

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO

**VARIAÇÕES MORFOLÓGICAS DE
MORFOTIPOS DE *Deuterodon intermedius*
(Eigenmann, 1908) (characiformes,
characidae), NAS BACIAS DO NORTE DO
ESPÍRITO SANTO**

TIAGO GOMES RODRIGUES

São Mateus/ES
Agosto/2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**VARIAÇÕES MORFOLÓGICAS DE
MORFOTIPOS DE *Deuterodon intermedius*
(Eigenmann, 1908) (CHARACIFORMES,
CHARACIDAE), NAS BACIAS DO NORTE DO
ESPÍRITO SANTO**

TIAGO GOMES RODRIGUES

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Orientador: Dr. Luiz Fernando Duboc

**São Mateus/ES
Agosto/2022**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Tiago Gomes Rodrigues

Título: Variações morfológicas de morfotipos de *Deuterodon intermedius* (Eigenmann, 1908) (Characiformes: Characidae), nas bacias do norte do Espírito Santo

Monografia do Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado)
Defendida e aprovada em 19/08/2022

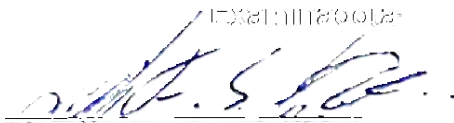
Com nota 8,5 pela comissão julgadora:



Dr. Luiz Fernando Duboc
Orientador(a) e presidente da Comissão Examinadora



Maridiesse Moraes Lopes
Examinadora



Dr. Leonardo Ferreira da Silva Ingenito
Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte da vida e da graça, eu agradeço por me permitir buscar a resiliência e a evolução em momentos de dificuldade durante a minha trajetória.

Ao meu pai Anilton, minha mãe Ezimar e meu irmão Filipe, que sempre me motivaram e estiveram comigo nos bons e maus momentos.

A minha namorada Isabella, pelo companheirismo, parceria, incentivo e paciência.

Ao pessoal do NUPPEC, em especial a Débora, Taty e Stefani por todos os bons momentos no laboratório.

Ao meu orientador, L. F. Duboc, por todos os ensinamentos, paciência, tempo e orientação cedida para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos do curso de ciências biológicas bacharelado, em especial Alexandre Altoé, o famigerado “Alemão do Aéreo”, meu amigo Pedro Adilson, vulgo “Capiroto” e Felipe Villanova por estarem comigo nos melhores momentos da minha vida na universidade.

Ao Universidade Federal do Espírito Santo CEUNES e a todos aqueles que não foram citados, mas que contribuíram de alguma forma, para que esta fase da minha vida fosse encerrada com sucesso.

“Não tão complicado demais, mas nem tão simples assim”

Charlie Brown Jr.

À memória de Silas Gomes Vervloet.

SUMÁRIO

SUMÁRIO DE FIGURAS.....	VIII
SUMÁRIO DE TABELAS.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVOS.....	02
2.1. Objetivo geral.....	04
2.2. Objetivos específicos.....	04
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	04
3.1. Área do estudo.....	03
3.2. Material examinado.....	07
3.3. Método.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.1. Distribuição.....	12
4.2. Análise de dados	13
4.3. Análise entre grupos	16
5. CONCLUSÕES.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura1. Mapa de distribuição dos morfotipos na bacia do rio Barra Seca.....	05
Figura2. Mapa de distribuição dos morfotipos na bacia do rio São Mateus.....	06
Figura 3. Mapa de distribuição dos morfotipos na bacia do rio Itaúnas.....	07
Figura 4. Representação de medidas morfométricas, adaptação de Oscar Akio Shibatta, Roberto Ferreira Artoni.....	11
Figura5. Gráfico de regressão linear comparação de todos os morfotipos, variáveis utilizadas, comprimento da cabeça (eixo x), diâmetro da orbital (eixo y), dados em milímetros	15
Figura 6. Gráfico de regressão linear, comparação entre dois grupos [<i>D. intermedius</i> sp4+ <i>D. intermedius</i> sp5] vs. [<i>D. intermedius</i> sp1+ <i>D. intermedius</i> sp2+ <i>D. intermedius</i> sp3+ <i>D. intermedius</i> sp6]. Variáveis utilizadas: comprimento da cabeça (eixo x), diâmetro da orbital (eixo y), dados em milímetros.....	15
Figura 7. Mapa de distribuição dos morfotipos nas bacias do norte do Espírito Santo, separados por grupo; grupo 1 = [<i>D. intermedius</i> sp1+ <i>D. intermedius</i> sp2+ <i>D. intermedius</i> sp3+ <i>D. intermedius</i> sp6] e grupo 2= [<i>D. intermedius</i> sp4+ <i>D. intermedius</i> sp5]	16
Figura 8. Gráfico boxplot, comparação entre grupo 1 e 2, Variáveis utilizadas: grupos (eixo x), diâmetro da orbital (eixo y), dados em milímetros.....	18

SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 1. Estatística de regressão separado por morfotipos, R múltiplo, Inclinação da reta, R-Quadrado, R-quadrado ajustado, Erro padrão, Equação da reta e o número de observações. Dados eixo (x) comprimento da cabeça eixo (y) diâmetro do olho.....	13
Tabela 2. Estatística de regressão separado por grupo, R múltiplo, Inclinação da reta, R-Quadrado, R-quadrado ajustado, Erro padrão e o número de observações.....	17
Tabelas3. Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias.....	17

RESUMO

A família Characidae é uma das mais abundantes e complexas, sendo considerada a quarta mais diversa do mundo, e a mais diversa quando se trata de famílias da região Neotropical, região essa que possui a ictiofauna dulcícola mais rica e diversa do planeta, podendo conter de 5000 a 8000 espécies de peixes. O trabalho teve como objetivo verificar diferenças morfométricas de *Deuterodon intermedius* contribuindo para o entendimento e compreensão de seu estado taxonômico. Os indivíduos analisados foram coletados nas três principais bacias hidrográficas do Norte do Espírito Santo. O estudo apontou, através do estudo estatístico de regressão linear, diferenças na inclinação da reta, mostrando a presença de dois grupos bem definidos. O morfotipo *D. intermedius* sp1 foi o único presente nas três bacias.

D. intermedius sp2 e *D. intermedius* sp3 foram encontrados apenas na bacia do São Mateus. *D. intermedius* sp3 foi encontrado apenas na bacia do São Mateus. *D. intermedius* sp4 e *D. intermedius* sp5 foram encontrados em dois estados, Espírito Santo e em Minas Gerais, e estão restritos a bacia do rio São Mateus. Vale ressaltar que considerando o conjunto, até a atualização de outubro de 2021 da CZNC - coleção zoológica capixaba, *D. intermedius* sp5 é o morfotipo mais isolado e afastado da costa. *D. intermedius* sp6 foi encontrado em Minas e Espírito Santo. Foi encontrado apenas na bacia do Itaúnas. O diâmetro da órbita em relação ao comprimento da cabeça, apresentou inclinação da reta diferente em para dois grupos, *D. intermedius* sp4+ *D. intermedius* sp5 vs *D. intermedius* sp1+*D. intermedius* sp2+ *D. intermedius* sp3+ *D. intermedius* sp6. Conclui-se que há a presença de dois grupos de *D. intermedius* nas bacias do norte capixaba. O primeiro formado pelos morfotipos *D. intermedius* sp1, *D. intermedius* sp2, *D. intermedius* sp3 e *D. intermedius* sp6 e o segundo formado por *D. intermedius* sp4 e *D. intermedius* sp5. Ambos os grupos foram separados através do índice de inclinação da reta e o teste Tukey.

Palavras-chave: Taxonomia, piaba, *Astyanax*, morfologia, Characiformes, complexo de espécies.

ABSTRACT

The Characidae family is one of abundant and complex, being considered the fourth most diverse in the world, and the most diverse family from the Neotropical region, the region that has the richest and most diverse freshwater fishfauna on the planet, which may contain from 5000 to 8000 species of fish. The objective of this work was to verify *Deuterodon intermedius* morphometric differences of impact for the taxonomy. The main hydrographic resources of the North of Espírito Santo. The study, through a linear ensemble study, is not a ensemble study, either a ensemble study, a ensemble study, a linear study or a different set. The *D. intermedius* sp1 morphotype was the only one present in the three basins, with 11 in the São Mateus basin, 10 in the Itaúnas basin and 9 in the barra seca basin.

D. intermedius sp2 and *D. intermedius* sp3 were found only in the São Mateus basin. *D. intermedius* sp3 was found only in the São Mateus basin. *D. intermedius* sp4 and *D. intermedius* sp5 were found in two states, Espírito Santo and Minas Gerais, and are also restricted to the São Mateus basin. It is especially worth October that considers the set, until the 2021 update of the CZNC - Espírito Santo zoological collection, *D. intermedius* sp5 is the most isolated morphotype and away from the coast. The *D. intermedius* sp6 morphotype was found in Minas Gerais and Espírito Santo. It was found only in the Itaúnas basin. The diameter of the orbit in head length, presentation of the relationship of the different line in two groups *D. intermedius* sp4+ *D. intermedius* sp5 vs *D. intermedius* sp1+ *D. intermedius* sp2+ *D. intermedius* sp3+ *D. intermedius* sp6. It is concluded that there is the presence of two groups of *D. intermedius* in the basins of northern Espírito Santo. The first formed by the morphotypes *D. intermedius* sp1 *D. intermedius* sp2 *D. intermedius* sp3 and *D. intermedius* sp6 and the second formed by *D. intermedius* sp4 and *D. intermedius* sp5. Both groups were separated using the straight-line probability index and the Tukey test.

Keywords: Taxonomy, piaba, *Astyanax*, morphology, Characiformes, species complex.

1. INTRODUÇÃO

Entre os vertebrados, os peixes são os mais diversos, com mais de 32.000 espécies válidas e representam pouco mais da metade de todos os vertebrados registrados. Desses, 43% habitam estritamente ambientes de água doce, que compõem apenas uma pequena proporção na superfície da Terra, porém apresenta um número elevado e desproporcional de espécies de peixes conhecidos do mundo (Nelson *et al.*, 2016).

A família Characidae é uma das mais abundantes e complexas, sendo considerada a quarta mais diversa do mundo, e a mais diversa quando se trata de famílias da região Neotropical, região essa que possui a ictiofauna dulcícola mais rica e diversa do planeta, podendo conter de 5.000 a 8.000 espécies de peixes (Schaefer, 1998; Reis *et al.*, 2003), o que representa cerca de 25% de toda a diversidade de peixes mundial (Vari & Malabarba, 1998; Schaeffer, 1998; Reis *et al.*, 2003; Buckup *et al.*, 2007). Inserido nela está o Brasil, país de proporções continentais que, além de possuir mais de 8.000 km de regiões costeiras, apresenta também o maior número de bacias hidrográficas e a maior quantidade de água doce disponível no mundo (Abilhoa & Duboc, 2004). Os integrantes dessa família possuem caracteres bem definidos, contudo apresentam grande variação morfológica entre alguns gêneros da família, relacionados ao hábitat, alimentação, resistência corporal bem como o processo de miniaturização (Mirande, 2010; Campos, 2020). Os representantes dessa família são conhecidos como lambaris ou piabas, sua distribuição vai do Sudoeste dos Estados Unidos ao norte da Patagônia (Eigenmann, 1921, Gérry 1977, Weitzman & Fink, 1983). *Astyanax*, importante gênero dessa família possui comprimento médio de 200 mm, considerado médios a grandes quando contraposto com os outros integrantes da família.

Astyanax, que foi descrito por Baird & Girard em 1854 com base no *Astyanax argentatus*. Eles incluíram como “Characini” peixes caracterizados pela linha lateral não serrilhada; fileiras duplas de dentes em ambas as mandíbulas achatadas; sem dentes caninos ou palatinos; presença de uma nadadeira adiposa; barbatana dorsal acima das barbatanas pélvicas e com escamas grandes (Garavello & Sampaio, 2010; Campos, 2020). Eigenmann entre 1921 e 1927 revisou o gênero e propôs novos caracteres morfológicos para definir o grupo, são eles: comprimento máximo entre 150 e 200 mm e linha lateral completa, isso abarcou 74 novas espécies e subespécies distribuídas do Rio Grande, na fronteira entre México e EUA, até o sul da Argentina, Uruguai e Brasil (Eigenmann, 1921 e 1927; Garavello & Sampaio, 2010; Campos, 2020).

