

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

PADRÕES ECOMORFOLÓGICOS DE
Deuterodon intermedius Eigenmann, 1908
(CHARACIFORMES, CHARACIDAE) EM
DIFERENTES HABITATS

CATARINA SOUTO DIBAI

São Mateus/ES

Março/2025

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

PADRÕES ECOMORFOLÓGICOS DE
Deuterodon intermedius Eigenmann, 1908
(CHARACIFORMES, CHARACIDAE) EM
DIFERENTES HABITATS

CATARINA SOUTO DIBAI

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: Luiz Fernando Duboc da Silva

São Mateus/ES

Março/2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Catarina Souto Dibal**

Título: **Padrões ecomorfológicos de Deuterodon intermedius Eigenmann, 1908 (Characiformes, Characidae) em diferentes habitats**

Monografia do Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado)
Defendida e aprovada em 11/03/2025

Documento assinado digitalmente
gov.br
LUIZ FERNANDO DUBOC DA SILVA
Data: 11/03/2025 10:58:42-0300
Verifique em: <https://validar.ufes.br>

Dr. Luiz Fernando Duboc
Orientador e presidente da Comissão Examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
BRUNO PINHEIRO GOMES
Data: 11/03/2025 09:29:06-0300
Verifique em: <https://validar.ufes.br>

Ms. Bruno Pinheiro Gomes
Examinador 1

Documento assinado digitalmente
gov.br
PRISCILA PLESLEY ALVES DA SILVA
Data: 11/03/2025 09:04:09-0300
Verifique em: <https://validar.ufes.br>

Ms^a. Priscila Plesley Alves da Silva
Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio e amparo, em especial ao meu avô Adilson Dibai, ao meu pai Fabrício Dibai e a minha mãe Luciana Costa.

Agradeço aos amigos que fiz durante essa jornada, a “panelinha da bio”, um grupo fundamental para a sobrevivência dos primeiros períodos de UFES. Dentre eles o meu carinho especial para Malu, Dhjo, Pedro e Thai, amo vocês <3.

Agradeço a todos os integrantes do NUPPEC que sempre estiveram disponíveis para prestar qualquer auxílio, em especial a Thamires que esteve até o final com a gente!

Sou grata ao meu orientador Duboc, cuja confiança em mim e neste trabalho ultrapassou a minha própria. Ele tornou tudo isso possível!

Agradeço imensamente ao meu amor, Gabriel Ribeiro, que acompanhou cada dia da minha graduação de perto (mesmo estando longe), por todas as horas que ouviu sobre esse trabalho mesmo sem entender absolutamente nada, agradeço por cada palavra de carinho e incentivo, você foi essencial para a realização desse sonho. Eu amo muito você!

E por fim, as minhas irmãs, Isabeninha e Manu, a razão de tudo. A motivação veio dos desafios que enfrentamos, desistir nunca foi uma opção. Amo vocês!

RESUMO

A ecomorfologia é um campo da ecologia que busca entender as relações entre a morfologia dos organismos e seus aspectos ecológicos, como o uso de recursos e a adaptação ao ambiente. Essa abordagem parte da premissa de que a interação entre genótipo, fenótipo e meio ambiente resulta em características comportamentais e morfológicas que influenciam a locomoção, alimentação, reprodução e sobrevivência dos organismos. Em peixes de riachos, que habitam ambientes com variações espaciais e temporais significativas, a plasticidade fenotípica é essencial para a adaptação a diferentes condições. No entanto, em espécies tropicais de água doce, como *Deuterodon intermedius*, a identificação dessas relações pode ser desafiadora devido ao alto grau de oportunismo. Apesar disso, estudos têm demonstrado correlações relevantes entre variações morfológicas e aspectos ecológicos, como dieta e ocupação de habitats. A ecomorfologia também é uma ferramenta importante para avaliar os impactos das alterações antrópicas nos habitats, uma vez que mudanças nas características físicas e químicas dos ambientes podem levar a alterações nos padrões morfológicos das populações de peixes. Este estudo teve como objetivo descrever os padrões ecomorfológicos de *Deuterodon intermedius* em duas bacias hidrográficas distintas, analisando 14 atributos ecomorfológicos em 60 indivíduos. Seis atributos — altura relativa, área relativa da nadadeira caudal, comprimento relativo da cabeça, tamanho relativo do olho, largura relativa da boca e coeficiente de finura — apresentaram diferenças significativas entre os ambientes, refletindo adaptações relacionadas à locomoção e alimentação. Conclui-se que a espécie exibe variações morfológicas intraespecíficas associadas às condições dos habitats, mas são necessários estudos complementares, como análises de dieta sazonal, atributos ecomorfológicos internos (dentição, intestino, estômago) e dados ambientais detalhados, para estabelecer padrões ecomorfológicos definitivos e compreender melhor as respostas da espécie às variações ambientais.

Palavras-chave: Ecomorfologia, atributos ecomorfológicos, oportunismo, lambari, plasticidade

ABSTRACT

Ecomorphology is a branch of ecology that aims to identify the relationships between morphology and ecological aspects, such as resource use variation, among individuals, populations, guilds, and communities. This approach is based on the premise that the interaction between genotype, phenotype, and environment results in behavioral and morphological traits that influence locomotion, feeding, reproduction, and survival of organisms. In stream-dwelling fish, which inhabit environments with significant spatial and temporal variations, phenotypic plasticity is essential for adaptation to different conditions. However, in tropical freshwater species, such as *Deuterodon intermedius*, identifying these relationships can be challenging due to their high degree of dietary opportunism. Despite this, studies have shown relevant correlations between morphological variations and ecological aspects, such as diets and habitat use. Ecomorphology is also an important tool for assessing the impacts of anthropogenic changes on habitats, as alterations in the physical and chemical characteristics of environments can lead to changes in the morphological patterns of fish populations. This study aimed to describe the ecomorphological patterns of *Deuterodon intermedius* in two distinct river basins, analyzing 14 ecomorphological attributes in 60 individuals. Six attributes—relative height, relative area of the caudal fin, relative head length, relative eye size, relative mouth width, and fineness coefficient—showed significant differences among environments, reflecting adaptations related to locomotion and feeding. It is concluded that the species exhibits intraspecific morphological variations associated with habitat conditions, but complementary studies, such as seasonal diet analyses, internal ecomorphological attributes (dentition, intestine, stomach), and detailed environmental data, are needed to establish definitive ecomorphological patterns and better understand the species' responses to environmental variations.

Key words: Ecomorphology, ecomorphological attributes, opportunism, lambari, plasticity

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo geral	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. ÁREA DE ESTUDO	12
3.1. Bacia Hidrográfica do rio São Mateus	13
3.2. Bacia Hidrográfica do rio Itaúnas	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4.1. Espécie de Estudo	15
4.2. Seleção de Exemplares	16
4.3. Análises Morfométricas	16
4.4. Análise dos dados	18
5. RESULTADOS	19
5.1. Altura relativa - AR	19
5.2. Área relativa da nadadeira caudal – ARNC	20
5.3. Comprimento relativo da cabeça - CRC	21
5.4. Tamanho relativo do olho – TRO	22
5.5. Largura relativa da boca - LRB	23
5.6. Coeficiente de finura - CF	24
6. DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÃO	28
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
APÊNDICE	33
Apêndice 1	33
Apêndice 2	35
ANEXOS	37
Anexo 1: Ficha de campo, ponto 1.	37
Anexo 2	38
Anexo 3: Ficha de campo, ponto 3.	39
Anexo 4:	40

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é hoje um dos biomas prioritários para a conservação da biodiversidade mundial. Sua cobertura vegetal já se estendeu por uma área equivalente a 1.315.460 km² ao longo de 17 estados brasileiros, abrangendo um mosaico de diferentes tipos de vegetações, como florestas ombrófilas densa, aberta e mista; florestas estacionais decíduais e semidecíduais; campos de altitude, mangues e restingas (CAMPANILI & PRONCHNOW, 2006; SOS Mata Atlântica & Inpe, 2018). Hoje, restam apenas cerca de 8,5% de remanescentes florestais acima de 100 hectares do que existia originalmente. Os ecossistemas aquáticos têm sido fortemente alterados em decorrência disso (SOS Mata Atlântica & Inpe, 2018). No Brasil, muitos rios e córregos têm sofrido grandes impactos, devido há anos de poluição e eutrofização, lançamento de efluentes, desmatamento e supressão da vegetação ripária, além das construções de inúmeras barragens e estradas (STERTZ, *et al.*, 2011; CASSATI, *et al.*, 2009; TERESA & CASSATI, 2010; COSTA, L., 2019).

A relação entre a forma do corpo dos organismos e os ambientes que habitam foi sugerida por Aristóteles no século IV a.C. No entanto, somente em 1859 no livro “A Origem das Espécies”, Charles Darwin introduz a base teórica dessa relação, descrevendo as adaptações dos organismos aos seus ambientes e as relações entre estrutura e função (FREIRE & AGOSTINHO 2001).

Em peixes é possível notar a maior diversidade morfológica entre os vertebrados. Existem muitos aspectos dos nichos ecológicos que podem ser inferidos a partir do exame da morfologia das espécies (WINEMILLER 1991), tendo em vista que o formato corporal do indivíduo pode determinar os limites de seu desempenho e estabelecer a amplitude de recursos que é capaz de explorar. Dentro desse limite, os indivíduos tendem a ocupar os habitats aos quais estão mais adaptados, sendo geralmente intensa a relação entre a forma do corpo das espécies e determinadas variáveis ambientais, como velocidade da água, profundidade e tipo de substrato (LEAL *et al.*, 2013).

Os peixes que vivem em riachos encontram variações espaciais e temporais consideráveis em seus habitats nativos (PAKKASMAA & PIIRONEN 2001), o que favorece a plasticidade fenotípica ou a capacidade de um genótipo de produzir diferentes fenótipos em resposta a condições ambientais variadas (STEARNS 1989). No entanto, entre os peixes tropicais de água doce, identificar essa relação pode ser um desafio devido ao alto grau de oportunismo das espécies (ABELHA *et al.*, 2001). Embora exista a dificuldade mencionada,

estudos têm mostrado uma relação relevante entre variações morfológicas e aspectos ecológicos, como a dieta e ocupação de habitats (OLIVEIRA *et al.*, 2010; PAGOTTO *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011).

