. 2 — Vertebrae.

ESTAMPA XVI

Fig. 1 — *Cladocyclus gardneri*, Agassiz ; columna vertebral.

Fig. 2 — *Cladocyclus gardneri*, Agassiz ; vertebrae.

Fig. 3 (?) — *Tharrhias araripis* ; nadadeira caudal.

PLATE XIII

Fig. 1 — *Ennelichthys derbyi*, Jordan. Part of craneum.

Fig. 2 — *Ennelichthys derbyi*, Jordan. Fin.

Fig. 3 — (?) *Dastilbe crandalli*, Jordan. Part of vertebral column, caudal fin, etc.

PLATE XIV

Cladocyclus gardneri, Agassiz.

Fig. 1 — Part of vertebral column.

Fig. 2 — Scales.

Fig. 3 — Craneum and trunk. Incomplete.

PLATE XV

Cladocyclus gardneri, Agassiz.

Fig. 1 — Vertebral column, scales and ribs

Fig. 2 — Vertebrae.

PLATE XVI

Fig. 1 — *Cladocyclus gardneri*, Agassiz. Vertebral column.

Fig. 2 — *Cladocyclus gardneri*, Agassiz. Vertebrae.

Fig. 3 (?) — *Tharrhias araripis*. Caudal fin.

RIO DE JANEIRO
IMPRESA NACIONAL
1923

Harvard MCZ Library

3 2044 066 256 538