O gênero como um todo é considerado polifilético, tendo como base o estudo de 360 caracteres morfológicos, podendo ser considerado como tal. (Mirande, 2010). Sua representatividade é grande e complexa

A complexa diversidade dos *Astyanax*, está relacionado por ser considerado críptica, vários autores indicam a existência de um complexo de espécies, como exemplo disso, pode-se citar dentro deste gênero a construção artificial de três principais complexos de espécies: *A. bimaculatus* (Garutti, 1995), *A. fasciatus* (Justi, 1993) e *A. scabripinnis* (Moreira-Filho & Bertollo, 1991) (Garutti & Britski, 2000; Bertaco & Lucena, 2006; Melo & Buckup, 2006, Pie *et al.* 2009; Kavalco *et al.* 2009). Isso seria uma forma intuitiva de agrupar conjuntos de espécies que compartilham características em comum, porém, suas filogenias não atestam com tais agrupamentos (Campos, 2020)

Astyanax intermedius inicialmente foi inserido no complexo *A. scabripinnis* (Jenyns, 1842), por Eigenmann 1927, em conjunto com outras cinco espécies, sendo elas *A. s. scabripinnis* (Jenyns, 1842), presente nos rios costeiros entre rio Ribeira de Iguape e rio Doce, *A. s. laticeps* (Cope, 1894), presente nos rios costeiros do Rio Grande do Sul, *A. s. rivularis* (Lütken, 1875), presente no rio São Francisco, na bacia do rio das Velhas, *A. s. longirostris* (Steindachner, 1907), presente nos rios Costeiros (rio Cubatão) do Estado de Santa Catarina, *A. s. paranae* (Eigenmann, 1914), presente no rio da Prata, e *A. s. intermedius*, ocorrendo nas drenagens do estado do Rio de Janeiro e rio Paraíba do Sul. Segundo Eigenmann (1921) se imaginarmos *A. fasciatus*, *A. taeniatus* e *A. scabripinnis* formando um triângulo, *A. intermedius* ocuparia o centro do mesmo (Eigenmann, 1921; Coswosck & Duboc, 2015).

Mais de vinte anos depois, Fowler (1948) também reconhece essas seis subespécies, porém Melo (2001) apresentou características que diferenciam *A. intermedius* de *A. scabripinnis*. A forma da dentição do dentário em *A. intermedius* é diferente da forma de dentição encontrada no holótipo de *A. scabripinnis*. A redução do tamanho dos dentes ocorre a partir do quinto dente e maneira mais gradual ou suave do que a encontrada em *A. scabripinnis*. *A. intermedius* apresenta no máximo sete cúspides nos dentes enquanto que *A. scabripinnis* possui no máximo cinco. Com base nessas características Melo (2001) foi o primeiro autor depois de Eigenmann a realizar um estudo taxonômico de *Astyanax* referente às subespécies de *A. scabripinnis*, no qual retirou *A. intermedius* do conjunto de subespécies validando-a como entidade própria (Oliveira, 2015).

De acordo com Menezes *et al.* (2007), *A. intermedius* não pode ser endêmica do rio Paraíba do sul e rios costeiros do estado do Rio de Janeiro, algo que o próprio Eigenmann (1927) presumia que a espécie também ocorria nas bacias dos rios das Velhas (drenagem do rio São Francisco) e

Doce. Nos últimos anos, diversos autores mencionam a presença de *A. cf. intermedius* em drenagens costeiras no Norte Espírito Santo (Mazzini *et al.*, 2014; Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2012; Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2013; Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2014; Coswosck & Duboc, 2015; Pirovani, J.C.M *et al.*, 2020).

Eigenmann (1917) ainda é a revisão mais completa quando se trata do assunto porem Terán *et. al.* (2020) trouxe mudanças em termos de sinonímia, retribuições genéticas e avanços da filogenia sistemática. O objeto de estudo desse trabalho *A. intermedius* foi transferido para *Deuterodon intermedius*. Além disso, a descrição de táxons relacionados a caracádeos mais especificamente os lambaris cresceram consideravelmente nos últimos dez anos, com 20% descritos nesse período, que se fez necessário uma nova revisão do clado (Rossini *et al.*, 2016; Fricke *et al.*, 2019; Terán *et. al.* (2020).

Sete espécies de *Deuterodon* foram identificadas como válidas por Lucena & Lucena, 2002 e Lima *et al.*, 2007, cuja mais recente e ampla revisão de Téran *et al.* (2020) atualizou para 24: *Deuterodon aphos* (Zanata & Akama, 2004); *D. burgerai* (Zanata & Camelier, 2009); *D. giton* (Eigenmann, 1908); *D. hamatilis* (Camelier & Zanata, 2014); *D. hastatus* (Myers, 1928); *D. heterostomus* (Eigenmann, 1911); *D. iguape* (Eigenmann, 1907); *D. intermedius* (Eigenmann, 1908); *D. janeiroensis* (Eigenmann, 1908); *D. langei* (Travassos, 1957); *D. longirostris* (Steindachner, 1907); *D. luetkenii* (Boulenger, 1887); *D. mutator* (Eigenmann, 1909); *D. oyakawai* (Santos & Castro, 2014); *D. parahybae* (Eigenmann, 1908); *D. pelecus* (Bertaco & Lucena, 2006); *D. potaroensis* (Eigenmann, 1909); *Deuterodon ribeirae* (Eigenmann, 1911); *D. rosae* (Steindachner, 1908); *D. sazimai* (Santos & Castro, 2014); *D. singularis* (Lucena & Lucena, 1992); *D. stigmaturus* (Gomes, 1947); *D. supparis* (Lucena & Lucena, 1992); *D. taeniatus* (Jenyns, 1842).

Com base em dados morfológicos e moleculares o clado foi reorganizado e assim *A. intermedius*, foi transferido para *D. intermedius*, formando *Deuterodon* n. comb. pertencente à tribo Probolodini, ampliando a definição taxonômica do gênero que é tratado como monofilético, suportado por três sinapomorfias moleculares e quatro morfológicas, relacionadas principalmente com a dentição: seis ou mais cúspides nos dentes do dentário; sete ou mais cúspides no primeiro dente maxilar; presença de cinco ou mais cúspides nos dentes da fileira premaxilar externa; presença de dois pares de uroneurais.

A taxonomia é fundamental para as ciências biológicas. Mais do que meramente classificar a biodiversidade, é indispensável para qualquer estudo que investiga e analisa a biodiversidade. Assim, a mera classificação das formas de vida é fundamental não apenas para o entendimento da

variedade de seres vivos, mas também para qualquer estudo baseado em taxonomia, seja evolutivo, filogenético, inventariante, focado em conservação ou ecológico.

Sarmento-Soares & Martins-Pinheiro (2008) postulam que a região norte do estado do Espírito Santo, próximo à divisa com a Bahia, está entre as maiores lacunas de conhecimento ictiofaunístico de água doce, exatamente onde se situa a bacia do rio São Mateus, a segunda maior do estado e objeto deste estudo. Se torna extremamente necessário mais esforços, investimentos e pesquisas na área taxonomia e ecologia para melhor conhecimento dos indivíduos, características e suas interações com o meio (Sator, 2014).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho teve por objetivo compreender a variação morfológica de *Deuterodon intermedius* encontrados nas bacias do norte capixaba.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar as diferenças morfológicas entre os morfotipos e formação de grupos coletados em bacias distintas.
- Apresentar o mapa de distribuição dos morfotipos coletados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área do estudo

Foram utilizadas amostras das três principais bacias do norte do Espírito Santo: bacia do rio Barra Seca, bacia do rio São Mateus e do rio Itaúnas.

Situada no norte do estado a bacia do rio Barra Seca está inserida na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste. O rio Barra Seca, encoberto pela densa floresta ombrófila, manteve-se desconhecido até o século XX. Apenas na década de 1920, foi encontrado a 40 km da costa quando foi aberta uma estrada, entre São Mateus e Linhares, para passagem da linha telegráfica (Moraes, 1974). Então foi denominado o rio “misterioso” em alusão às suas nascentes vindas dos limites entre Nova Venécia e São Gabriel da Palha em meio à densa floresta dominante no período. Após 1925, foi aberta outra estrada agora ligando Pancas a Nova Venécia foi quando o “misterioso” tomou-se como o próprio rio Barra Seca (Moraes, 1974).

A lagoa do Suruaca, encontra-se no baixo rio Barra Seca, que antigamente formava um lago que inundava toda a região pantanosa do Nativo e de Barra Seca. As marcas de tal lago ainda pode ser observadas nas imagens por satélite, ficava em uma enorme área pantanosa contida em 174 mil hectares dos municípios de São Mateus, Linhares e Aracruz. O rio que vinha do Oeste até esta lagoa e parecia não ter uma barra no mar, razão que ficou conhecido como rio Barra Seca. De fato, o escoamento das suas águas em conjunto às águas da lagoa e ainda do pantanal da Suruaca dava-se pelo rio Mariricu, que desemboca no rio São Mateus. Isto fazia do rio Barra Seca uma sub-bacia do São Mateus. (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2014)

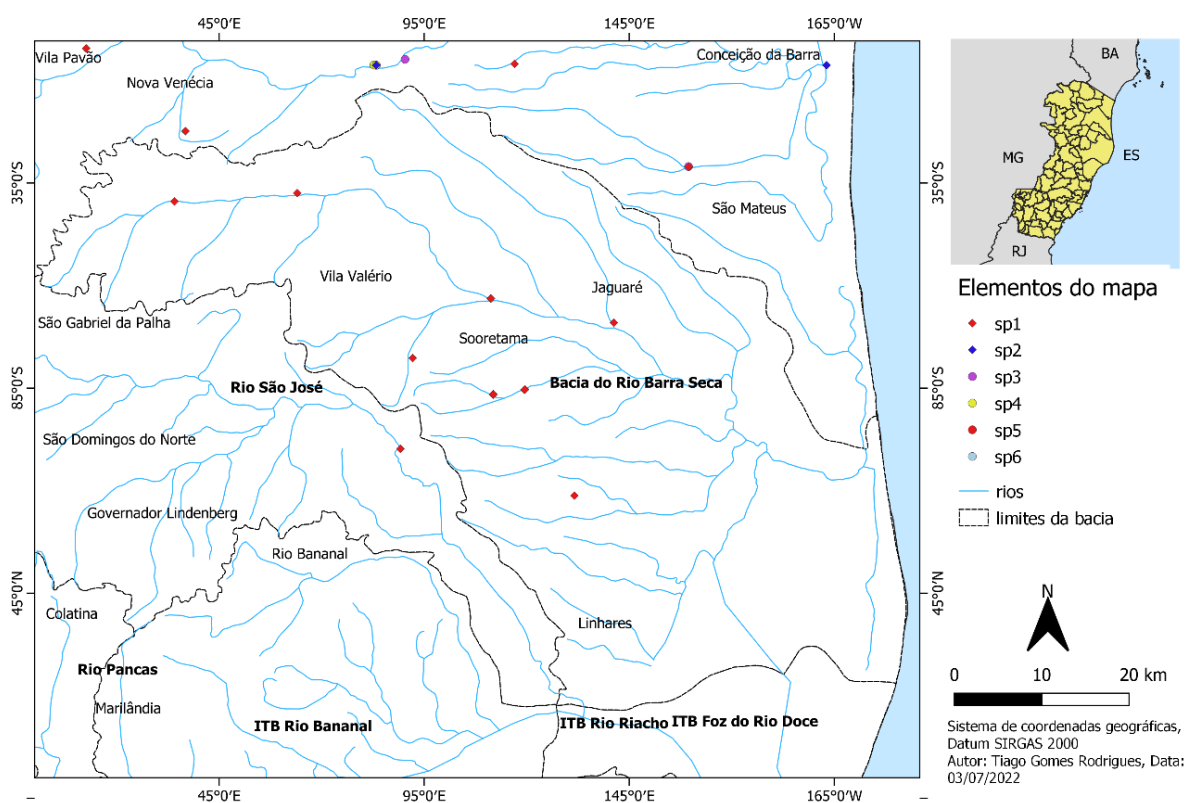


Figura1: Mapa de distribuição dos morfotipos na bacia do rio Barra Seca

A bacia do rio São Mateus encontra se inserida no bioma Mata Atlântica e é a segunda maior do Estado do Espírito Santo, com cerca de 310 km de extensão (Bitti, 2015; Paiva, 2004; Sator, 2014), possui uma área de aproximadamente 13.482 km². São 7.710 km² presentes em solo capixaba, onde abarca 12 municípios: Mantenópolis; Água Doce do Norte; Barra de São Francisco; Boa Esperança; Conceição da Barra; Ecoporanga; Mucurici; Nova Venécia; Ponto Belo; Jaguaré; Vila Pavão e São Mateus). A porção mineira contém 5.772 Km², onde também abrange 12 municípios: Ataléia; Central de Minas; Frei Gaspar; Itabirinha de Mantena; Itambacuri; Mantena;

Mendes Pimentel; Nova Módica; Ouro Verde de Minas; Pescador; S. J. de Manteninha e São José do Divino) (Ana, 2009, 2014; Bitti, 2015; Sator, 2014).