Dessa forma, a variação morfológica interespecífica parece ter um papel importante para a ecologia, favorecendo a diversidade ecológica das espécies, proporcionando diversificação de nicho e, conseqüentemente, a coexistência das espécies (MISE *et al.*, 2015). Isto posto, a diversificação morfológica intraespecífica também é um fator importante para a sobrevivência de uma espécie em determinado ecossistema, pois possibilita maior capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais, ao passo que um único morfotipo não deve oferecer o melhor desempenho para uma espécie em todas as situações (PAKKASMAA & PIIRONEN 2001).

Ecomorfologia é um ramo da ecologia que visa identificar as relações existentes entre a morfologia e os aspectos ecológicos, como a variação no uso de recursos, entre indivíduos, populações, guildas e comunidades (PERES-NETO 1999). Os estudos ecomorfológicos partem da premissa de que a interação entre genótipo, fenótipo e meio ambiente possibilita o desenvolvimento de caracteres comportamentais que determinam as estratégias realizadas pelos organismos e sua adaptação ao meio em que vivem (SAMPAIO & GOULART 2011). O conceito assume a suposição que o fenótipo fornece informações úteis e relevantes sobre a relação forma e função, sendo a forma do corpo o principal componente fenotípico de um organismo e influencia atividades como a locomoção, predação, reprodução e envelhecimento (SOUZA 2014).

A ecomorfologia é uma ferramenta de grande relevância, pois permite avaliar as conseqüências das alterações de habitats causadas por ações antrópicas. Modificações nas características físicas e químicas dos habitats podem resultar em mudanças nos padrões morfológicos de populações e assembleias de peixes (CUNICO & AGOSTINHO, 2006).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Descrever os padrões ecomorfológicos de *Deuterodon intermedius*, considerando indivíduos de duas bacias hidrográficas distintas, compreendendo as possíveis relações dos atributos ecomorfológicos e os diferentes habitats da espécie.

2.2 Objetivos específicos

- Obter as medidas morfométricas dos indivíduos selecionados;

- Determinar os atributos ecomorfológicos dos exemplares de cada uma das localidades selecionadas;
- Inferir a relação dos atributos ecomorfológicos determinados e os diferentes habitats de *Deuterodon intermedius*.

3. ÁREA DE ESTUDO

O Espírito Santo ocupa duas Regiões Hidrográficas, a “Atlântico Leste” que compreende as bacias do norte do estado, do rio Barra Seca para o norte (*sensu* HOSTIM *et al.*, 2019), e a “Atlântico Sudeste”, abrangendo as demais bacias do estado, do rio Doce para o sul, podendo ainda ser subdividido em 13 bacias hidrográficas, considerando a inclusão da bacia do rio Barra Seca (FRAGA *et al.*, 2019).

As bacias do estado compreendem, de norte a sul, as dos rios Itaúnas, São Mateus, Barra Seca (que pertencem à Região Hidrográfica Atlântico Leste), e Doce, Riacho, Reis Magos, Santa Maria de Vitória, Jucu, Guarapari, Benevente, rio Novo, Itapemirim e Itabapoana (pertencentes a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste) (NEVES, 2022). A área de estudo abordada nesse trabalho, abrange as duas bacias localizadas ao norte do Espírito Santo, são elas: Bacia Hidrográfica do rio Itaúnas e Bacia Hidrográfica do rio São Mateus.

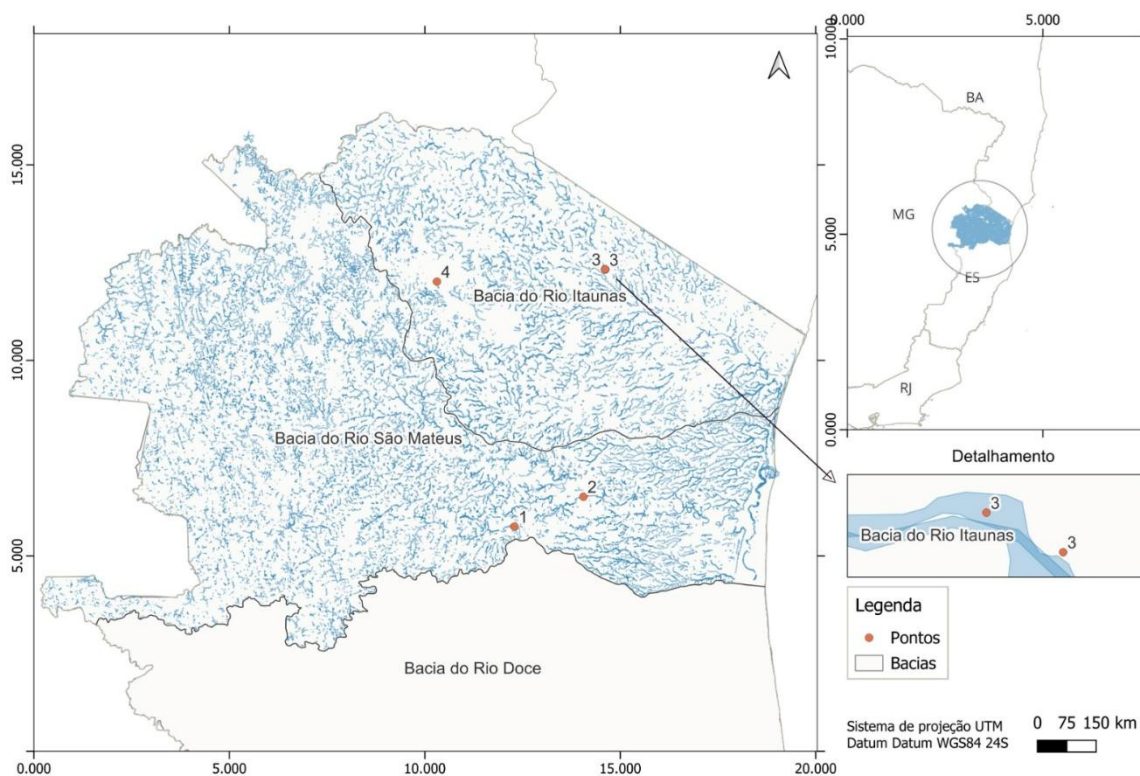


Figura 1. Mapa das bacias hidrográficas do rio São Mateus e Itaúnas, com a representação dos pontos selecionados (Fonte: Dara Formigoni).

Tabela 1: Pontos, municípios, localidades e suas coordenadas geográficas.

Ponto	Município	Localidade	Coordenadas geográficas
1	São Mateus	Rio Cricaré, Cachoeira do Inferno	18° 42' 27" S; 40° 16' 01" W
2	São Mateus	Rio Cricaré, Fazenda Liberdade	18° 38' 59" S; 40° 07' 27" W
3	Pedro Canário	Cachoeira da Mata	18° 12' 12" S; 40° 04' 35" W
4	Montanha	Rio do Sul, afluente do rio Itaúnas	18° 13' 30" S; 40° 25' 22" W

Tabela 2: Dados ambientais extraídos das fichas de campo.

Ponto	Profundidade	Temperatura	pH	Turbidez	Fluxímetro	Correnteza	Vegetação	Água	Substrato	
1	-	27,7°C	-	7,71	7,89 PPM	113	Média	Flutuante, pouca	Transparente	Rochas
2	65cm	27,4°C	-	6,86	51 PPM	490	Média	Marginal, pouca	Turva	Areia
3	1m	25,7°C	-	8,24	-	-	Rápida	Flutuante, marginal e ripária	Transparente	Rochas, pedras, cascalho e areia
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.1. Bacia Hidrográfica do rio São Mateus

A segunda maior bacia hidrográfica do estado do Espírito Santo tem suas nascentes situadas em Minas Gerais e percorre 24 municípios, sendo 12 deles localizados no Espírito Santo. O rio é composto por dois braços principais e diversos afluentes: o rio Cotaxé (também conhecido como Braço Norte), que nasce em Ouro Verde de Minas e possui 244 km de extensão, e o rio Cricaré (ou Braço Sul), cuja nascente está em Itajubinha, com uma extensão de 188 km (ANA, 2009). Seus principais afluentes são: rio São Mateus, rio Santana, rio Preto do Sul, rio Mariricu, rio Abissínia, rio Cotaxé, rio Cricaré, rio Quinze de Novembro, rio Dois de Setembro, rio São Francisco, rio Preto, rio do Campo, rio Santa Joana, rio Muniz, rio da Prata e parte do rio Itaúnas.

Os rios que compõem essa bacia encontram-se gravemente degradados, tanto nas áreas de cabeceira quanto nos tabuleiros costeiros. Na atualidade, 53,3% do território da bacia do rio São Mateus é ocupado por pastagens, enquanto a principal atividade agrícola ou florestal na região é a eucaliptocultura, que abrange 7,7% da área, seguida pela cafeicultura, responsável por 5,5% (ANA, 2014). A região apresenta baixa cobertura vegetal nativa, com apenas 14% de sua área coberta por florestas, além de diversos focos de erosão (CBHRI; CBHRSM, 2020).

Esta bacia possui poucas unidades de conservação: Área de Proteção Ambiental (APA) de Conceição da Barra e a Área de Proteção Ambiental (APA) Pedra do Elefante, está localizada no município de Nova Venécia. Os rios que formam esta bacia encontram-se altamente degradados tanto nas cabeceiras como na região dos tabuleiros costeiros, sendo o desmatamento o principal ocasionador (ANA, *op cit*).

O ponto 1 refere-se à Cachoeira do Inferno, no rio Cricaré, enquanto o ponto 2 refere-se a um ambiente próximo à Fazenda Liberdade. A coleta neste local foi realizada na margem

do rio Cricaré. Os dados ambientais foram extraídos das fichas de campo (todas as fichas se encontram completas no anexo 1), sempre que possível. Além disso, os dados ambientais mais relevantes são apresentados na Tabela 2.

3.2. Bacia Hidrográfica do rio Itaúnas

A Bacia Hidrográfica do rio Itaúnas possui área de drenagem de aproximadamente 4.428 km² e inclui três estados: Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo. Cerca de 90% da área da bacia se localiza no Espírito Santo, abrangendo oito municípios, sendo eles: Mucurici, Montanha, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, Conceição da Barra, São Mateus e Boa Esperança (AGERH, 2015).

A bacia limita-se ao norte com a Bacia Hidrográfica do rio Mucuri, na Bahia, ao sul com a Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus e a leste com o Oceano Atlântico. A bacia possui como rio principal o rio Itaúnas, com uma extensão de 174 km. Sua nascente situa-se aos pés da serra que separa Minas Gerais e Espírito Santo, pouco antes de chegar à Bahia. Ele é formado por dois braços: o norte e o sul (AGERH, *op cit*).

Os principais afluentes do Itaúnas pela margem esquerda são: Córrego Barreado, Ribeirão Itauninhas, Córrego Dourado, Córrego Santa Luzia, córrego da Lama, córrego da Estiva, córrego Grande e o córrego Taquaruçu. Pela margem direita: córrego Dezoito, córrego Limoeiro, rio do Sul, córrego Palmeiras, córrego Guariba, rio Preto do Norte, córrego do Angelim. As unidades de conservação situadas na bacia do Itaúnas incluem Floresta Nacional do Rio Preto, Reserva Biológica de Córrego Grande e Reserva Biológica do Córrego do Veado, todas federais, e o Parque Estadual de Itaúnas (SARMENTO-SOARES & MARTINS-PINHEIRO, 2012).

Essa é uma bacia pobre em disponibilidade hídrica superficial além de estar inserida numa região com baixa pluviosidade média anual e densidade de drenagem reduzida. O escoamento das águas fluviais é muitas vezes esparsa ou intermitente, características semelhantes às de rios do Semiárido (MMA/SRH, 2004).

O ponto 3 diz respeito a Cachoeira da Mata no rio Itaúnas, no município de Pedro Canário, enquanto o ponto 4 se refere ao Rio do Sul, afluente do rio Itaúnas no município de Montanha. As informações acerca de localidade, coordenadas geográficas e dados ambientais estão apresentados nas tabelas 1 e 2.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Espécie de Estudo

O trabalho foi desenvolvido a partir da seleção de exemplares de *Deuterodon intermedius* (Eigenmann, 1908) (Figura 2) registrados nas Bacias Hidrográficas do rio Itaúnas e do rio São Mateus, no norte do Espírito Santo, tombados na Coleção Zoológica Norte Capixaba (CZNC, UFES SÃO MATEUS).



Figura 2. Exemplar de *Deuterodon intermedius* (61,95mm) das drenagens do norte do Espírito Santo tombado na CZNC. (Foto: próprio autor).

Characiformes é uma das principais ordens da ictiofauna neotropical (REIS et al., 2003; BUCKUP *et al.*, 2007), com a família Characidae sendo uma das mais numerosas e complexas. A família Characidae é considerada a quarta mais diversa do mundo e a mais diversa entre as famílias na região Neotropical, que possui a ictiofauna de água doce mais rica e diversa do planeta (SCHAEFER, 1998; REIS *op cit*). 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).

Deuterodon é um gênero de peixes pequenos, conhecidos como tetras, descritos por Eigenmann *et al.* (1907). De taxonomia complexa, por muito tempo, algumas espécies pertencentes ao gênero foram consideradas *incertae sedis* na família Characidae (LIMA 2003). Características morfológicas que são indicadores diagnósticos do gênero também são encontradas em algumas espécies historicamente atribuídas ao gênero *Astyanax*, e alguns

estudos ao longo dos anos mostraram que essas espécies são filogeneticamente mais próximas de espécies de *Deuterodon* do que de outras espécies de *Astyanax* (LUCENA e LUCENA, 1992; SILVA *et al.*, 2017; TERÁN *et al.*, 2020)

O gênero *Deuterodon* é tratado como gênero monofilético apoiado por três sinapomorfias moleculares e quatro morfológicas, principalmente relacionadas à dentição. São elas: presença de cinco dentes na série interna do pré-maxilar e cinco ou mais cúspides nos dentes da fileira pré-maxilar externa, sete ou mais cúspides no primeiro dente maxilar, seis ou mais cúspides nos dentes dentários e presença de dois uroneurais (TERÁN, *et al.*, 2020).

Deuterodon intermedius é conhecido popularmente como lambari ou piaba, distribui-se na bacia do rio Paraíba do Sul e rios costeiros do estado do Rio de Janeiro, entretanto, supõe-se que sua distribuição possa não estar restrita a essas bacias, sendo que exemplares do rio Mucuri (situado no sul da Bahia) foram incluídos na série tipo que foi descrita por Eigenmann em 1908 (EIGENMANN, 1908; MELO, 2001).

4.2. Seleção de Exemplares

A seleção de exemplares aconteceu a partir das fichas de campo dos exemplares de *Deuterodon intemedius* tombados na Coleção Zoológica Norte Capixaba. Os critérios de seleção foram baseados em diferenças ambientais entre os habitats. Após isso, foram verificados se os espécimes estavam inteiros, com todas as nadadeiras preservadas e se havia o número mínimo por ponto (15 indivíduos por localidade).

Tabela 4. Pontos, números de tombo na CZNC, coletores e data de coleta.

Pontos	Números de tombo	Coletores	Data da coleta
1	CZNC 2377	Ingenito, Plesley & Ziviani	29/10/2015
2	CZNC 290	Ingenito, Côrrea, Plesley & Mazzini	17/04/2013
3	CZNC 1381	Ingenito & Gomes	01/06/2015
4	CZNC 2968	Almeida, Gladstone Ignácio, Gasparini & João Luiz R.	mar/13

4.3. Análises Morfométricas

As análises morfológicas foram realizadas com um total de 60 indivíduos, sendo 15 de cada ponto, todos com mais de 15 mm. As medições foram sempre feitas no lado esquerdo do corpo de cada indivíduo.

Para a obtenção dos dados morfométricos, foram aferidas 15 medidas lineares de cada indivíduo com o auxílio de um paquímetro digital (Vonder, com precisão de 0,01 mm). As medidas incluíram:

1. Altura máxima do corpo;

2. Comprimento padrão;
3. Comprimento da cabeça;
4. Comprimento do pedúnculo caudal;
5. Comprimento das nadadeiras peitorais;
6. Comprimento das nadadeiras pélvicas;
7. Largura da boca;
8. Largura do pedúnculo caudal;
9. Largura máxima do corpo;
10. Altura da cabeça;
11. Altura da linha média do olho;
12. Altura do pedúnculo caudal;
13. Altura das nadadeiras peitorais;
14. Altura das nadadeiras pélvicas;
15. Diâmetro do olho.

As medidas de área do corpo e das nadadeiras peitorais, caudal e dorsal foram obtidas com o auxílio de uma câmera fotográfica e do software de imagem CellSenses Image Software Standard®, da Olympus. As medidas morfológicas lineares e de área (Tabela 3) foram convertidas em 14 atributos ecomorfológicos (Apêndice 1) com base em Cassati & Castro 2006 e Gatz 1979.

Tabela 3. Medidas morfométricas, códigos e definições.

Medida absoluta	Código	Altura máxima do corpo
Altura máxima do corpo	AMC	Máxima distância vertical desde o dorso até o ventre.
Área do corpo	ADC	Área total do corpo, incluindo a cabeça, sem nadadeiras.
Área da nadadeira caudal	ANC	Área da nadadeira caudal a partir da inserção dos ossos hipurais
Área da nadadeira dorsal	AND	Área da nadadeira dorsal a partir da inserção dos ossos hipurais.
Área da nadadeira peitoral	ANP	Área da nadadeira peitoral a partir da inserção dos ossos hipurais.
Comprimento padrão	CP	Distância desde a ponta da mandíbula superior até a inserção dos ossos hipurais.
Comprimento da cabeça	CC	Distância desde a ponta da mandíbula superior até a extremidade posterior do opérculo.
Comprimento do pedúnculo caudal	CPC	Distância desde a margem proximal posterior da nadadeira à margem posterior da última vértebra.

Comprimento máximo da nadadeira peitoral	CMP	Distância desde a margem anterior da nadadeira até a margem posterior.
Comprimento máximo da nadadeira pélvica	CMPc	Distância desde a margem anterior da nadadeira até a margem posterior.
Largura da boca	LB	Distância máxima horizontal de lado a lado da boca.
Largura do pedúnculo caudal	LPC	Máxima distância horizontal de lado a lado do corpo, à altura do pedúnculo caudal.
Largura máxima do corpo	LMC	Distância máxima de lado a lado do corpo.
Altura máxima da nadadeira peitoral	AMP	Distância máxima entre as margens dorsal e ventral da nadadeira, formando um ângulo perpendicular com a linha que junta as margens anterior e posterior.
Altura máxima da nadadeira pélvica	AMPc	Distância máxima entre as margens dorsal e ventral da nadadeira, formando um ângulo perpendicular com a linha que junta as margens anterior e posterior.
Altura da cabeça	ACA	Distância vertical desde o dorso até o ventre através da pupila.
Altura do pedúnculo caudal	APC	Mínima distância vertical desde o dorso do pedúnculo caudal até a região ventral dele.
Altura da linha média do olho	ALO	Distância vertical desde a região média da pupila até a região ventral da cabeça.
Diâmetro do olho	DMO	Linha reta entre as órbitas chamativas ao longo de um eixo ântero-posterior.

4.4. Análise dos dados

Primeiramente, foram registrados e tabelados os atributos ecomorfológicos dos 60 indivíduos. Posteriormente, utilizou-se o software PAST – Palaeontological Statistics para a realização do teste de Kruskal-Wallis, a fim de verificar se existia diferença significativa entre as medianas de cada um dos 14 atributos ao nível de $\alpha=0,05$. O teste de Kruskal-Wallis é uma

ANOVA não paramétrica, comparando as medianas de vários grupos univariados (dados em colunas). Ele também pode ser considerado uma extensão de múltiplos grupos do teste de Mann-Whitney (Zar 1996). Ele não assume distribuição normal, mas assume distribuição de formato igual para todos os grupos (HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & P. D. RYAN, 2001).

Por fim, o teste de Dunn foi aplicado, caso o Kruskal-Wallis tivesse resultado em uma diferença significativa. O objetivo foi verificar quais grupos específicos eram diferentes entre si. O teste de Dunn (Dunn, 1964) é um teste pareado frequentemente realizado após um teste Kruskal-Wallis significativo. É uma alternativa ao Mann-Whitney pareado.

5. RESULTADOS

Foram analisados 14 atributos ecomorfológicos, submetendo-os ao teste de Kruskal-Wallis. Foi observada uma diferença significativa nos seguintes parâmetros: altura relativa (AR), área relativa da nadadeira caudal (ARNC), comprimento relativo da cabeça (CRC), tamanho relativo do olho (TRO), largura relativa da boca (LRB) e coeficiente de finura (CF). Para esses parâmetros, foi aplicado o teste de Dunn a fim de identificar quais grupos apresentavam diferenças significativas entre si.