O rio São Mateus é formado por dois braços, além de seus afluentes, o rio Cotaxé ou Braço Norte, cujas nascentes localizam-se em Ouro Verde de Minas, e possui 244 km de extensão. Já o rio Cricaré ou Braço Sul, nasce em Itajubinha, com 188 km de extensão (ANA, 2009; Bitti, 2015).

A bacia é limitada ao norte pela bacia do rio Mucuri, a oeste e sul pela bacia do rio Doce, a nordeste pela bacia do rio Itaúnas e a leste pelo oceano Atlântico (ANA op. cit.; Sator, op. cit.).

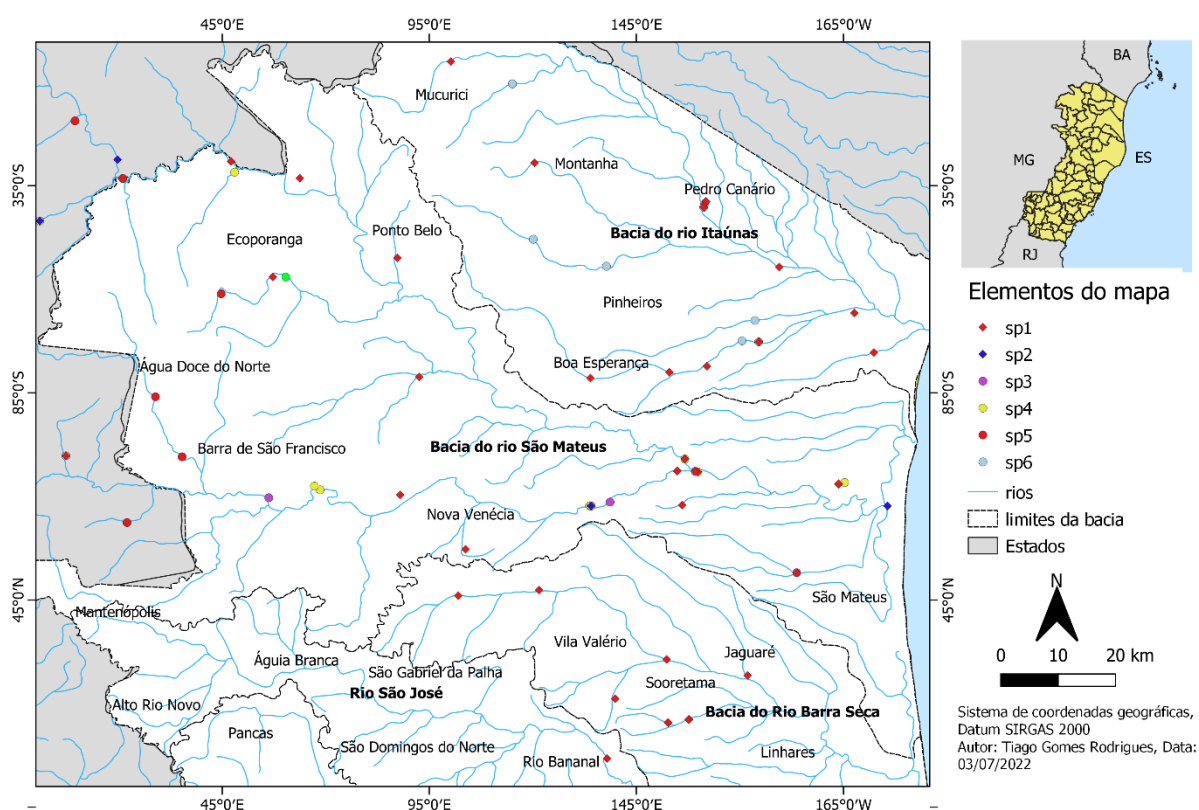


Figura2: Mapa de distribuição dos morfotipos na bacia do rio São Mateus

A bacia hidrográfica do rio Itaúnas possui área de drenagem de aproximadamente 4.932 km². Desses, 4.391 km² localizados no Norte do Espírito Santo, aproximadamente 90% no território capixaba, o restante localiza-se nos estados da Bahia e Minas Gerais. Abrange oito municípios, são: Boa Esperança, São Mateus, Conceição da Barra, Ponto Belo, Pinheiros, Pedro Canário, Montanha e Mucurici, a população total desses municípios chega a 241.916 habitantes. A bacia limita-se ao norte com a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, na Bahia, a Leste com o Oceano Atlântico, e ao sul com a Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus. O rio principal é o Itaúnas, com uma extensão de 174 km próximo da serra que separa Minas Gerais e Espírito Santo, pouco antes de chegar à Bahia. É

formado por dois braços: o norte e o sul. Os principais afluentes do rio Itaúnas são: os Córregos Angelim, Barreado, Dezoito e Dourado; ribeirões Itauninhas e Suzano; e os rios Preto do Norte, do Sul, Santana e São Domingos. (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2012; Gomes, 2017; Agerh, 2022)

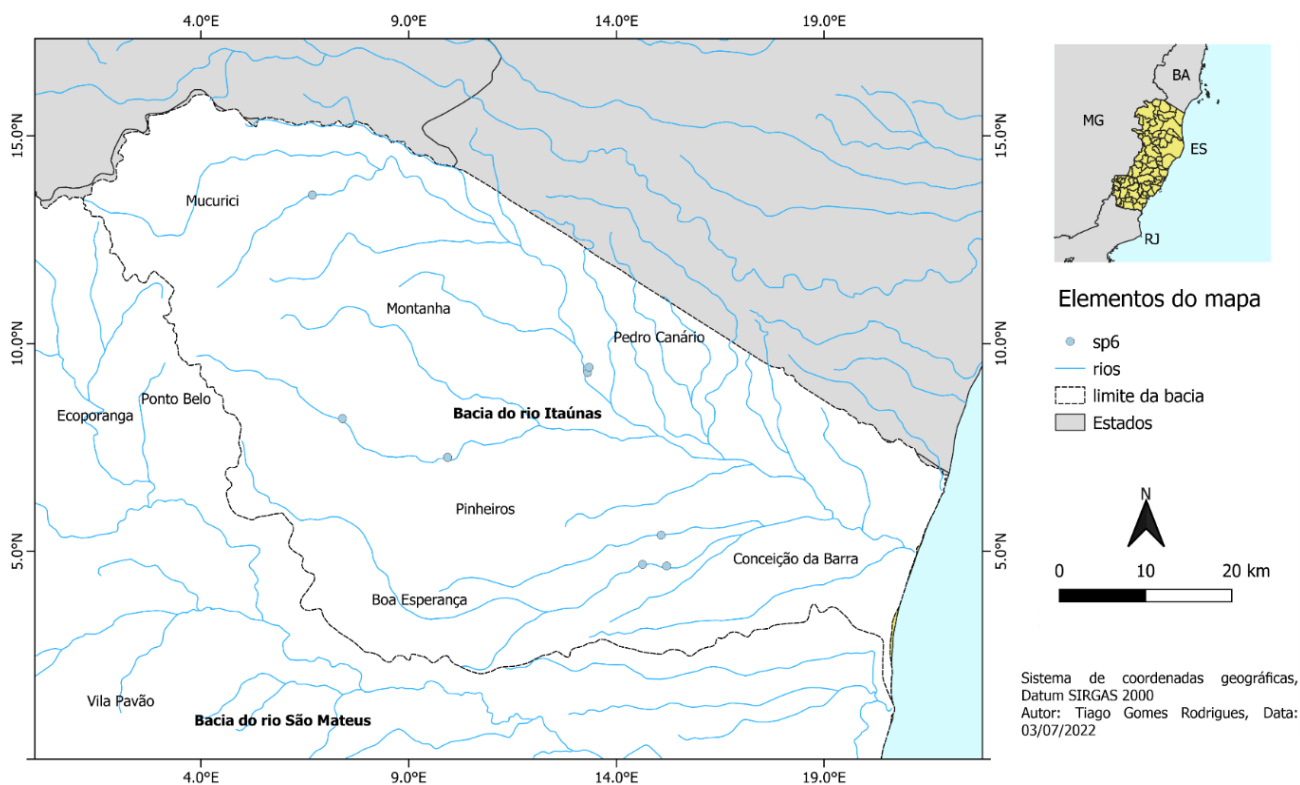


Figura3: Mapa de distribuição dos morfotipos na bacia do rio Itaúnas.

3.2 Material examinado

Dados retirados da Coleção Zoologia Norte Capixaba -CZNC

Os lotes nas listagens do material das espécies ocorrentes na área de estudo estão agrupados por morfotipos. Para cada lote lista-se a o nome do rio em seguida o ponto de coleta seguida do número de catálogo em negrito, número de exemplares, coletores e por último o responsável pela separação prévia.

D. intermedius sp1. Rio Cotaxé, Fazenda Biririca. Localidade de Santana (ou Odilo Barbosa), 18°37'47"S 40°6'42"W, **CNZC 200**, 27, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Córrego da Rapadura, afluente do rio Cricaré, 18°41'21"S 40°34'60"W, **CNZC 1439**, 135, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Sartor, N.; Córrego Taboca, afluente do Rio Itauninhas (drenagem do Rio Preto do Norte), no

barramento da Fazenda Opção, 18°29'10"S 40°8'14"W **CZNC 1709**, 92, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Córrego Cúvido (fora da Reserva Biológica de Sooretama, REBIO). Estrada para sede REBIO. Propriedade Particular, 19°3'59"S 40°8'22"W, **CZNC1771**, 6, Sily, M.C. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Córrego Rodrigues, Reserva Biológica de Sooretama (REBIO), Estrada do Picadão, 19°1'37"S 40°13'38"W **CZNC 1757**, 1, Sily, M.C. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Rio Barra Seca. Junção do Córrego Paraisópolis com o Rio Paraisópolis. Fazenda Calvin, 18°57'43"S 40°8'31"W, **CZNC 1715**, 2, Machado, D.F. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Junção Córrego Paraisópolis com o Rio Barra Seca, Fazenda Calvin, 18°57'43"S 40°8'31"W, **CZNC 1802**, 4, Sily, M.C. *et al.*, Silva, C.A.

D. intermedius sp2. Cachoeira do inferno, Rio Cricaré, 18°42'27"S 40°16'1"W, **CZNC 2345**, 2, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; mesma localidade, **CZNC 171**, 10, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Rio Cotaxé, Fazenda Biririca. Localidade de Santana (ou Odilo Barbosa), 18°37'47"S 40°6'42"W, **CZNC 174**, 6, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; mesma localidade, **CZNC 430**, 103, mesmo coletor e mesmo responsável pela separação prévia; Rio São Mateus logo após a junção dos rios Cricaré e Cotaxé, 18°39'4"S 40°5'25"W, **CZNC 137**, 7, Duboc, L.F. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Rio São Mateus próximo à confluência dos rios Cricaré e Cotaxé, 18° 39' 1" S 40° 5' 40" W, **CZNC 76**, 106, Ramsauer, G.C. & Damasceno, E., Ingenito, L.F.S.; Rio São Mateus na junção dos rios Cricaré e Cotaxé, 18°42'27" S 39°46'33"W, **CZNC 2341**, 174, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.

D. intermedius sp3. Rio Cricaré, na Cachoeira da Pedra. Distrito de Paulista, município de Barra de São Francisco, 18°41'38"S 40°48'4"W, **CZNC 1478**, 21, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Sartor, N.; Cachoeira do Cravo, rio Cricaré, em frente à casa do Barão de Aimorés. Localidade de Nestor Gomes, 18°42'4"S 40°14'8"W, **CZNC 161**, 9, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Rio São Mateus próximo à confluência dos rios Cricaré e Cotaxé, 18°39'1"S 40°5'40"W, **CZNC 71**, 41, Ramsauer, G.C. & Damasceno, E., Ingenito, L.F.S.; Rio Preto do Sul, afluente do rio São Mateus, 18°46'20"S 39°48'23"W, **CZNC 11**, 350, Duboc, L.F. *et al.*, Plesley, P..

D. intermedius sp4. Rio Cricaré, divisa de municípios Vila Pavão/Barra de São Francisco, 18°40'51"S 40°42'58"W, **CZNC 1460**, 13, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Sartor, N.; Córrego Alecrim, afluente do rio Cricaré, 18°40'29"S 40°43'32"W, **CZNC 1468**, 37, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Sartor, N.; Cachoeira do Inferno, rio Cricaré, a jusante da antiga barragem. Localidade de Nestor Gomes, 18°42'26"S 40°16'10"W, **CZNC 1054**, 1, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Cachoeira do

Inferno, rio Cricaré, a montante e a jusante da antiga barragem. Localidade de Nestor Gomes, 18°42'27"S 40°16'1"W, **CZNC 308**, 37, Duboc, L.F. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; mesma localidade, **CZNC 2377**, 80, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; mesma localidade, **CZNC 1062**, 5, mesmo coletor e mesmo responsável pela separação prévia; mesma localidade, **CZNC 1067**, 5, mesmo coletor e mesmo responsável pela separação prévia; Cachoeira do Inferno, rio Cricaré, a jusante da antiga barragem. Localidade de Nestor Gomes, 18°42'27"S 40°16'1"W, **CZNC 170**, 61, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Rio Cotaxé, Fazenda Biririca. Localidade de Santana (ou Odilo Barbosa), 18°37'47"S 40°16'1"W, **CZNC 339**, 10, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Mazzini, I.M.; Rio São Mateus na junção dos rios Cricaré e Cotaxé, 18°39'3"S 40°5'24"W, **CZNC 2308**, 18, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Cachoeira do Inferno, rio Cricaré, a montante e a jusante da antiga barragem. Localidade de Nestor Gomes, 18°42'27"S 40°16'1"W, **CZNC 308**, 37, Duboc, L.F. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Lago do Córrego Canivete (afluente do Córrego Grande, tributário do rio São Mateus), dentro do CEUNES/UFES, junto da ES-422, Bairro Litorâneo, 18°40'8"S 39°50'49"W, **CZNC 1035**, 2, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Boa, A.P..

D. intermedius sp5. Rio Cotaxé, na divisa de municípios Ecoporanga (ES)/Ataléia (MG), 18°9'54"S 41°2'35"W, **CZNC 1532**, 100, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Sartor, N.; Cachoeira do Arco-íris, rio Dois de Setembro, afluente do rio Cotaxé, à jusante da cachoeira, 18°21'22"S 40°52'48"W, **CZNC 1548**, 42, mesmo coletor e mesmo responsável pela separação prévia; Rio Preto, afluente do rio Cricaré, à jusante da Cachoeira Pantaleão, à montante de Água Doce do Norte, próximo à ES-080, 18°31'36"S 40°56'41"W, **CZNC 1509**, 67, mesmo coletor e mesmo responsável pela separação prévia; Rio Preto, afluente do rio Cricaré, à montante e à jusante do afluente sem nome. Distrito de Governador Lacerda Aguiar, à jusante de Água Doce do Norte, 18°37'34"S 40°56'41"W, **CZNC 1497**, 13, mesmo coletor e mesmo responsável pela separação prévia.

D. intermedius sp6. Rio Itaúnas, divisa de municípios Montanha / Mucurici, sob a ponte da ES, 18°0'30"S 40°23'51"W, **CZNC 2130**, 135, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; mesma localidade, **CZNC 869**, 135, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Ingenito, L.F.S.; Rio do Sul, 18°15'57"S 40°21'46"W, **CZNC 2117**, 58, Ingenito, L.F.S. *et al.*, Gomes, T.; Rio Preto do Norte, 18°26'2"S 40°4'49"W, **CZNC 2493**, 2, Ingenito, Gomes, D. *et al.*, Gomes, T; Rio Itaúnas, a caminho de Cristal do Norte-Ponte; 18°12'46"S 40°4'49"W, **CZNC 2493**, 2, Gomes, D. *et al.*; Nascimento, C.A.S..

3.3 Método

Foram selecionados 40 lotes tombados na CZNC, 181 indivíduos foram analisados em pontos diferentes nas drenagens das bacias.

Todos os exemplares foram separados e posteriormente medidos através de paquímetro digital (precisão de 0,01 mm), a fim de obter os dados morfométricos. A contagem dos caracteres foi feita com auxílio de lupa (Leica Ez4) com iluminação artificial.

As medidas e contagens foram feitas conforme Fink & Weitzman (1974), com as modificações propostas por Malabarba & Kindel (1995) e sempre que possível do lado esquerdo, exceto quando as estruturas estavam notavelmente anormais ou danificadas. Neste caso os dados correspondentes foram coletados no lado direito do e relatado. Quando alguma anomalia foi encontrada a tabela não foi preenchida.

Medidas

1. comprimento padrão (CP): distância do focinho até o fim da coluna vertebral
2. comprimento da cabeça (CCa) que é a medida horizontal da ponta do focinho à extremidade máxima da membrana opercular.
3. comprimento pré dorsal, CPd: distância entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira dorsal, comprimento
4. comprimento pré anal (CPa): distância entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira anal (base anterior do primeiro raio não ramificado)
5. comprimento pré-ventral (CPv): distância entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira pélvica
6. comprimento pré peitoral (CPp): distância entre a ponta do focinho a origem da nadadeira peitoral
7. Distância da origem da nadadeira dorsal a origem da nadadeira adiposa (Dpoa)
8. comprimento da nadadeira anal (CNan): comprimento do maior raio da nadadeira anal,
9. comprimento da nadadeira dorsal (CNdor): comprimento do maior raio da nadadeira dorsal,
10. comprimento da nadadeira peitoral (CNpei): comprimento do maior raio da nadadeira peitoral,
11. comprimento da nadadeira pélvica (CNpel): comprimento do maior raio da nadadeira pélvica,
12. comprimento do pedúnculo caudal (CPn): distância entre a origem do pedúnculo caudal, definido como um ponto em linha vertical acima da base do último

- raio anal posterior (aproximadamente localizado na altura média do pedúnculo caudal), e a base da nadadeira caudal.
13. Altura do pedúnculo caudal (ALp): menor distância entre a superfície ventral e dorsal do pedúnculo caudal,
 14. altura do corpo (ALc): Altura do corpo: distância entre a origem da nadadeira dorsal (base anterior do primeiro raio não ramificado) e a origem da nadadeira pélvica.
 15. comprimento do focinho (CFo): medida horizontal da ponta do focinho à margem anterior da órbita.
 16. O diâmetro da orbital: distância entre o lateral etmóide e a margem mais posterior do olho, aproximadamente em linha vertical entre esses dois pontos
 17. comprimento da maxila: distância entre a ponta do focinho e a margem posterior do osso maxilar.

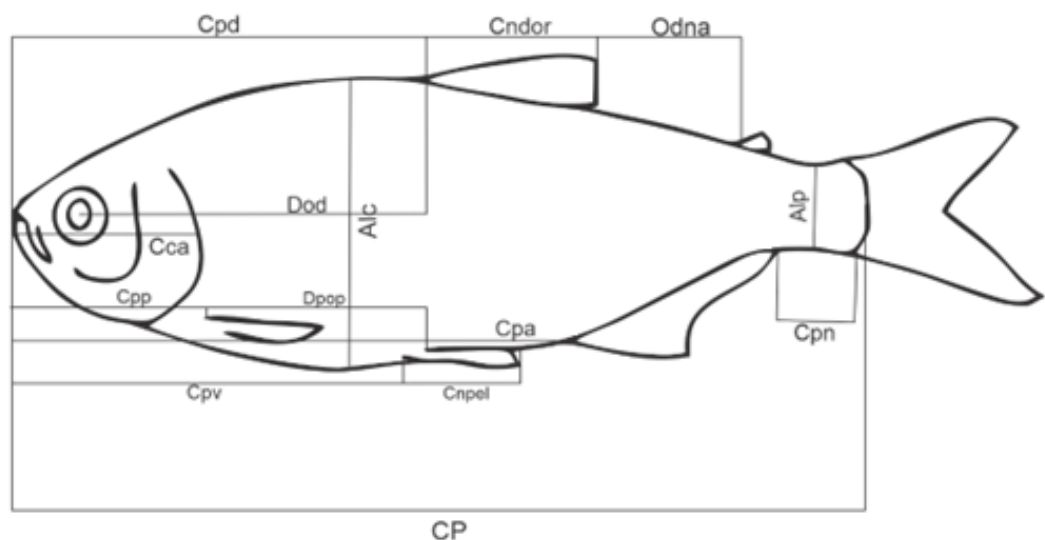


Figura4: Representação de medidas morfométricas, adaptação de Oscar Akio Shibatta, Roberto Ferreira Artoni.

Contagens

18. Fila de dentes no exterior e interior do pré-maxilar juntamente com o número de cúspides
19. Número de raios não ramificados da nadadeira anal
20. Número de raios ramificados da nadadeira anal
21. Número da nadadeira dorsal
22. Número da nadadeira pélvica
23. Número da nadadeira peitoral

24. Número de escamas da linha lateral
25. Número de escamas acima da linha lateral
26. Número de escamas abaixo da linha lateral
27. Número de escamas da pré-dorsal
28. Número de escamas ao redor do pedúnculo caudal

Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, como objetivo avaliar se há distribuição normal dos dados, o teste ANOVA foi utilizado para verificar se havia diferença significativa em pelo menos um dos grupos, variável dependente foi o diâmetro da orbita e variável independente foi o morfotipo (se $P < 0,005$ há diferença significativa, se $P \geq 0,005$ rejeita-se a hipótese de diferenças). Para regressão linear foi usado o comprimento da cabeça no eixo (x) e diâmetro da orbita no eixo (y). Teste de Shapiro-Wilk foi usado depois do agrupamento para verificar a normalidade, teste ANOVA foi usado em grupo seguido do teste Tukey.

O restante das medidas e contagens não foram usadas porém são apresentados pela média, mediana, mínimo, máximo, amplitude e desvio padrão separado por morfotipo no apêndice.

Os dados brutos para *download* podem ser baixados através do *QRcode* apresentado logo após a conclusão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Distribuição

Dados apresentados pelo lote registrado da CZNC seguido do número usados no lote para medidas morfométricas e contagens entre parênteses.

O *D. intermedius* sp1 foi o único presente nas três bacias, com 11 na bacia do São Mateus (1) CZNC 200 e (10) CZNC 1439, 10 na bacia do Itaúnas (10) CZNC 1709 e 9 na bacia do rio Barra Seca (2) CZNC 1771 (1) CZNC 1757, (2) CZNC 1715 e (4) CZNC 1802.

D. intermedius Sp2 foi encontrado apenas na bacia do São Mateus, (2) CZNC 2345, (9) CZNC171, (5) CZNC174, (4) CZNC 430, (2) CZNC 137, (4) CZNC 76 e (4) CZNC 2341.

D. intermedius Sp3 foi encontrado apenas na bacia do São Mateus, (11) CZNC 1478, (7) CZNC 161, (11) CZNC 171 e (1) CZNC 111.

D. intermedius Sp4 e *D. intermedius* sp5 foram encontrados em dois estados, Espírito santo e em Minas gerais. Para esse estudo os exemplares mineiros foram desconsiderados, também só foram encontrados na bacia do São Mateus. Sp4: (6) CZNC 1581, (3) CZNC 1460, (3) CZNC 1468,

(1) CZNC 1054, (3) CZNC 2377, (1) CZNC 1062, (2) CZNC 1067, (2) CZNC 170, (3) CZNC 339, (1) CZNC 2308, (2) CZNC 1035 e (3) CZNC 308. *D. intermedius* Sp5: (8) CZNC 1532, (8) CZNC 1548, (7) CZNC 1509, (7) CZNC 1497. Vale ressaltar que considerando o conjunto, até a atualização de outubro de 2021 da CZNC - coleção zoológica capixaba. *D. intermedius* sp5 é o morfotipo mais isolado e afastado da costa.

D. intermedius sp6 foi encontrado em Minas e Espírito Santo, e como dito acima, apenas os capixabas foram considerados nesse estudo. Houve registros apenas na bacia do Itaúnas, e foram analisados (4) CZNC 2130, (4) CZNC 869, (7) CZNC 2117, (2) CZNC 2493 e (13) CZNC 2004.