5.1. Altura relativa - AR

Segundo o teste de Kruskal-Wallis, houve diferença significativa entre os indivíduos (p -valor = 5,202-8, $< 0,05$). O teste de Dunn indicou que apenas os comparativos entre os pontos 1 e 4, 2 e 3, e 3 e 1 não foram estatisticamente significativos. Conforme a tabela e o gráfico apresentados abaixo, é possível notar as maiores diferenças entre os pontos 1 e 2 e 2 e 4.

Tabela 3: Teste de Dunn do atributo AR com os valores de p em cada ponto. Destacados em vermelho os valores de $p < 0,05$.

	AR - 1	AR - 2	AR - 3	AR - 4
AR - 1		1,67E-06	0,02534	1
AR - 2	1,67E-06		0,137	2,21E-06
AR - 3	0,02534	0,137		0,02988
AR - 4	1	2,21E-06	0,02988	

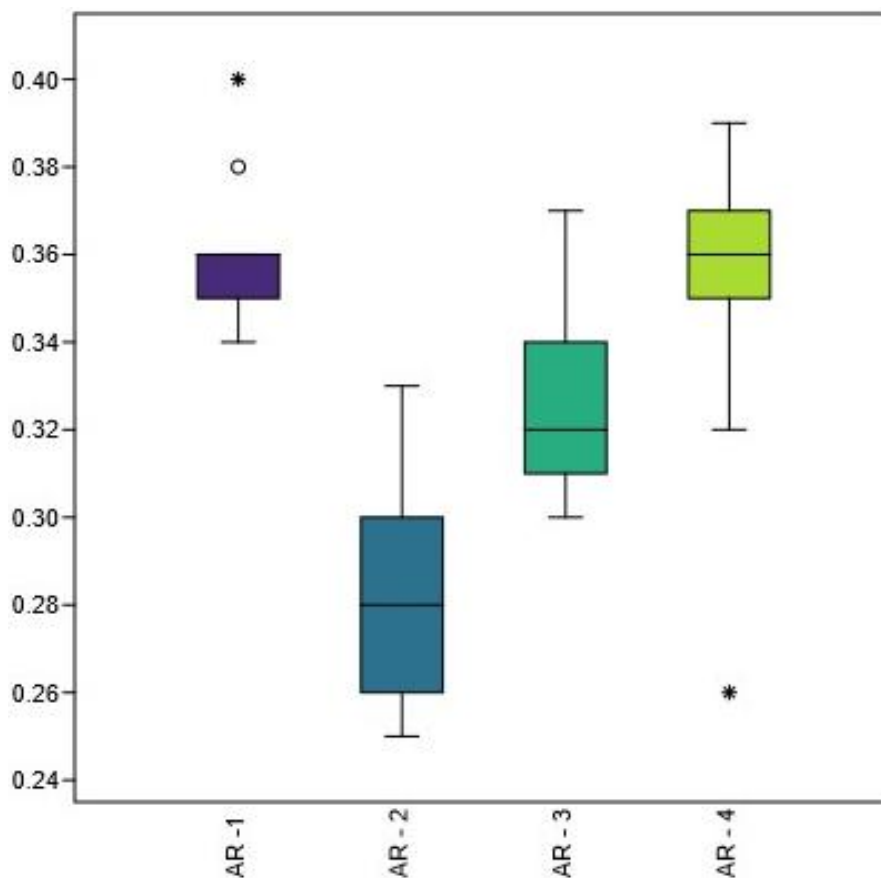


Figura 5. Comparação do atributo AR nos quatro ambientes, variáveis utilizadas, altura relativa (eixo x) e as medianas (eixo y), dados em milímetros. Representação de diferença significativa entre os pontos 1 e 2 e 2 e 4.

5.2. Área relativa da nadadeira caudal – ARNC

De acordo com o teste de Kruskal-Wallis existe diferença significativa entre os indivíduos (p -valor = 0,002492, $<0,05$). O teste de Dunn indicou distinção entre os comparativos dos pontos 2 e 3, conforme indica a tabela abaixo.

Tabela 4: Teste de Dunn do atributo ARNC com os valores de p em cada ponto. Destacados em vermelho os valores de $p < 0,05$.

	ARNC - 1	ARNC - 2	ARNC - 3	ARNC - 4
ARNC - 1		1	0,1325	1
ARNC - 2	1		0,001482	0,1219
ARNC - 3	0,1325	0,001482		1
ARNC - 4	1	0,1219	1	

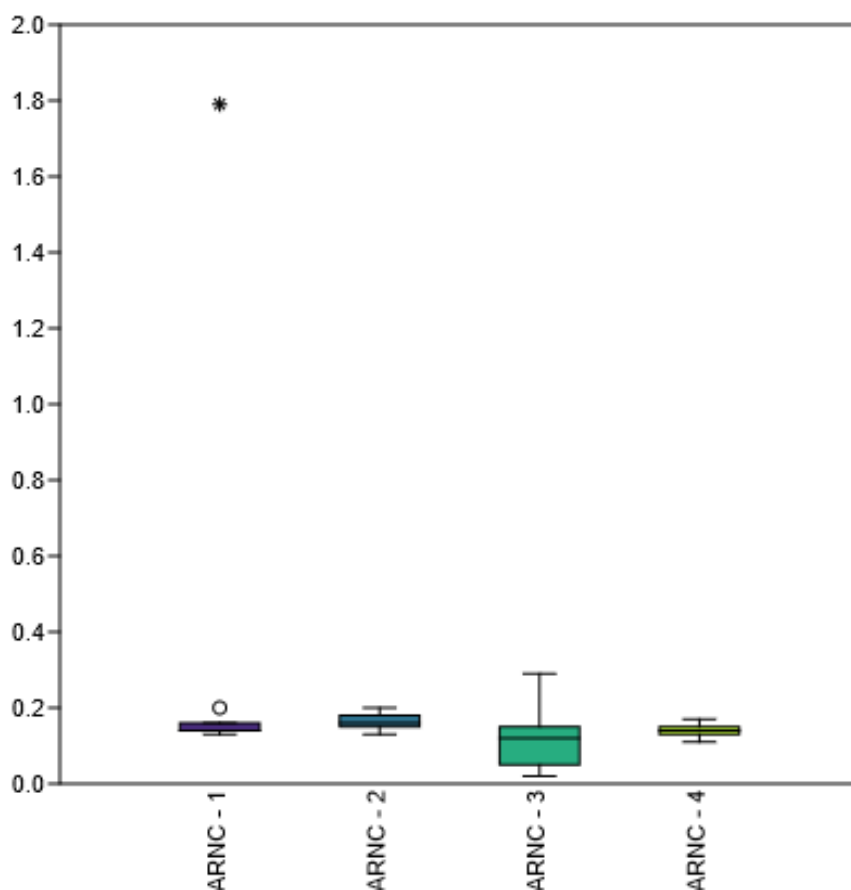


Figura 6. Comparação dos atributos ARNC nos quatro ambientes, variáveis utilizadas, área relativa da nadadeira caudal (eixo x) e as medianas (eixo y), dados em milímetros.

5.3. Comprimento relativo da cabeça - CRC

Segundo o teste de Kruskal-Wallis, houve diferença significativa entre os ambientes ($p\text{-valor} = 6,08 \cdot 10^{-8} < 0,05$). Após submetidos os dados ao teste de Dunn, evidenciou-se que o ponto 1 é diferente dos demais.

Tabela 5: Teste de Dunn do atributo CRC com os valores de p em cada ponto. Destacados em vermelho os valores de $p < 0,05$.

	CRC - 1	CRC - 2	CRC - 3	CRC - 4
CRC - 1		0,0001969	5,41E-05	9,02E-08
CRC - 2	0,0001969		1	0,789
CRC - 3	5,41E-05	1		1
CRC - 4	9,02E-08	0,789	1	

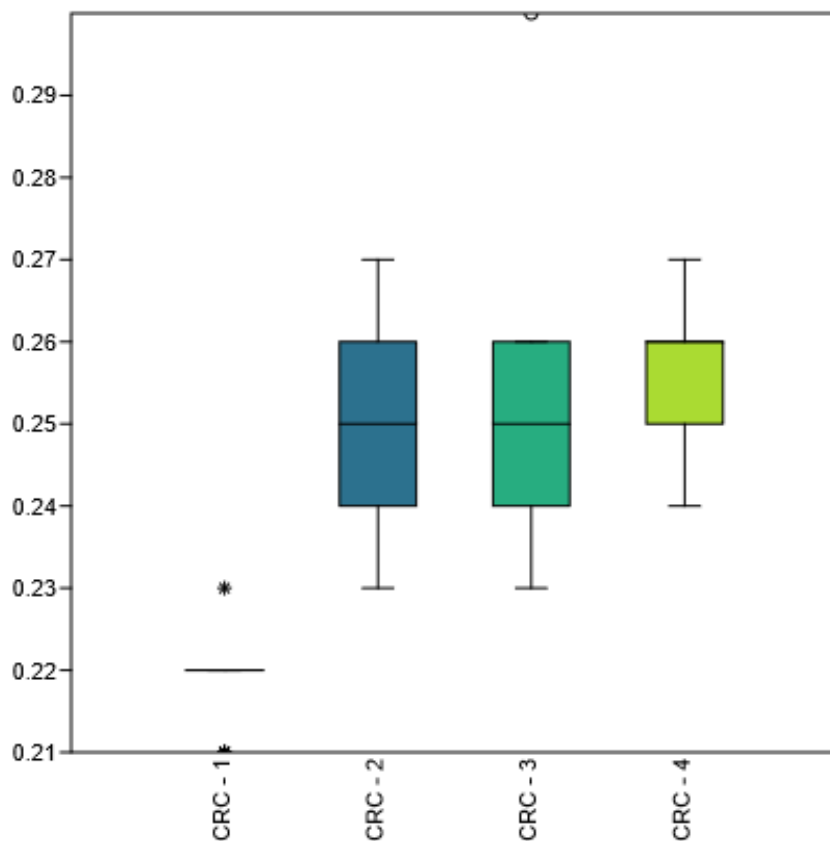


Figura 7. Gráfico boxplot, comparação do atributo CRC nos quatro ambientes, variáveis utilizadas, comprimento relativo da cabeça (eixo x) e as medianas (eixo y), dados em milímetros. Representação da diferença significativa do ponto 1.

5.4. Tamanho relativo do olho – TRO

Segundo o teste de Kruskal-Wallis, houve diferença significativa entre os ambientes, após o teste de Dunn foi verificada a diferença entre os indivíduos dos ambientes 1 e 2 e 1 e 3, de acordo com a tabela apresentada a seguir.

Tabela 6: Teste de Dunn do atributo TRO com os valores de p em cada ponto. Destacados em vermelho os valores de $p < 0,05$.

	TRO - 1	TRO - 2	TRO - 3	TRO - 4
TRO - 1		1,46E-05	4,53E-05	0,06503
TRO - 2	1,46E-05		1	0,1818
TRO - 3	4,53E-05	1		0,3218
TRO - 4	0,06503	0,1818	0,3218	

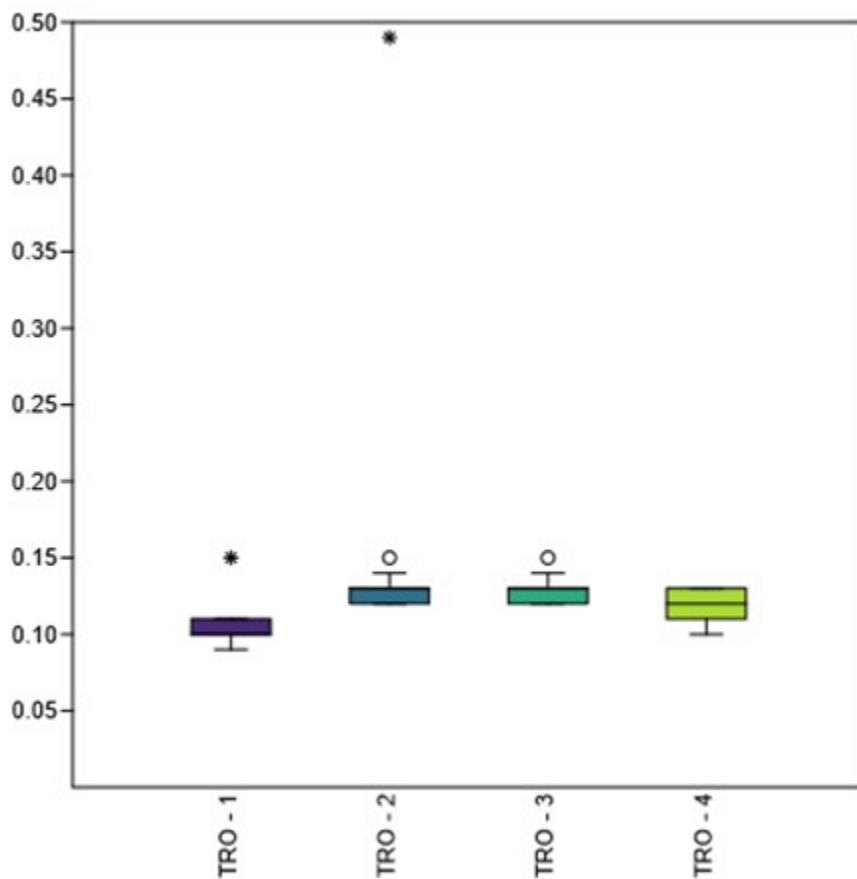


Figura 8. Comparação do atributo TRO nos quatro ambientes, variáveis utilizadas, tamanho relativo do olho (eixo x) e as medianas (eixo y), dados em milímetros. Representação da diferença significativa entre os pontos 1 e 2 e 1 e 3.

5.5. Largura relativa da boca - LRB

Segundo o teste de Kruskal-Wallis, houve diferença significativa entre os ambientes ($p\text{-valor} = 1,138 \cdot 10^{-6}$, $< 0,05$). O teste de Dunn indicou que o ambiente 4 se distingue dos demais.

Tabela 7: Teste de Dunn do atributo LRB com os valores de p em cada ponto. Destacados em vermelho os valores de $p < 0,05$.

	LRB - 1	LRB - 2	LRB - 3	LRB - 4
LRB - 1		0,633	1	0,001083
LRB - 2	0,633		0,2483	4,90E-07
LRB - 3	1	0,2483		0,005326
LRB - 4	0,001083	4,90E-07	0,005326	

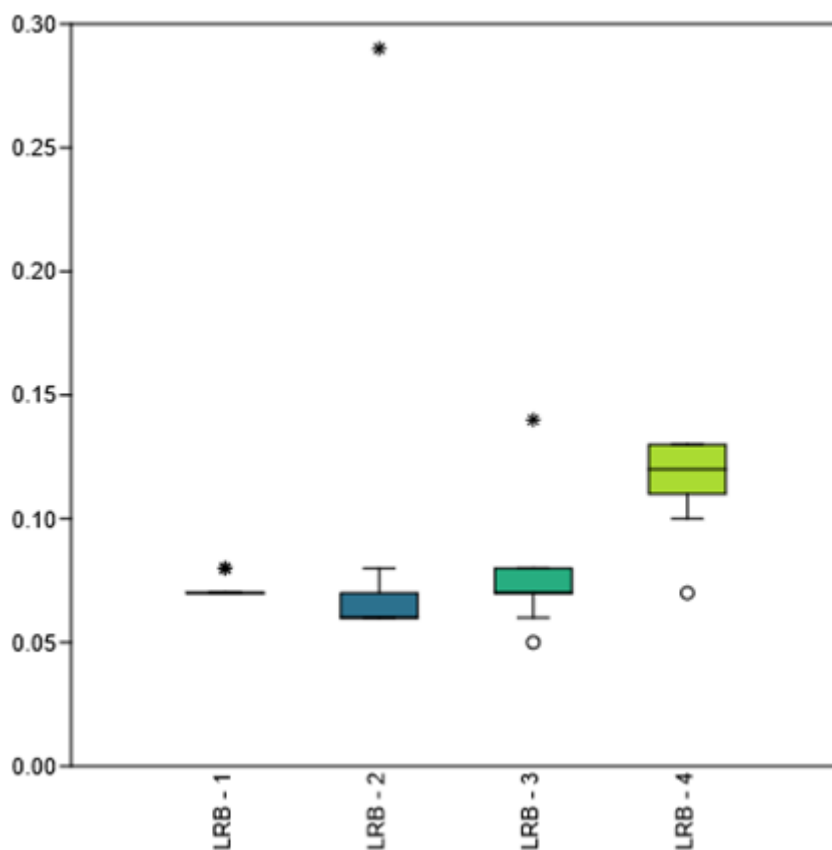


Figura 9. Comparação do atributo largura relativa da boca nos quatro ambientes, variáveis utilizadas, LRB (eixo x) e as medianas (eixo y), dados em milímetros. Representação da diferença significativa do ponto 4.

5.6. Coeficiente de finura - CF

Segundo o teste de Kruskal-Wallis, houve diferença significativa entre os ambientes ($p\text{-valor} = 6,544 \cdot 10^{-6} < 0,05$). Em seguida, o teste de Dunn indicou distinção entre os ambientes 2 e 1 e 2 e 4.

Tabela 8: Teste de Dunn do atributo CF com os valores de p em cada ponto. Destacados em vermelho os valores de $p < 0,05$.

	CF - 1	CF - 2	CF - 3	CF - 4
CF - 1		4,68E-06	0,1073	1
CF - 2	4,68E-06		0,06066	0,001025
CF - 3	0,1073	0,06066		1
CF - 4	1	0,001025	1	

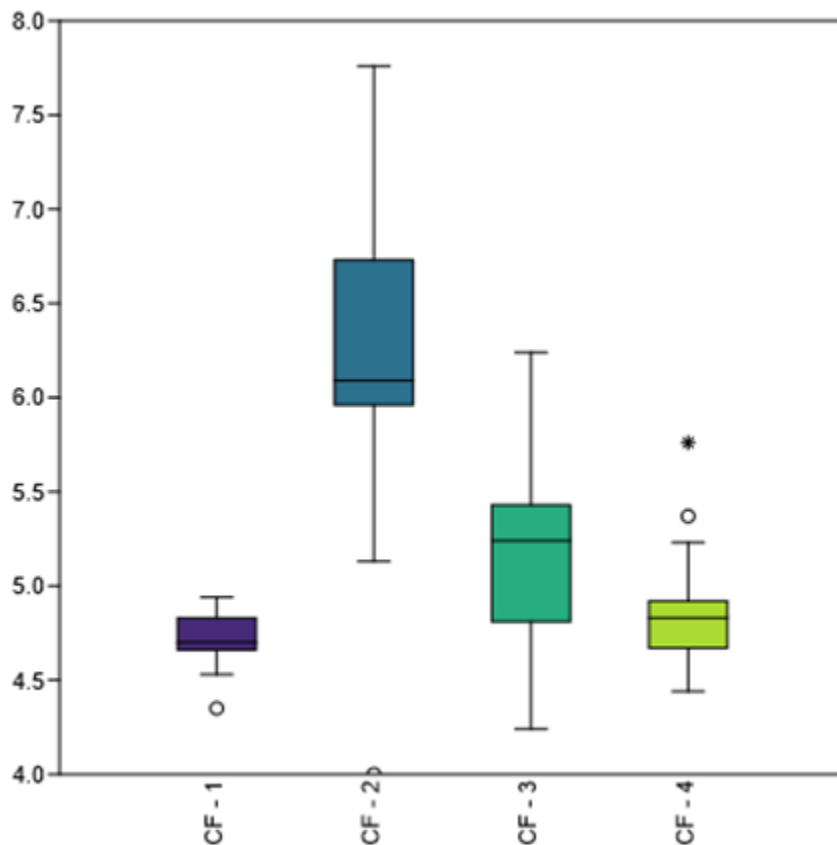


Figura 10. Comparação entre o atributo coeficiente de finura nos quatro ambientes, variáveis utilizadas, CF (eixo x) e medianas (eixo y), dados em milímetros. Representação da diferença significativa entre 2 e 1 e 2 e 4.

6. DISCUSSÃO

De acordo com a hipótese ecomorfológica, os atributos ecomorfológicos das espécies refletem características importantes de sua ecologia, sendo indicativos de seus hábitos e adaptações aos diferentes habitats (GATZ, 1979b; MAHON, 1984; WATSON & BALON, 1984). Neste estudo, seis atributos ecomorfológicos apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os quatro ambientes analisados: altura relativa (AR), área relativa da nadadeira caudal (ARNC), comprimento relativo da cabeça (CRC), tamanho relativo do olho (TRO), largura relativa da boca (LRB) e coeficiente de finura (CF). Esses atributos estão diretamente relacionados à capacidade de locomoção e alimentação, como velocidade de nado e tamanho das presas.