4.2. Análise dos dados

O diâmetro do olho passou no teste de normalidade (Shapiro-Wilk) ($P = 0,284$). O teste ANOVA mostrou que existe diferença significativa entre um dos morfotipos ($P < 0,001$). A inclinação da reta no gráfico de regressão linear mostrou dois agrupamentos, um com [*D. intermedius* sp4+ *D. intermedius* sp5] e outro com [*D. intermedius* sp1+ *D. intermedius* sp2+ *D. intermedius* sp3+ *D. intermedius* sp6], sendo que o primeiro grupo apresentou inclinação de 0,2185 para *D. intermedius* sp4 e 0,2265 para *D. intermedius* sp5, índices muito próximos. Já o segundo grupo [*D. intermedius* sp1+ *D. intermedius* sp2+ *D. intermedius* sp3+ *D. intermedius* sp6] 0,3734, 0,4516, 0,4428, 0,393 respectivamente, os dados citados acima podem ser conferidos na tabela abaixo.

Tabela 1. Estatística de regressão separado por morfotipos, R múltiplo, Inclinação da reta, R-Quadrado, R-quadrado ajustado, Erro padrão, Equação da reta e o número de observações. Dados eixo (x) comprimento da cabeça eixo (y) diâmetro do olho

<i>D. intermedius</i> sp1		<i>D. intermedius</i> sp2	
<i>Estatística de regressão</i>		<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,935364735	R múltiplo	0,956891546
Inclinação	0,373413948	Inclinação	0,451641300
R-Quadrado	0,874907188	R-Quadrado	0,915641431
R-quadrado ajustado	0,870439588	R-quadrado ajustado	0,912628625
Erro padrão	0,267682336	Erro padrão	0,32878713
Equação da reta	$y = 2,343x - 0,4054$	Equação da reta	$y = 2,0274x + 0,746$
Observações	30	Observações	30
<i>D. intermedius</i> sp3		<i>D. intermedius</i> sp4	
<i>Estatística de regressão</i>		<i>Estatística de regressão</i>	

R múltiplo	0,867983415	R múltiplo	0,642239665
Inclinação	0,442802857	Inclinação	0,21854828
R-Quadrado	0,753395209	R-Quadrado	0,412471787
R-quadrado ajustado	0,744587895	R-quadrado ajustado	0,391488636
Erro padrão	0,458238167	Erro padrão	0,369083098
Equação da reta	$y = 1,7014x + 2,5001$	Equação da reta	$y = 1,8873x + 2,5196$
Observações	30	Observações	30
<i>D. intermedius sp5</i>		<i>D. intermedius sp6</i>	
Estatística de regressão		Estatística de regressão	
R múltiplo	0,884249309	R múltiplo	0,955276273
Inclinação	0,226451652	Inclinação	0,393036267
R-Quadrado	0,781896841	R-Quadrado	0,912552758
R-quadrado ajustado	0,774107442	R-quadrado ajustado	0,909429642
Erro padrão	0,315925486	Erro padrão	0,246325216
Equação da reta	$y = 3,4528x - 6,26$	Equação da reta	$y = 2,3218x - 0,4626$
Observações	30	Observações	30

O R múltiplo mostra o grau de relacionamento linear entre as variáveis dos eixos. ou seja, mede o quanto elas estão correlacionadas, quanto mais próximo de 1 mais alto é a relação, nos seis casos vemos uma relação forte entre as variáveis, motivo esse que influenciou na escolha dessas variáveis. O R-Quadrado ou coeficiente de determinação nos mostra, como o próprio nome diz a medida estatística de quão próximos os dados estão da linha de regressão ajustada, ou seja, quanto mais próximo de 1, mais próximo de uma reta. Valores acima de 0,70 são considerados aceitáveis, no caso de sp4 o valor mostrado pelo cálculo estatístico foi de aproximadamente 0,4125, o que pode indicar a formação de mais um grupo

Os dados de *D. intermedius sp4* não foram melhor analisados pelo fato de não ter um n amostral ideal para tal teste. Com esses resultados o conjunto apresenta a divisão de dois grupos. Grupo1 [*D. intermedius sp1*+*D. intermedius sp2*+*D. intermedius sp3*+*D. intermedius sp6*] vs. grupo2 [*D. intermedius sp4*+*D. intermedius sp5*] para as bacias analisadas, como mostrado nas figuras 4 e 5 abaixo.

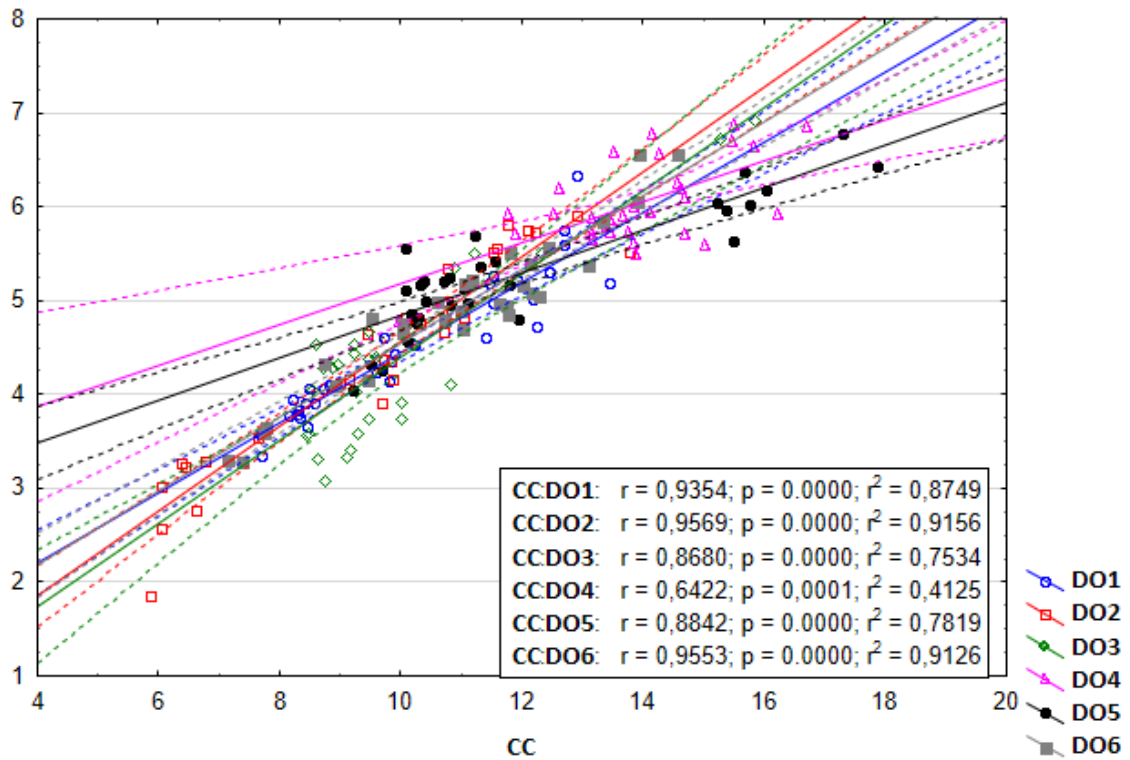


Figura5. Gráfico de regressão linear comparação de todos os morfotipos, variáveis utilizadas, comprimento da cabeça (eixo x), diâmetro da orbita (eixo y), dados em milímetros, linha tracejada representa nível de confiança.

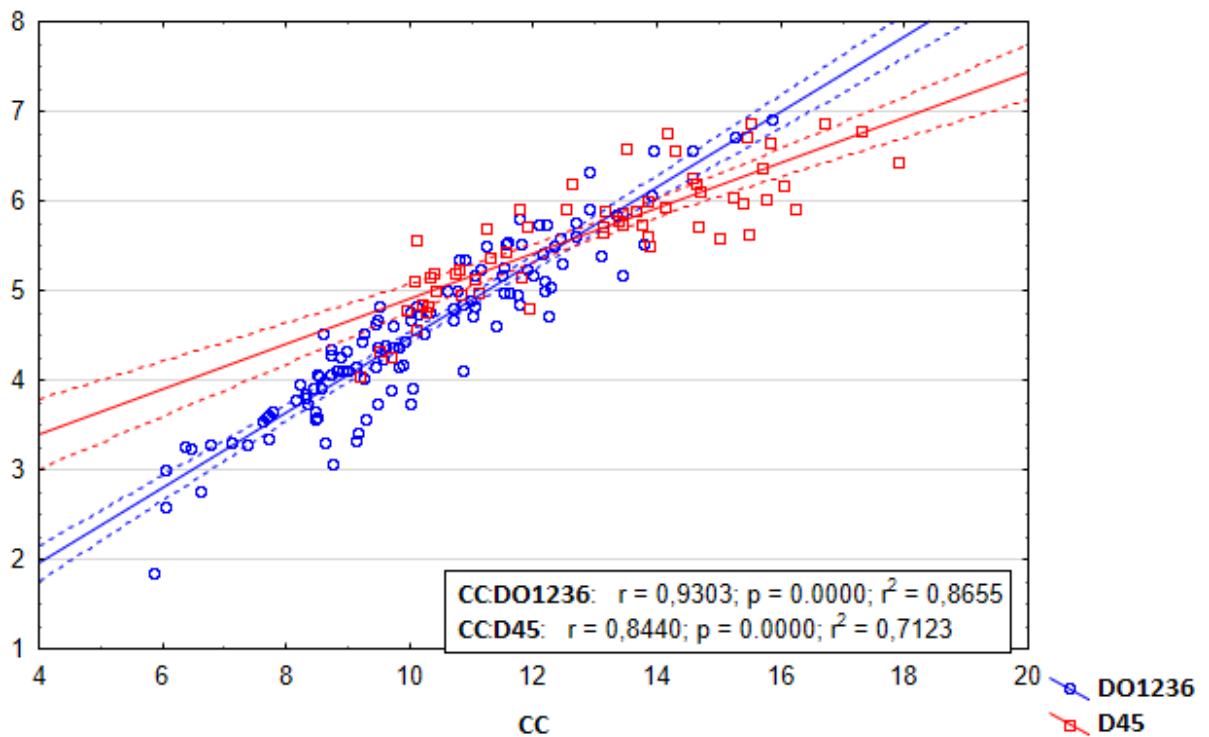


Figura6. Gráfico de regressão linear, comparação entre dois grupos [*D. intermedius* sp4+ *D. intermedius* sp5] vs. [*D. intermedius* sp1+ *D. intermedius* sp2+ *D. intermedius* sp3+ *D. intermedius* sp6]. Variáveis

utilizadas: comprimento da cabeça (eixo x), diâmetro da orbital (eixo y), dados em milímetros, linha tracejada representa nível de confiança.

A distribuição dos morfotipos pode estar relacionada à ocorrência, vendo que, *D. intermedius* sp5 é o mais isolado e o mais distante da costa. Algum tipo de especiação, mesmo que em fase inicial pode estar ocorrendo, ele vale para sp4, que nesse caso pode ter mostrado uma diferença entre os pontos de coleta, que deve ser melhor verificado. Já *D. intermedius* sp1, *D. intermedius* sp2, *D. intermedius* sp3 e *D. intermedius* sp6 possuem distribuição uniforme, isso contribui para que a reprodução e a troca de alelos ocorra.

4.3 Análise entre grupos

Foram realizados o teste estatístico de regressão linear e ANOVA. O comprimento da cabeça e diâmetro do olho foram utilizados.