A altura relativa (AR) está associada à velocidade da água no habitat (GATZ, 1979). No ambiente 2, onde a velocidade média foi de 0,4685 m/s (medida por fluxômetro), a AR apresentou as menores medianas, diferenciando-se significativamente dos ambientes 1 e 4. Esse ambiente também se destacou pela alta turbidez (51 NTU), um parâmetro que mede a turbidez da água e está relacionado à dispersão da luz causada por partículas em suspensão (DAVIES-

COLLEY & SMITH, 2001). A alta turbidez reduz a visibilidade, dificultando a localização de presas por meio de estratégias visuais. Em ambientes com águas turvas e velocidade moderada, como o ponto 2, uma altura relativa menor pode facilitar manobras na coluna d'água, permitindo que os peixes se alimentem e se posicionem em todos os níveis do estrato de água (BARRETO et al., 2005).

A área relativa da nadadeira caudal (ARNC) mede a capacidade de gerar impulsos rápidos, essencial para o nado típico de muitos peixes bentônicos (WEBB, 1977). Populações do ponto 3 apresentaram maior variação nesse atributo, diferenciando-se significativamente do ponto 2 (Tabela 4). Isso sugere que peixes com menores valores de ARNC nadam continuamente de forma mais eficiente, enquanto peixes com maiores valores possuem melhor capacidade arranques e propulsões (WEBB, 1984).

O comprimento relativo da cabeça (CRC) está associado ao tamanho das presas consumidas pelos peixes (GATZ, 1979). O ambiente 1, denominado Cachoeira do Inferno, apresentou as menores medianas para esse atributo, diferenciando-se dos demais ambientes. Esse local possui substrato rochoso, vegetação flutuante, ausência de vegetação marginal ou ripária e águas transparentes, conforme registrado na ficha de campo (anexos e tabela 2). Os resultados sugerem que a população do ponto 1 consomem alimentos menores que o restante dos ambientes.

Sabe-se que *Deuterodon intermedius* apresenta significativa plasticidade alimentar, caracterizando-se por um hábito generalista e uma estratégia alimentar onívora/insetívora e oportunista (COSWOSK & DUBOC, 2015). De acordo com Pinto & Uieda (2007), a maioria das espécies coletadas em áreas abertas consome insetos aquáticos. Além disso, a ausência de vegetação ripária resulta em maiores taxas de produção primária autóctone devido à maior incidência luminosa (WALLACE et al., 1988).

A relação entre o tamanho dos olhos e a capacidade visual dos peixes foi observada por Protasov em 1970, sendo este traço considerado diretamente proporcional à importância da visão na alimentação, conforme H.E. Evans destacou em 1950. De acordo com o teste de Dunn, o ponto 1 apresentou os menores valores, diferenciando-se significativamente dos pontos 2 e 3. Vale ressaltar que, segundo as informações da ficha de campo a água do local é transparente.

A largura relativa da boca é um atributo ligado ao tamanho das presas dos indivíduos, valores elevados indicam peixes com a capacidade de alimentar-se de presas relativamente grandes (GATZ, 1979). O único ambiente que apresentou diferenças significativas foi o 4, infelizmente a ficha de campo não possui informações relevantes sobre o local, a vegetação e dados abióticos. No entanto, no atributo CRC, os indivíduos desse ambiente apresentaram as

maiores medianas, corroborando a sua distinção em LRB. Esse fator sugere que as presas desses peixes sejam maiores quando comparadas com as das outras populações.

O coeficiente de finura avalia como a forma do corpo influencia a natação. O ambiente 2 foi significativamente diferente dos pontos 1 e 4. Os dados mostram que o ponto 2 tem maior velocidade da água quando comparado com o ponto 1, enquanto o ponto 4 carece de dados. O ponto 3 não possui informações quanto ao fluxo, mas na ficha a velocidade da água foi assinalada como rápida. Mesmo assim, a população do ponto 2 é mais variável morfológicamente, com indivíduos apresentando valores menores e maiores, como indica o gráfico da Figura 10. Pode ser que nesse ambiente os peixes dessa espécie apresentem diferentes desempenhos hidrodinâmicos, uma vez que esta característica indica um corpo eficiente para o nado, levando à diminuição na força de arrasto (OHLBERGER *et al.*, 2006).

Considerando que a morfologia das espécies está associada ao uso do habitat e a disponibilidade de recursos (GATZ, 1979), a perda e modificação de habitats pode afetar diretamente a permanência de uma espécie (CUNICO & AGOTINHO, 2006). No entanto, *Deuterodon intermedius*, é considerada uma espécie oportunista e caracterizada pela capacidade de produzir rápida rotatividade populacional e colonização (SOUZA, *et al.*, 2015). Além disso, torna-se evidente que a espécie apresenta variação morfológica nas bacias hidrográficas do norte do Espírito Santo, um fator já relatado por RODRIGUES, T. em 2022. Sendo assim, a diversificação morfológica amplia sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais. Um único morfotipo dificilmente seria ideal para todas as situações (PAKKASMAA & PIIRONEN 2001).

Os resultados deste estudo demonstram que os atributos ecomorfológicos analisados refletem adaptações específicas aos diferentes habitats, influenciadas por fatores como velocidade da água, turbidez, disponibilidade de presas e estrutura do ambiente. A altura relativa, a área da nadadeira caudal e o coeficiente de finura estão mais associados à locomoção e à hidrodinâmica, enquanto o comprimento da cabeça, o tamanho dos olhos e a largura da boca estão relacionados ao forrageamento e ao tamanho das presas.

Isto posto, à medida que estudos de ecomorfologia abordem o maior número possível de fatores que podem influenciar as relações ecomorfológicas, tais como aspectos comportamentais, fisiológicos, relacionados ao ambiente e relações de competição e predação entre as espécies, as questões ligadas ao uso dos recursos pelas espécies tornam-se mais claras (SAMPAIO & GOULART, 2011).

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que *Deuterodon intermedius* apresenta variações morfológicas significativas entre as populações das localidades estudadas, especialmente em atributos relacionados à locomoção e alimentação. No entanto, este estudo não é suficiente para estabelecer padrões ecomorfológicos definitivos para a espécie, pois ela ainda deve ser conciliada taxonomicamente. A análise baseada apenas em atributos morfológicos externos e dados de campo limita as inferências, embora contribua para evidenciar as diferenças morfológicas intraespecíficas. Para uma compreensão mais abrangente, é necessário incluir outros fatores, como a análise sazonal da dieta, atributos ecomorfológicos internos (dentição, ossos do dentário, intestino e estômago), além de dados ambientais mais detalhados, como a avaliação do substrato e parâmetros físico-químicos da água. Esses elementos complementares são essenciais para elucidar as adaptações da espécie aos diferentes habitats e suas respostas às variações ambientais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itaúnas*. 2015. Disponível em: <https://agerh.es.gov.br/cbh-itaunas>. Acesso em: fev. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Bacias hidrográficas do Atlântico Sul – trecho leste: sinopse de informações do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Sergipe*. Brasília: ANA, 2014. (Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – CD nº 4). Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/doc/BHASLeste/index.html>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Caderno da Região Hidrográfica do Atlântico Leste*. Brasília: ANA, 2009.

BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. R. Assembleia de peixes de um riacho da Floresta Atlântica: composição e distribuição espacial (Guaraqueçaba, Paraná, Brasil). *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 27, n. 2, p. 153-160, 2005.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195 p.

CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. *Mata Atlântica – uma rede pela floresta*. Brasília: RMA, 2006.

CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E.; AZPELIQUETA, M. de las M. *Astyanax pampa* (Characiformes, Characidae), a new species from the southernmost boundary of the Brazilian subregion, Argentina. *Revue Suisse de Zoologie*, v. 112, n. 2, p. 401-408, 2005.

CASSATI, L.; FERREIRA, C. P.; CARVALHO, F. R. Grass-dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. *Hydrobiologia*, v. 632, p. 273-283, 2009.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAÚNAS; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO MATEUS. *Planejamento da restauração nas bacias dos rios Itaúnas e São Mateus*. Coordenação Luciana Medeiros Alves. Relatório Técnico. Projeto Pró-Restaura, 2020.

COSWOSCK, M. A.; DUBOC, L. F. Ecologia trófica de *Astyanax intermedius* (Characiformes: Characidae) em um trecho do rio Preto do Sul, bacia do rio São Mateus – ES. *Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 37, n. 2, p. 165-192, 2015.

DAVIES-COLLEY, R. J.; SMITH, D. G. Turbidity, Suspended Sediment, and Water Clarity: A Review. *Journal of the American Water Resources Association*, v. 37, n. 5, p. 1085-1101, 2001.

EIGENMANN, C. H. Catalogue of fresh-water fishes of tropical and South temperate America. Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, v. 3, n. 4, p. 375-511, 1910.

EIGENMANN, C. H. The American Characidae. Part 3. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, v. 43, p. 208-310, 1921.

FRAGA, C.; FORMIGONI, M. H.; CHAVES, F. G. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Santa Teresa, ES: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019.

FREIRE, A. G.; AGOSTINHO, A. A. Ecomorfologia de oito espécies dominantes da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná/Brasil). Acta Limnologica Brasiliensia, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2001.

GATZ JÚNIOR, A. J. Ecological morphology of freshwater stream fishes. Tulane Studies in Zoology and Botany, v. 21, p. 91-124, 1979.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, v. 4, n. 1, p. 9, 2001. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.

HOSTIM-SILVA, M. et al. Peixes ameaçados de extinção no estado do Espírito Santo. In: FRAGA, C.; FORMIGONI, M. H.; CHAVES, F. G. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Santa Teresa, ES: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019. p. 432.

JAVONILLO, R.; MALABARBA, L. R.; WEITZMAN, S. H.; BURNS, J. R. Relationships among major lineages of characid fishes (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), based on molecular sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution, v. 54, p. 498-511, 2010.

LEAL, C. G.; JUNQUEIRA, N. T.; SANTOS, H. A.; POMPEU, P. S. Variações ecomorfológicas e de uso de habitat em *Piabina argentea* (Characiformes, Characidae) da bacia do rio das Velhas, Minas Gerais, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, v. 103, n. 3, p. 222-231, 2013.

LIMA, F. C. T. et al. Genera incertae sedis in Characidae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. (Eds.). Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 134-141.

LOWE-McCONNELL, R. H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. São Paulo: Edusp, 1999. 366 p.

MIRANDE, J. M. Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. Neotropical Ichthyology, v. 8, p. 385-568, 2010.