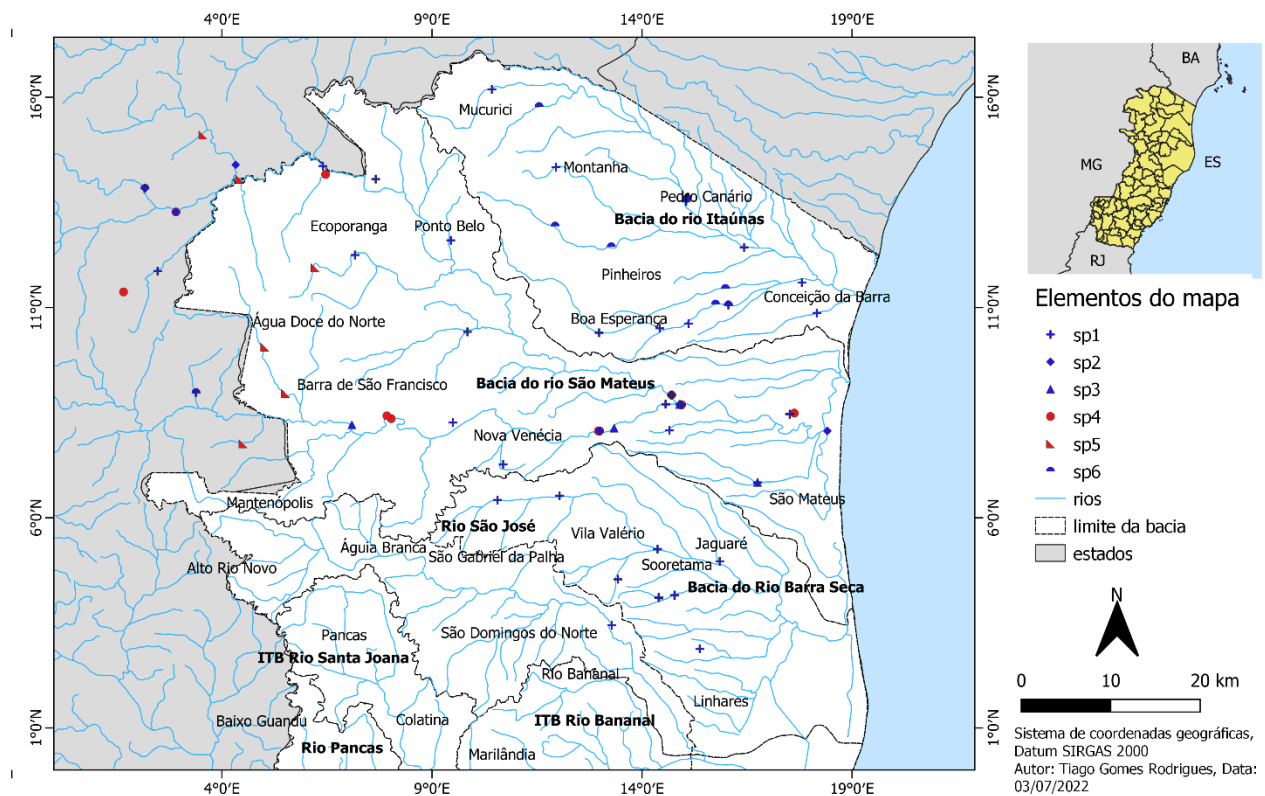


Figura7: Mapa de distribuição dos morfotipos nas bacias do norte do Espírito Santo, separados por grupo; grupo 1 = [*D. intermedius* sp1+ *D. intermedius* sp2+ *D. intermedius* sp3+ *D. intermedius* sp6] e grupo 2 = [*D. intermedius* sp4+ *D. intermedius* sp5]

Tabela 2. Estatística de regressão separado por grupo, R múltiplo, Inclinação da reta, R-Quadrado, R-quadrado ajustado, Erro padrão e o número de observações.

Grupo 1		Grupo 2	
<i>Estatística de regressão</i>		<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,930298849	R múltiplo	0,843969309
Inclinação	2,059100749	Inclinação	2,818717881
R-Quadrado	0,865455948	R-Quadrado	0,712284194
R-quadrado ajustado	0,864315744	R-quadrado ajustado	0,707323577
Erro padrão	0,750248425	Erro padrão	1,223970029
Observações	120	Observações	60

Os dados seguiram a normalidade ($P = 0,938$), o teste ANOVA foi aplicado e resultado foi $P < 0,001$)

Tabelas3. Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

Diferença de Níveis	Diferença de Médias	EP da Diferença	IC de 95%	Valor-T	Valor-P Ajustado
Grupo 2 - Grupo 1	1,108	0,134	(0,843; 1,372)	8,27	0,000

Nível de confiança individual = 95,00%

Grupo	n	Média	Agrupamento
Grupo 2	60	5,6628	A
Grupo 1	120	4,5551	B

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

A comparação feita através do teste Tukey, foi utilizado pois se destaca ao fazer comparações entre os pares complementando o teste de variância e indicando onde está a diferença. Dessa vez, o teste utiliza as médias para separação, cada agrupamentos com letras diferentes são significativamente diferentes. O resultado corresponde com o que foi discutido e apresentado no parágrafo 4.2 análises de dados.

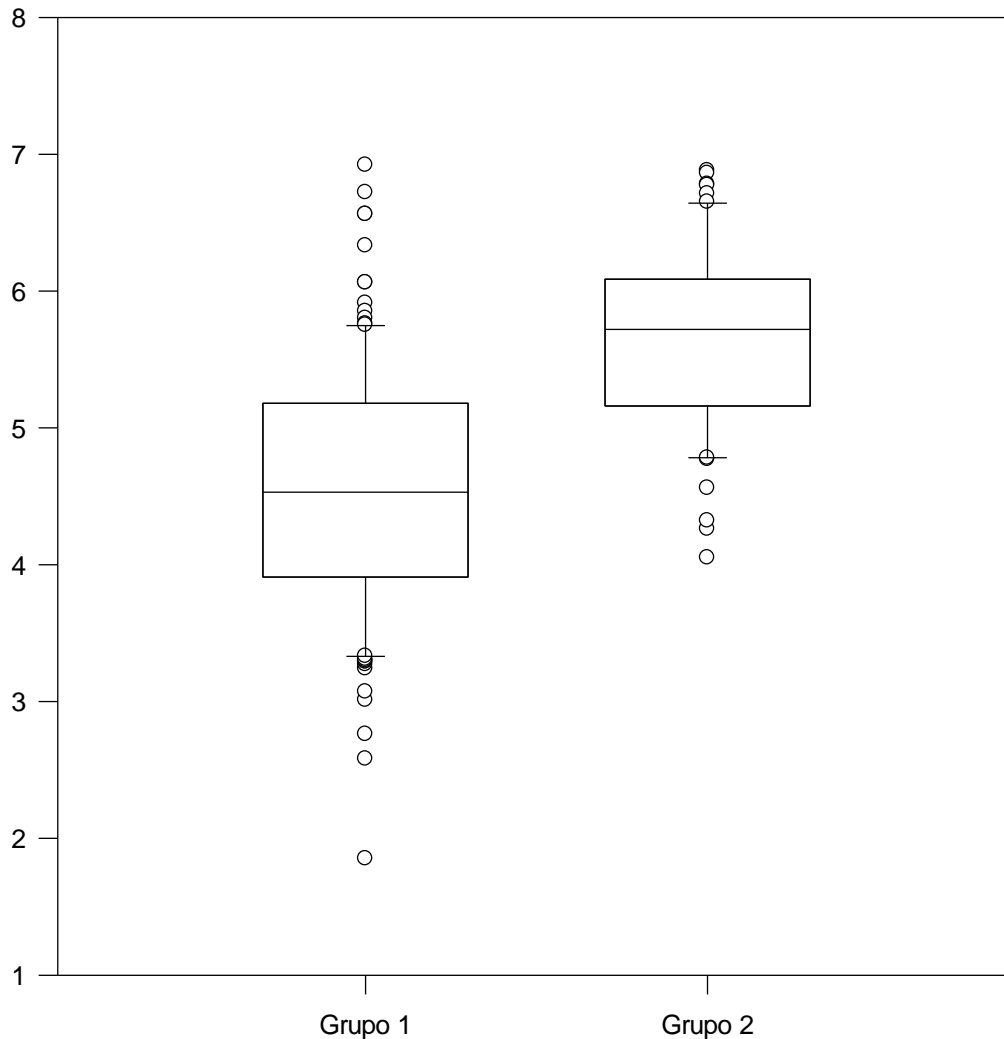


Figura8. Gráfico boxplot, comparação entre grupo 1 e 2, Variáveis utilizadas: grupos (eixo x), diâmetro da orbital (eixo y), dados em milímetros.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que há presença de dois grupos de *D. intermedius* presentes nas bacias do norte capixaba. O primeiro formado por *D. intermedius* sp1 *D. intermedius* sp2 *D. intermedius* sp3 e *D. intermedius* sp6 e o segundo formado por *D. intermedius* sp4 e *D. intermedius* sp5. Ambos os grupos foram separados através do índice de inclinação da reta, e regressão linear. *D. intermedius* sp1 é o único com representantes nas três bacias do Estado, enquanto *D. intermedius* sp2, *D. intermedius* sp3, *D. intermedius* sp4, *D. intermedius* sp5, foram encontrados na bacia do rio São Mateus. A bacia do rio Itaúnas apresentou apenas *D. intermedius* sp6.



QRcode para *download* da tabela com dados brutos, dados da tabela em mm. As contagens são dadas em unidades

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abilhoa, V. & L. F. Duboc. 2004. Peixes, p. 581–677. In: Mikich, S. B. & R. S. Bérnils (Eds). Livro vermelho dos animais ameaçados de extinção no estado do Paraná. Curitiba, Mater Natura e Instituto Ambiental do Paraná, 764p.

Agência Nacional das Águas do Brasil (ANA), 2010. Bacias hidrográficas do Atlântico Sul, trecho leste. Sinopse de informações do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Sergipe: Espírito Santo: Informação obtida na Internet a partir do site do HidroWeb – Sistema de Informações Hidrológicas da ANA. Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/doc/BHASleste/index.htm>. Acesso em: 01/04/2022.

Agência Nacional das Águas do Brasil (ANA). Bacias hidrográficas do Atlântico Sul, trecho leste. Sinopse de informações do Rio de Janeiro, Espírito Santo,

Agerh – Agência Estadual de Recursos Hídricos. 2022. Comitê das Bacias Hidrográficas Afluentes dos rios São Mateus Braço Norte e Braço Sul. Disponível em: <https://agerh.es.gov.br/cbh-sao-mateus> (13 de junho de 2022)

Bahia e Sergipe: Espírito Santo: Informação obtida na Internet a partir do site do HidroWeb – Sistema de Informações Hidrológicas da ANA. Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/doc/BHASleste/index.htm>. Acesso em: 01/04/2022.

Betaco V A, Lucena C A: Two new species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from eastern Brazil, with a synopsis of the *Astyanax scabripinnis* species complex. Neotrop Ichthyol, 2006; 4.1, 53-60.

Bitti, S. A. 2015. Ictiofauna do córrego Canivete, São Mateus, ES. Trabalho de Conclusão de Curso não publicado, Centro Universitário Norte do Espírito Santo/Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 49p.

Buckup, P. A., N. A. Menezes & M. S. Ghazzi. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Série Livros 23. Museu Nacional. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Editora da UFRJ, 195p

Campos, M. L. C. B. O mitogenoma e o satelitoma de *Astyanax altiparanae* garutti & britiski, 2000. Tese (Mestrado em Zoologia) Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais p. 59. 2020

Campos, M. L. C. B. O Mitogenoma e o satelitoma de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britiski, 2000. Tese (Mestrado em Zoologia) Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais p. 59. 2020

Coswosck, M. D. A.; Duboc, L. F. 2015. Ecologia trófica de *Astyanax intermedius* (Characiformes: Characidae) na sub-bacia do rio Preto do Sul, bacia do rio São Mateus ES. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, v. 37, n. 2, p. 165-192.

Eigenmann C H: The american Characidae. 3. *Memoirs Museum of Comparative Zoology*, Harvard, vol. 43, no. 3, p.209-310 . Massachusetts, EUA, 1921.

Eigenmann C H: The american Characidae. 3. *Memoirs Museum of Comparative Zoology*, Harvard, vol. 43, no. 4, p. 311-428. Massachusetts, EUA, 1927.

Eigenmann C. H., 1921. - The American Characidae. 3. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 43: 209-310.

Eigenmann CH. 1914. Some results from studies of South American fishes. IV. New genera and species of South American fishes. *Indiana University Studies* 20: 44-48.

Eigenmann CH. 1917. American Characidae [Part 1]. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology* 43: 1-102

Fink, W. L. & S. H. Weitzman. 1974. The so-called Cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 172: 1-46.

Flower, H.W., 1948 – Os peixes de água doce do brasil (1ª entrega) *Arq. Zool.*, São Paulo, 6:1-204.
Fricke R, Eschmeyer WN, Van der Laan R. 2019. Eschmeyer's catalog of fishes. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (date last accessed, June 2022).

Garavello J C & Sampaio F A A: Five new species of genus *Astyanax* Baird & Girard, 1854 from Rio Iguaçú, Paraná, Brazil (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Brazilian Journal of Biology*, 2010; 70.3, 847-865.

Garutti V, Britski H A: Descrição de uma nova espécie de *Astyanax* (Teleostei, Characidae) da bacia do alto Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comum. Mus. Cienc. Tecnol. PUCRS, Brazil. Serie Zool.* 2000; 3:65-88.

Gery, J. (1977). *Characoids of the world*.

Gomes, T. 2017. Caracterização ictiológica e ambiental da bacia do rio Itaúnas, ES, São Mateus, ES. Trabalho de Conclusão de Curso não publicado, Centro Universitário Norte do Espírito Santo/Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 53p.

Kavalco K. F., Brandão, K. O., Pazza R., Almeida-Toledo, L. F. 2009. *Astyanax hastatus* Myers, 1928 (Teleostei, Characidae): A new species complex within the genus *Astyanax*? *Genetics and Molecular Biology*. 32: 477-483.

Lima, F. C. T.; Buckup, P. A.; Menezes, N. A.; Lucena, Z. M. S.; Lucena, C. A. S.; Toledo-Piza, M; Zanata, A. M. Família Characidae: Gêneros Incertae Sedis. p. 44-62. In: Buckup, P. A.; Menezes, N. A.; Ghazzi, M. S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 195p., 2007.

Lucena, C. A. S. & Z. M. S. Lucena. 2002. Redefinição do gênero *Deuterodon* Eigenmann (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 15: 113-135

Mazzini, I.M.; Duboc, L.F.; Ingenito, L.F.S. 2014. Checklist preliminar da fauna de peixes Characiformes da bacia do rio São Mateus, Brasil. In: L.M. SARMENTO-SOARES.; E.J. LIRIO.; R.F. MARTINS-PINHEIRO (orgs.). *Anais do III SIMBIOMA, Simpósio Sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica: Áreas Protegidas e Biodiversidade*. Santa Teresa: Associação de Amigos do Museu de Biologia Mello Leitão. p. 329-337.

Melo F A & Buckup P A: *Astyanax henseli*, a new name for *Tetragonopterus aeneus* Hensel, 1870 from southern Brazil (Teleostei: Characiformes). Neotropical Ichthyology, 2006; 4.1, 45-52.

Melo, F. A. G. 2001. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Astyanax* Baird e Girard, 1854 (Teleostei: Characiformes: Characidae) da região da Serra dos Órgãos. Rio de Janeiro. Arquivos do Museu Nacional. 59: 1-46.

Menezes, N. A.; Weitzman, S. H.; Oyakawa, O. T.; Lima, F. C. T., Castro, R. M. C.; Weitzman, M. J. 2007. Peixes de água doce da Mata Atlântica. Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. Universidade de São Paulo, São Paulo: Museu de Zoologia/USP, 408p

Mirande J M: Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. Neotropical Ichthyology 2010; 8.3-385-568

Mirande J M: Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. Neotropical Ichthyology 2010; 8.3-385-568

Moraes, C. 1974. Geografia do Espírito Santo. Fundação Cultural do Espírito Santo, Vitória, 230p.

Moreira-Filho O, Bertollo L A C: *Astyanax scabripinnis* (Pisces, Characidae): a species complex. Genet Mol Bio 1991; 14:331-357.

Moreira-Filho O, Bertollo L A C: *Astyanax scabripinnis* (Pisces, Characidae): a species complex. Genet Mol Bio 1991; 14:331-357.

Nelson, J. S. 2006. Fishes of the World. John Wiley & Sons.

Oliveira, C. A. M.. Revisão taxonômica do complexo de espécies *Astyanax scabripinnis sensu* Bertaco & Lucena (2006) (Ostariophysi: Characiformes: Characidae), 2017. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) Universidade Estadual de Maringá p. 339. 2017

Paiva, M. P. 2004. Rios e peixes de águas interiores do estado do Espírito Santo (Brasil). Vitória, Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo.

Pie, M. R., Baggio, R. A., Boeger, W. A., Patella, L. A., Ostrensky, J. ., Vitule, J. R. S., Abilhoa, V. 2009. Molecular data reveal a diverse *Astyanax* species complex in the upper Iguazu River. Journal of Fish Biology. 75: 2357-2362

Pirovani, J.C.M *et al.* Morfologia comparativa de oócitos de *Astyanax cf. intermedius* (characiformes: characidae) de rios do norte do Espírito Santo e sul da Bahia. São Mateus Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/31247>> Acessado em 18/10/2021.

Reis, R. E.; Kullander, S. O. & Ferraris, C. J., JR. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS, 742p

Rossini BC, Oliveira CAM, Melo FAG, Bertaco V, Astarloa JMD, Rosso JJ, Oliveira C. 2016. Highlighting *Astyanax* species diversity through DNA barcoding. PloS One 11: e0167203

Sarmiento-Soares L. M. & R. F. Martins-Pinheiro. Novembro de 2012. Distribuição e endemismo de peixes de riacho do Espírito Santo. 40p. Disponível em: <http://www.nossacasa.net/nossosriachos/doc/ccbhes.pdf>. (01 de junho de 2022).

Sarmiento-Soares L. M. & R. F. Martins-Pinheiro. Novembro de 2014. A fauna de peixes na bacia do rio Barra Seca e na REBIO de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. 103p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ronaldo-Martins-pinheiro/publication/263532266_A_fauna_de_peixes_na_bacia_do_rio_Barra_Seca_e_na_REBIO_de_Sooretama_Espirito_Santo_Brasil/links/0f31753b2bc016d2b7000000/A-fauna-de-peixes-na-bacia-do-rio-Barra-Seca-e-na-REBIO-de-Sooretama-Espirito-Santo-Brasil.pdf (01 de junho de 2022).

Sarmiento-Soares, L. M., & Martins-Pinheiro, R. F. (2008). A systematic revision of *Tatia* (Siluriformes: auchenipteridae: Centromochlinae). *Neotropical Ichthyology*, 6, 495-542.

Sarmiento-Soares, L.M; Martins-Pinheiro, R.F. 2012. A fauna de peixes nas bacias do Norte do Espírito Santo, Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas*, v. 12, p. 1–25.

Sarmiento-Soares, L.M; Martins-Pinheiro, R.F. 2013. A fauna de peixes na REBIO Córrego Grande e seu entorno direto, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Ser.)*, v. 31, 25–57.

Sarmiento-Soares, L.M; Martins-Pinheiro, R.F. 2013. A fauna de peixes na REBIO Córrego Grande e seu entorno direto, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Ser.)*, v. 31, 25–57.

Sartor, N. 2014. Caracterização preliminar ictiofaunística e ambiental das cabeceiras da bacia do rio São Mateus - MG-ES, São Mateus, ES. Trabalho de Conclusão de Curso não publicado, Centro Universitário Norte do Espírito Santo/Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 55p.

Schaefer, Scott A. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of the neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Porto Alegre, EDIPUCRS, 603p, p. 375-400, 1998.

Terán, G. E., Benitez, M. F., & Mirande, J. M. 2020. Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two new genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 20, 1–18

Vari, R. P. & Malabarba, L. R. 1998. An Overview. *Neotropical Ichthyology*. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena. *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto alegre, EDIPUCRS. pp. 1-12.

Weitzman, S. H. & W.L. Fink. 1983. Relationships of the neon tetras, a group of South American freshwater fishes (Teleostei: Characidae), with comments on the phylogeny of New World characiforms. *Bull. Mus. Comp. Zoo!.*, 150(6): 339-395 .

APÊNDICE

APÊNDICE A – CARACTERES MERÍSTICOS

A somatória das frequências que não alcançarem trinta, o restante não contabilizado, não foi possível a visualização, ou o caractere estava danificado por isso não foi contabilizado. Número da contagem seguido pela frequência entre parênteses

Número máximo de cúspides pré-maxilar:

sp1- 5(18); 6(6); 7(12)

Sp2- 5(11); 6(14); 7(3)

Sp3- 5(17); 6(10); 7(2)

Sp4- 5(7); 6(13); 7(8)

Sp5- 5(15); 6(8); 7(4); 8(1)

Sp6- 5(21); 6(3); 7(3)

Raios da nadadeira anal não-ramificados

Sp1- 2(1); 3(24); 4(5)

Sp2- 2(4); 3(26)

Sp3- 2(1); 3(22); 4(7)

Sp4- 2(2); 3(26); 4(1)

Sp5- 2(5); 3(24)

Sp6- 2(1); 3(25); 4(2)

Raios anais ramificados

Sp1-18(2); 19(5); 20(8); 21(12); 22(2); 23(1)

Sp2- 18(3); 19(6); 20(8); 21(7); 22(2); 16(1); 17(1)

Sp3- 18(5); 19(4); 20(4); 21(3); 22(9); 23(2); 24(3)

Sp4- 18(1); 19(5); 20(13); 21(4); 22(3); 23(1); 24(2)

Sp5- 19(10); 20(9); 21(8); 22(2)

Sp6- 18(1); 19(5); 20(11); 21(7); 22(2); 23(1); 26(1)

Raios da nadadeira dorsal

Sp1-10(5); 11(25)

Sp2- 10(5); 11(18); 12(4)

Sp3- 10(4); 11(25); 12(1)

Sp4- 10(1); 11(28); 12(1)

Sp5- 10(1); 11(27); 12(1)

Sp6- 10(1); 11(28)

Raios da nadadeira pélvica

Sp1- 7(3); 8(27)

Sp2- 7(2); 8(26)

Sp3- 7(1); 8(29)

Sp4- 7(5); 8(24); 9(1)

Sp5- 7(1); 8(28); 9(1)

Sp6- 7(2); 8(26); 9(2)

Raios da nadadeira peitoral

Sp1- 11(5); 12(15); 13(8); 14(2)

Sp2- 9(1); 11(1); 12(10); 13(11); 14(1);

Sp3- 10(1); 11(2); 12(9); 13(13); 14(4)
Sp4- 9(2); 10(1); 11(7); 12(11); 13(7); 14(5)
Sp5- 10(1); 11(1); 12(12); 13(11); 14(5)
Sp6- 10(2); 11(2); 12(14); 13(11); 14(1)

Escamas da linha lateral

Sp1- 33(2); 34(9); 35(14); 36(4); 39(1)
Sp2- 32(1); 33(3); 34(6); 35(7); 36(3); 37(2); 38(1)
Sp3- 32(1); 33(2); 34(4); 35(3); 36(1); 37(2); 38(3)
Sp4- 33(2); 34(5); 35(13); 36(5); 37(4); 38(1)
Sp5- 32(1); 33(1); 34(8); 35(11); 36(8); 37(1)
Sp6- 33(5); 34(6); 35(11); 36(3); 37(4)

Escamas entre a linha lateral e a nadadeira dorsal

Sp1- 5(19); 6(11)
Sp2- 4(3); 5(16); 6(7)
Sp3- 5(24); 6(5); 7(1)
Sp4- 5(19); 6(11)
Sp5- 4(1); 5(19); 6(10)
Sp6- 5(22); 6(8)

Escamas entre a linha lateral e a nadadeira anal

Sp1- 5(22); 6(8)
Sp2- 3(3); 4(23); 5(1)
Sp3- 4(27); 5(3)
Sp4- 4(22); 5(8)
Sp5- 4(22); 5(8)
Sp6- 4(2); 5(17); 6(1)

Número de escamas da pré-dorsal

Sp1- 9(8); 10(13); 11(8); 12(1)
Sp2- 8(1); 9(9); 10(17); 11(2)
Sp3- 8(1); 9(3); 10(17); 11(8); 13(1)
Sp4- 9(5); 10(10); 11(14); 12(1)
Sp5- 9(4); 10(21); 11(3); 12(2)
Sp6- 8(1); 9(6); 10(18); 11(4); 13(1)

Escamas ao redor do pedúnculo caudal

Sp1- 10(3); 11(6); 12(12); 13(6); 14(1)
Sp2- 10(6); 11(5); 12(6); 13(4); 14(1)
Sp3- 9(1); 10(1); 11(1); 12(9); 13(6); 14(3); 15(1)
Sp4- 10(1); 11(4); 12(12); 13(9); 14(2); 15(2)
Sp5- 11(9); 12(7); 13(5); 14(8)
Sp6- 10(1); 11(6); 12(9); 13(8); 14(1); 16(1)

APÊNDICE B – CARACTERES GERAIS.