NASCIMENTO, N. F. et al. Growth, fatty acid composition, and reproductive parameters of diploid and triploid yellowtail tetra *Astyanax altiparanae*. Aquaculture, v. 471, p. 163-171, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.01.007>

NEVES, T. A. Ocorrência e distribuição de espécies alóctones de peixes de água doce nas bacias do norte do Espírito Santo. *Oecologia Australis*, v. 15, n. 4, p. 775-798, 2022.

OLIVEIRA, C. et al. Phylogenetic relationships within the speciose family Characidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes) based on multilocus analysis and extensive ingroup sampling. *BMC Evolutionary Biology*, v. 11, p. 1-25, 2011.

OLIVEIRA, E. F. et al. Ecomorphological patterns of the fish assemblage in a tropical floodplain: effects of trophic, spatial and phylogenetic structures. *Neotropical Ichthyology*, v. 8, n. 3, p. 569-586, 2010.

OHLBERGER, J.; STAAKS, G.; HÖLKER, F. Swimming efficiency and the influence of morphology on swimming costs in fishes. *Journal of Comparative Physiology B*, v. 176, p. 17-25, 2006.

PAGOTTO, J. P. A. et al. Trophic ecomorphology of Siluriformes (Pisces, Osteichthyes) from a tropical stream. *Brazilian Journal of Biology*, v. 71, n. 2, p. 469-479, 2011.

PAKKASMAA, S.; PIIRONEN, J. Water velocity shapes juvenile salmonids. *Evolutionary Ecology*, v. 14, p. 721-730, 2001.

PERES-NETO, P. R. Alguns métodos e estudos em ecomorfologia de peixes de riacho. *Oecologia Brasiliensis*, v. 5, p. 209-236, 1999.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 729 p.

ROA FUENTES, C. A. Estrutura ecomorfológica e trófica de peixes de riachos: comparação entre ambientes com diferentes graus de conservação e entre bacias hidrográficas. 2011. 591 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2011.

RODRIGUES, A. M. et al. Tipo de desova e fecundidade do tambuí (*Astyanax bimaculatus* Linnaeus 1758) (Pisces, Characiforme, Characidae), na represa de Ibitinga, estado de São Paulo, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 29, p. 309-315, 1992.

RODRIGUES, T. G. Variações morfológicas de morfotipos de *Deuterodon intermedius* (Characiformes: Characidae), nas bacias do norte do Espírito Santo. 2022. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2022.

SAMPAIO, A. L. A.; GOULART, E. Ciclídeos neotropicais: ecomorfologia trófica. *Sociedade Brasileira de Zoologia*, v. 31, n. 1, p. 42-50, 2011.

SANTOS, A. B. I. et al. Morphological patterns of five fish species (four characiformes, one perciform) in relation to feeding habits in a tropical reservoir in South-Eastern Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 27, p. 1360-1364, 2011.

- SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. A fauna de peixes na bacia do rio Barra Seca e na REBIO de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 35, p. 49-104, 2014.
- SOUZA, M. A. Ecomorphology of *Astyanax* species in streams with different substrates. *Sociedade Brasileira de Zoologia*, v. 31, n. 1, p. 42-50, 2014.
- STEARNS, S. C. The evolutionary significance of phenotypic plasticity. *BioScience*, v. 39, p. 436-445, 1989.
- TERÁN, G. E.; BENITEZ, M. F.; MIRANDE, J. M. Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two new genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 20, p. 1-18, 2020.
- WATSON, D. J.; BALON, E. K. Ecomorphological analysis of fish taxocenes in rainforest streams of northern Borneo. *Journal of Fish Biology*, v. 25, p. 371-384, 1984.
- WEBB, P. W. Body Form, Locomotion and Foraging in Aquatic Vertebrates. *American Zoologist*, v. 24, n. 1, p. 107-120, 1984. <https://doi.org/10.1093/icb/24.1.107>
- WEBB, P. W. Effects of median-fin amputation on fast-start performance of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Journal of Experimental Biology*, v. 68, p. 123-135, 1977.
- WINEMILLER, K. O. Ecomorphological diversification in lowland freshwater fish assemblages from five biotic regions. *Ecological Monographs*, v. 61, n. 4, p. 343-365, 1991.

APÊNDICE

Apêndice 1: Tabela dos atributos ecomorfológicos, códigos e interpretações

Atributo	Código	Cálculo	Interpretação dos atributos
----------	--------	---------	-----------------------------

Índice de compressão do corpo	ICC	AMC/LMC	Valores elevados podem indicar peixes comprimidos que preferem habitats com menor velocidade de água (Watson & Balon, 1984).
Altura relativa	AR	AMC/CP	Valores menores indicariam peixes habitando águas rápidas (Gatz, 1979).
Comprimento relativo do pedúnculo caudal	CRPC	CPC/CP	Pedúnculos compridos indicam peixes habitando águas turbulentas e com boa capacidade de natação contínua (Balon, 1984).
Índice de compressão do pedúnculo caudal	CPC	APC/LPC	Valores elevados indicam pedúnculos comprimidos, o que é típico dos peixes com nado menos ativo (Gatz, 1979).
Índice de achatamento ventral	IAV	LMM/AMC	Valores menores indicam peixes habitando ambientes com alto hidrodinamismo, permitindo manter sua posição espacial inclusive quando estacionário (Hora, 1930).
Área relativa da nadadeira dorsal	ARND	AND/ADC	A nadadeira dorsal funciona principalmente como estabilizador e como leme (Gosline, 1971).
Área relativa da nadadeira peitoral	ARNP	ARNP/ADC	Valores elevados indicam nadadeiras compridas, típicas de peixes que nadam distâncias longas (Watson & Balon, 1984) ou peixes pelágicos que nadam constantemente (Casatti & Castro, 2006).
Área relativa da nadadeira caudal	ARNC	ANC/ADC	Valores elevados indicam nadadeiras aptas para produzir impulsos grandes e rápidos, necessários para a típica forma de nado de muitos peixes bentônicos (Webb, 1977).
Comprimento relativo da cabeça	CRC	CC/CP	Valores elevados podem indicar peixes com a capacidade de alimentar-se de presas relativamente grandes (Gatz, 1979).
Largura relativa da boca	LRB	LB / CP	Valores elevados indicam peixes com a capacidade de alimentar-se de presas relativamente grandes (Gatz, 1979).
Tamanho relativo do olho	TRO	DMO/CP	O tamanho relativo dos olhos foi assumido como sendo diretamente proporcional ao desenvolvimento das capacidades visuais nos peixes (Protasov, 1970) e, portanto, este caráter foi assumido como diretamente proporcional à importância da visão na

			alimentação dos peixes (H.E. Evans, 1950).
Coeficiente de finura	CF	$LS/\sqrt{AMC} \times LMC$	Avalia a influência da forma do corpo sobre a capacidade de nado. Valores de 2 a 6 indicam arraste reduzido; a relação ótima para o nado eficiente é 4,5 (Blake 1983; Ohlberger et al. 2006).

Columna1	ICC	AR	CRPC	CPC	IAV	ARND	ARNPI	ARNC	CRC	PNPT	PNPC	TRO	LRB	CF
Exemplar 1	2,92	0,38	0,13	3,66	0,57	0,07	0,09	0,14	0,22	1,21	2,31	0,11	0,07	4,54
Exemplar 2	2,84	0,35	0,11	3,36	0,56	0,05	0,13	0,14	0,22	1,54	1,38	0,10	0,07	4,75
Exemplar 3	3,02	0,36	0,11	3,32	0,52	0,05	0,14	0,14	0,22	1,54	1,33	0,10	0,07	4,84
Exemplar 4	3,20	0,40	0,12	3,38	0,56	0,06	0,13	0,16	0,22	2,06	1,43	0,11	0,07	4,53
Exemplar 5	2,92	0,36	0,13	2,95	0,57	0,04	0,07	0,14	0,23	1,65	1,43	0,15	0,07	4,7
Exemplar 6	2,79	0,36	0,12	3,01	0,59	0,03	0,1	0,13	0,22	1,20	1,40	0,1	0,07	4,7
Exemplar 7	2,87	0,36	0,11	3,32	0,56	0,04	0,09	0,15	0,22	1,27	1,22	0,09	0,07	4,35
Exemplar 8	3,13	0,36	0,11	3,18	0,62	0,04	0,07	0,14	0,22	1,27	1,22	0,11	0,08	4,88
Exemplar 9	2,87	0,36	0,12	3,13	0,65	0,05	0,04	0,13	0,22	1,61	1,44	0,10	0,08	4,66
Exemplar 10	2,59	0,34	0,13	2,90	0,63	0,07	0,09	0,16	0,22	1,28	1,26	0,10	0,07	4,70
Exemplar 11	3,07	0,35	0,12	3,54	0,57	0,03	0,11	0,14	0,21	1,21	1,34	0,10	0,07	4,94
Exemplar 12	3,08	0,36	0,12	3,88	0,61	0,05	0,17	0,16	0,22	1,41	1,27	0,11	0,07	4,83
Exemplar 13	2,91	0,36	0,13	4,47	0,60	0,05	0,07	0,20	0,21	1,42	1,20	0,11	0,07	4,74
Exemplar 14	2,72	0,34	0,13	3,12	0,61	0,05	0,11	0,15	0,21	1,34	1,26	0,10	0,07	4,79
Exemplar 15	2,77	0,36	0,13	3,19	0,65	0,36	1,66	1,79	0,22	1,46	1,21	0,11	0,07	4,67