	sp1						sp2					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Amplitude	DP	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Amplitude	DP
Comprimento padrão	40,99	39,61	29,86	57,88	28,02	7,04	41,88	44,22	23,46	63,59	40,13	9,79
Comprimento da cabeça	10,13	9,77	7,67	13,43	5,76	1,66	9,76	9,98	5,86	13,91	8,05	1,87
Comprimento pré dorsal	20,54	19,99	15,11	28,10	12,99	3,54	20,76	21,90	11,22	31,08	19,86	4,49
Comprimento pré pélvica	26,70	25,63	19,47	38,30	18,83	5,00	27,29	28,66	14,74	43,69	28,95	6,35
Comprimento pré peitoral	19,56	18,92	14,47	26,30	11,83	3,54	19,89	20,85	11,36	30,36	19,00	4,40
Nadadeira dorsal a origem da nadadeira adiposa	14,99	14,39	10,39	21,53	11,14	2,87	15,19	15,81	8,05	24,04	15,99	3,74
Comprimento nadadeira anal	7,05	7,15	5,47	8,75	3,28	1,03	6,90	6,87	4,00	10,38	6,38	1,50
Comprimento nadadeira dorsal	10,78	10,55	7,25	14,75	7,50	1,96	10,91	11,58	6,14	17,15	11,01	2,48
Comprimento nadadeira peitoral	8,46	8,09	5,92	11,69	5,77	1,69	8,57	8,90	4,22	16,14	11,92	2,17
Comprimento nadadeira pélvica	6,80	6,59	4,73	8,93	4,20	1,18	6,84	7,07	3,46	13,02	9,56	1,78
Comprimento do pendunculo caudal	5,68	5,69	3,63	8,70	5,07	1,14	5,46	5,34	2,34	9,89	7,55	1,48
Altura do pedúnculo caudal	4,32	4,22	2,73	6,26	3,53	0,89	4,57	4,72	2,23	9,45	7,22	1,22
Altura do corpo	13,96	13,14	10,04	20,04	10,00	3,13	13,71	13,90	6,68	21,20	14,52	3,75
Comprimento do focinho	2,24	2,21	1,28	3,46	2,18	0,41	2,11	2,20	1,28	3,17	1,89	0,47
Diamêntro do olho	4,50	4,34	3,34	6,33	2,99	0,62	4,45	4,66	1,85	6,06	4,21	0,91
Comprimento da maxila	4,16	3,99	3,12	5,20	2,08	0,55	3,92	4,16	1,66	5,83	4,17	0,88
Fila de dentes no exterior do pré-maxilar	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Fila de dentes no interior do pré-maxilar	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Número máximo de cúspides	5,48	5,00	5,00	8,00	3,00	0,64	5,71	6,00	5,00	7,00	2,00	0,56
Raios anais não ramificados	3,13	3,00	2,00	4,00	2,00	0,29	2,87	3,00	2,00	3,00	1,00	0,23
Raios anais ramificados	20,33	20,50	18,00	23,00	5,00	0,93	19,71	20,00	16,00	22,00	6,00	1,13
Raios da nadadeira dorsal	10,83	11,00	10,00	11,00	1,00	0,28	10,96	11,00	10,00	12,00	2,00	0,36
Raios da nadadeira pélvica	7,90	8,00	7,00	8,00	1,00	0,18	7,90	8,00	7,00	8,00	1,00	0,19
Raios da nadadeira peitoral	12,23	12,00	11,00	14,00	3,00	0,64	12,38	12,50	9,00	14,00	5,00	0,71
Escamas da linha lateral	34,83	35,00	33,00	39,00	6,00	0,74	34,78	35,00	32,00	38,00	6,00	1,12
Escamas entre a linha lateral e a nadadeira dorsal	5,37	5,00	5,00	6,00	1,00	0,46	5,15	5,00	4,00	6,00	2,00	0,46
Escamas entre a linha lateral e a nadadeira anal	4,37	4,00	4,00	5,00	1,00	0,46	3,93	4,00	3,00	5,00	2,00	0,21
Escamas da pré-dorsal	10,07	10,00	9,00	12,00	3,00	0,63	10,03	10,00	8,00	19,00	11,00	0,75
Escamas ao redor do pedúnculo caudal	11,86	12,00	10,00	14,00	4,00	0,77	11,50	11,50	10,00	14,00	4,00	1,05

	sp3						sp4					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Amplitude	DP	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Amplitude	DP
Comprimento padrão	42,52	40,81	35,51	68,86	33,35	5,03	61,50	62,00	44,52	76,05	31,53	4,80
Comprimento da cabeça	9,92	9,38	8,46	15,86	7,40	1,17	13,90	13,86	9,95	16,70	6,75	1,01
Comprimento pré dorsal	20,95	20,11	14,51	34,59	20,08	2,59	30,46	30,73	22,08	37,70	15,62	2,32
Comprimento pré anal	27,24	25,72	22,96	45,93	22,97	3,56	40,80	41,93	28,91	50,59	21,68	3,64
Comprimento pré pélvica	19,82	18,09	16,94	32,93	15,99	2,62	29,50	30,08	20,79	36,46	15,67	2,63
Comprimento pré peitoral	10,72	10,08	8,82	16,88	8,06	1,34	14,81	14,77	10,83	18,00	7,17	0,99
Nadadeira dorsal a origem da nadadeira adiposa	15,56	14,74	12,83	26,74	13,91	1,94	22,80	22,86	16,78	28,43	11,65	1,73
Comprimento nadadeira anal	7,40	6,99	5,95	11,65	5,70	1,02	9,50	9,58	7,11	12,82	5,71	0,82
Comprimento nadadeira dorsal	10,98	10,36	8,40	18,34	9,94	1,44	16,02	16,00	13,12	20,10	6,98	1,15
Comprimento nadadeira peitoral	8,40	8,09	6,11	14,03	7,92	1,12	12,40	12,52	9,90	14,80	4,90	0,92
Comprimento nadadeira pélvica	6,84	6,43	5,72	11,41	5,69	0,89	9,82	9,77	7,34	16,15	8,81	0,88
Comprimento do pedúnculo caudal	5,11	5,21	3,56	7,85	4,29	1,02	8,06	8,09	4,71	12,28	7,57	1,02
Altura do pedúnculo caudal	5,47	5,02	3,39	10,15	6,76	1,18	6,92	6,99	4,60	8,84	4,24	0,58
Altura do corpo	13,47	12,54	10,50	24,53	14,03	2,08	22,39	22,60	13,83	28,30	14,47	2,04
Comprimento do focinho	2,03	1,96	1,42	2,77	1,35	0,29	2,71	2,61	1,94	4,05	2,11	0,44
Diamêntro do olho	4,36	4,30	3,07	6,92	3,85	0,63	6,03	5,92	4,78	6,88	2,10	0,37
Comprimento da maxila	4,01	3,81	3,33	6,12	2,79	0,48	5,71	5,57	3,89	7,15	3,26	0,46
Fila de dentes no exterior do pré-maxilar	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Fila de dentes no interior do pré-maxilar	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Número máximo de cúspides	5,48	5,00	5,00	7,00	2,00	0,57	6,04	6,00	5,00	7,00	2,00	0,55
Raios anais não ramificados	3,20	3,00	2,00	4,00	2,00	0,37	2,97	3,00	2,00	4,00	2,00	0,13
Raios anais ramificados	20,83	21,00	18,00	24,00	6,00	1,66	20,48	20,00	18,00	24,00	6,00	1,12
Raios da nadadeira dorsal	10,90	11,00	10,00	12,00	2,00	0,24	11,00	11,00	10,00	12,00	2,00	0,07
Raios da nadadeira pélvica	7,97	8,00	7,00	8,00	1,00	0,06	7,87	8,00	7,00	9,00	2,00	0,29
Raios da nadadeira peitoral	12,59	13,00	10,00	14,00	4,00	0,76	11,87	12,00	9,00	14,00	5,00	0,91
Escamas da linha lateral	35,50	36,00	32,00	38,00	6,00	1,23	35,23	35,00	33,00	38,00	5,00	0,91
Escamas entre a linha lateral e a nadadeira dorsal	5,23	5,00	5,00	7,00	2,00	0,37	5,37	5,00	5,00	6,00	1,00	0,46
Escamas entre a linha lateral e a nadadeira anal	4,10	4,00	4,00	5,00	1,00	0,18	4,27	4,00	4,00	5,00	1,00	0,39
Escamas da pré-dorsal	10,20	10,00	8,00	13,00	5,00	0,61	10,37	10,50	9,00	12,00	3,00	0,70
Escamas ao redor do pedúnculo caudal	12,41	12,00	9,00	15,00	6,00	0,99	12,77	12,00	10,00	23,00	13,00	1,27

	sp5						sp6					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Amplitude	DP	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Amplitude	DP
Comprimento padrão	49,80	45,80	39,66	71,56	31,90	7,87	43,73	44,54	28,40	59,41	31,01	6,47
Comprimento da cabeça	12,05	10,93	9,20	17,88	8,68	2,15	10,96	11,15	7,12	14,55	7,43	1,63
Comprimento pré dorsal	24,42	22,30	16,10	35,75	19,65	4,31	22,47	22,74	14,54	30,84	16,30	3,57
Comprimento pré anal	32,67	29,27	25,88	47,57	21,69	5,76	28,69	29,02	18,49	39,22	20,73	4,10
Comprimento pré pélvica	23,70	21,49	18,49	34,36	15,87	4,03	21,15	21,30	13,80	27,57	13,77	3,02
Comprimento pré peitoral	12,62	11,72	9,86	17,71	7,85	1,86	11,70	12,05	7,42	15,41	7,99	1,65
Nadadeira dorsal a origem da nadadeira adiposa	18,03	16,84	13,27	24,89	11,62	2,68	15,81	16,37	10,19	21,45	11,26	2,39
Comprimento nadadeira anal	8,16	7,50	5,88	11,66	5,78	1,39	7,54	7,63	4,53	10,97	6,44	1,05
Comprimento nadadeira dorsal	13,31	12,42	10,12	17,94	7,82	1,99	11,71	12,02	7,87	15,82	7,95	1,53
Comprimento nadadeira peitoral	10,28	9,58	7,34	14,89	7,55	1,78	9,29	9,10	5,71	14,04	8,33	1,45
Comprimento nadadeira pélvica	8,06	7,54	5,89	11,40	5,51	1,24	7,24	7,33	4,20	11,47	7,27	1,11
Comprimento do pedúnculo caudal	6,86	6,58	4,58	9,66	5,08	1,08	5,65	5,58	3,49	7,91	4,42	0,94
Altura do pedúnculo caudal	5,42	4,81	3,93	8,03	4,10	1,06	4,67	4,63	2,81	6,65	3,84	0,80
Altura do corpo	17,04	15,28	12,15	25,62	13,47	3,30	15,80	16,77	9,47	21,53	12,06	2,75
Comprimento do focinho	2,45	2,19	1,59	3,92	2,33	0,53	2,34	2,33	1,40	3,48	2,08	0,42
Diamêntro do olho	5,30	5,18	4,05	6,78	2,73	0,52	4,92	4,98	3,29	6,56	3,27	0,61
Comprimento da maxila	5,05	4,61	3,63	7,42	3,79	0,98	4,54	4,52	3,11	5,99	2,88	0,65
Fila de dentes no exterior do pré-maxilar	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Fila de dentes no interior do pré-maxilar	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Número máximo de cúspides	5,68	5,00	5,00	8,00	3,00	0,73	5,35	5,00	5,00	7,00	2,00	0,53
Raios anais não ramificados	2,83	3,00	2,00	3,00	1,00	0,29	3,04	3,00	2,00	4,00	2,00	0,14
Raios anais ramificados	20,07	20,00	19,00	22,00	3,00	0,78	20,48	20,00	18,00	26,00	8,00	1,09
Raios da nadadeira dorsal	11,10	11,00	10,00	14,00	4,00	0,25	10,96	11,00	10,00	11,00	1,00	0,07
Raios da nadadeira pélvica	8,00	8,00	7,00	9,00	2,00	0,07	8,00	8,00	7,00	9,00	2,00	0,14
Raios da nadadeira peitoral	12,60	13,00	10,00	14,00	4,00	0,76	12,24	12,00	10,00	14,00	4,00	0,70
Escamas da linha lateral	33,57	35,00	16,00	37,00	21,00	2,48	34,82	35,00	33,00	37,00	4,00	1,00
Escamas entre a linha lateral e a nadadeira dorsal	5,30	5,00	4,00	6,00	2,00	0,47	5,28	5,00	5,00	6,00	1,00	0,40
Escamas entre a linha lateral e a nadadeira anal	4,27	4,00	4,00	5,00	1,00	0,39	4,62	5,00	4,00	6,00	2,00	0,51
Escamas da pré-dorsal	10,10	10,00	9,00	12,00	3,00	0,43	9,97	10,00	8,00	13,00	5,00	0,54
Escamas ao redor do pedúnculo caudal	12,41	12,00	11,00	14,00	3,00	1,08	12,24	12,00	10,00	16,00	6,00	0,93