Columna1	ICC	AR	CRPC	CPC	IAV	ARND	ARNPI	ARNC	CRC	PNPT	PNPC	TRO	LRB	CF
Exemplar 16	2,97	0,33	0,13	3,49	0,46	0,08	0,08	0,16	0,24	1,38	1,24	0,49	0,29	7,76
Exemplar 17	2,75	0,32	0,11	3,42	0,48	0,06	0,03	0,13	0,24	1,39	1,33	0,13	0,06	5,13
Exemplar 18	2,45	0,26	0,12	3,84	0,58	0,06	0,06	0,13	0,24	1,4	1,35	0,13	0,07	5,96
Exemplar 19	2,9	0,28	0,13	2,64	0,56	0,09	0,07	0,18	0,26	1,97	1,6	0,13	0,06	6,01
Exemplar 20	3,03	0,26	0,1	3,48	0,62	0,08	0,16	0,16	0,23	1,91	1,33	0,12	0,06	6,73
Exemplar 21	2,73	0,26	0,13	2,84	0,63	0,05	0,08	0,18	0,25	1,51	1,31	0,13	0,06	6,36
Exemplar 22	3,21	0,33	0,09	3,88	0,5	0,48	0,04	0,15	0,24	1,34	1,45	0,12	0,07	5,36
Exemplar 23	2,68	0,25	0,12	2,3	0,68	0,33	0,27	0,15	0,25	1,41	1,51	0,13	0,08	6,65
Exemplar 24	3,04	0,25	0,14	3,11	0,7	0,28	0,07	0,18	0,24	1,74	1,65	0,12	0,06	6,99
Exemplar 25	2,91	0,28	0,15	3,78	0,56	0,45	0,07	0,17	0,26	1,41	1,26	0,12	0,06	6,06
Exemplar 26	1,26	0,29	0,11	2,73	0,57	0,39	0,06	0,14	0,26	1,67	1,56	0,12	0,06	4
Exemplar 27	2,7	0,26	0,13	3,12	0,57	0,32	0,15	0,19	0,25	1,59	1,27	0,13	0,06	6,22
Exemplar 28	3,76	0,27	0,11	3,04	0,61	0,27	0,13	0,2	0,23	1,08	1,79	0,14	0,06	7,07
Exemplar 29	2,9	0,28	0,12	3,48	0,67	0,34	0,16	0,19	0,27	1,48	1,34	0,15	0,07	6,09
Exemplar 30	3,12	0,3	0,14	3,22	0,62	0,41	0,12	0,16	0,25	1,65	1,64	0,12	0,06	5,98

Columna1	ICC	AR	CRPC	CPC	IAV	ARND	ARNPI	ARNC	PNPT	PNPC	CRC	TRO	LRB	CF
Exemplar 31	2,79	0,35	0,12	2,98	0,56	0,08	0,29	0,15	1,61	1,45	0,24	0,13	0,07	4,81
Exemplar 32	2,77	0,3	0,14	2,67	0,56	0,06	0,11	0,19	0,04	1,39	0,25	0,13	0,08	5,48
Exemplar 33	3,1	0,31	0,15	3,54	0,57	0,07	0,14	0,18	1,9	1,7	0,24	0,12	0,06	5,67
Exemplar 34	1,84	0,33	0,13	1,76	0,54	0,07	0,19	0,17	1,79	1,81	0,24	0,13	0,07	5,09
Exemplar 35	1,84	0,32	0,14	0,76	0,55	0,07	0,05	0,16	1,34	1,87	0,25	0,12	0,14	4,24
Exemplar 36	2,64	0,31	0,1	2,90	0,46	0,06	0,12	0,18	1,37	1,3	0,25	0,12	0,06	5,24
Exemplar 37	2,95	0,32	0,12	2,20	0,57	0,06	0,15	0,17	1,18	1,41	0,23	0,12	0,07	5,32
Exemplar 38	2,86	0,33	0,12	3,72	0,54	0,06	0,05	0,17	1,65	1,37	0,26	0,14	0,08	5,09
Exemplar 39	2,58	0,35	0,14	2,96	0,63	0,07	0,02	0,15	1,87	1,26	0,3	0,15	0,08	4,61
Exemplar 40	2,56	0,3	0,12	2,57	0,59	0,06	0,05	0,17	1,42	1,42	0,26	0,13	0,07	5,29
Exemplar 41	3,3	0,34	0,13	3,70	0,57	0,07	0,16	0,17	1,43	1,37	0,26	0,12	0,08	5,31
Exemplar 42	2,87	0,31	0,13	3,64	0,55	0,06	0,11	0,21	1,36	1,54	0,25	0,13	0,08	5,43
Exemplar 43	3,52	0,3	0,15	4,51	0,54	0,05	0,11	0,21	1,51	1,49	0,26	0,14	0,05	6,24
Exemplar 44	2,67	0,37	0,11	3,16	0,54	0,06	0,13	0,16	1,57	1,27	0,24	0,12	0,07	4,47
Exemplar 45	2,73	0,34	0,12	2,98	0,55	0,07	0,12	0,15	1,42	1,14	0,23	0,12	0,08	4,85

Columna1	ICC	AR	CRPC	CPC	IAV	ARND	ARNPI	ARNC	CRC	PNPT	PNPC	TRO	LRB	CF
Exemplar 46	2,07	2,33	0,13	3,46	0,62	0,05	0,14	0,14	1,5	1,31	0,24	0,12	0,07	4,91
Exemplar 47	2,16	0,26	0,12	3,59	0,75	0,04	0,08	0,17	0,27	1,48	1,18	0,13	0,07	5,76
Exemplar 48	3,49	0,39	0,13	2,86	0,54	0,05	0,09	0,16	0,27	1,48	1,27	0,12	0,06	4,83
Exemplar 49	2,77	0,36	0,13	4,07	0,59	0,05	0,09	0,16	0,24	1,44	1,34	0,11	0,07	4,65
Exemplar 50	3,19	0,36	0,13	3,75	0,56	0,04	0,07	0,14	0,25	0,79	0,67	0,1	0,08	4,92
Exemplar 51	3,13	0,36	0,13	3,03	0,62	0,03	0,05	0,12	0,26	1,3	1,18	0,12	0,08	4,9
Exemplar 52	2,87	0,38	0,13	2,82	0,61	0,03	0,05	0,11	0,26	1,49	1,33	0,11	0,07	5,23
Exemplar 53	3,08	0,36	0,12	2,75	0,67	0,04	0,09	0,14	0,25	1,36	1,19	0,13	0,08	4,9
Exemplar 54	2,93	0,37	0,12	2,64	0,55	0,05	0,11	0,13	0,25	1,16	1,19	0,13	0,07	4,67
Exemplar 55	3,01	0,37	0,14	2,73	0,57	0,06	0,15	0,25	1,91	1,64	1,64	0,12	0,08	4,75
Exemplar 56	3,12	0,37	0,12	3,39	0,57	0,03	0,06	0,15	0,26	1,89	1,44	0,11	0,08	4,82
Exemplar 57	2,94	0,32	0,15	3,59	0,73	0,04	0,05	0,14	0,27	2	1,96	0,12	0,07	5,37
Exemplar 58	2,49	0,35	0,14	2,49	0,67	0,05	0,07	0,12	0,26	1,25	1,82	0,13	0,07	4,49
Exemplar 59	2,96	0,36	0,13	2,42	0,61	0,06	0,07	0,15	0,26	1,51	1,45	0,11	0,07	4,76
Exemplar 60	2,9	0,38	0,13	3,7	0,56	0,04	0,06	0,14	0,25	1,65	1,73	0,12	0,07	4,44

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de campo, ponto 1.

FICHA DE CAMPO – ÁGUAS CONTINENTAIS
 PPGBT – Lab. de Ecologia de Vertebrados Aquáticos
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
 CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Cód. LES12015102901
 Preenchido por: INGENITO

Estado ES Município SÃO MATÉUS
 Localidade: CACHOIRA DO INFERNO, RIO CRICARÉ, A JUSPATO DA BARAQUERA
 Localização: MAPA [] GPS [x] DATUM WGS84
 Coordenadas - 18° 42' 27" S; 40° 16' 01" W
 UTM - _____ Ponto/base: CACHOIRA DO INFERNO

Drenagem: ÁGUA DOCE [x] ESTUARINA [] MARINHA []
 Bacia principal (calha): SÃO MATÉUS
 Sub-bacia: CRICARÉ
 Tributário: _____ Ordem (≡): _____ Escala: _____
 Data: 29 / X / 2015 Hora início: 10 : 15 Hora fim: 12 : 20
 Altitude (≡): _____ m Profundidade: _____ m T: 23,7 °C pH: 7,31 Cond: 156,2 µS/cm
 OD: 83,4 % 6,57 mg/l TDS: 96,85 PPM NaCl: 0,07 Turb: 7,89 PPM
 Correnteza: PARADA [] MÉDIA [x] RÁPIDA [] Fluxímetro: 113 0,9987
 Vegetação: SUBMERSA [] FLUTUANTE [x] MARGINAL [] EMERGENTE [] RIPÁRIA []
 NENHUMA [x] POUCA [x] MODERADA [] MUITA []
 Substrato: ROCHAS [x] PEDRAS [] CASCALHO [] AREIA [] SILTE [] LODO []
 Água: TRANSPARENTE [x] ESCURA [] MARROM [] TURVA [] VERMELHA []
 Método: PUÇÁ [] PENEIRA [] ARRASTO [x] ESPERA [] ELETROPESCA []
 CERCO [] TARRAFA [x] ANZOL [] ESPINHEL [] ICTIOTÓXICO []
 ARMADILHA [] OUTROS: _____
 Coletores: INGENITO, PLESLEY & ziviani

Anexo 2: Ficha de campo, ponto 2.

Cód. PELD 2013 04 17 01

FICHA DE CAMPO – ÁGUAS CONTINENTAIS
 PPGBT – Lab. de Ecologia de Vertebrados Aquáticos
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
 CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Preenchido por:
MAZZINI

Estado **ES** Município **São Mateus**

Localidade: **Fazenda Liberdade, Rio Ricaré**

Localização: MAPA [] GPS [] DATUM _____

Coordenadas - _____ ° _____ ' _____ " S; _____ ° _____ ' _____ " W

UTM - _____

Ponto/base:
PELD 01

Drenagem: ÁGUA DOCE [] ESTUARINA [] MARINHA []

Bacia principal (calha): **SÃO MATEUS**

Sub-bacia: **CRICARÉ**

Tributário: _____ Ordem (≅): _____ Escala: _____

Data: **19/04/13** Hora início: **10:20** Hora fim: **11:40**

Altitude (≅): _____ m Profundidade: **05** cm T: **27,4** °C pH: **6,96** Cond: _____ μS/cm

OD _____ % mg/l TDS: **56,0** PPM Flux = **490** NaCl = **0,2** ATC = **111,9** Turbidez = **51**

Correnteza: PARADA [] MÉDIA [] RÁPIDA []

Vegetação: SUBMERSA [] FLUTUANTE [] MARGINAL [] EMERGENTE [] RIPÁRIA []
 NENHUMA [] POUCA [] MODERADA [] MUITA []

Substrato: ROCHAS [] PEDRAS [] CASCALHO [] AREIA [] SILTE [] LODO []

Água: TRANSPARENTE [] ESCURA [] MARROM [] TURVA [] VERMELHA []

Método: PUÇÁ [] PENEIRA [] ARRASTO [] ESPERA [] ELETROPESCA []
 CERCO [] TARRAFA [] ANZOL [] ESPINHEL [] ICTIOTÓXICO []

ARMADILHA [] OUTROS: _____

Coletores: **INGENITO, CORRÊA, PLESLEY MAZZINI**

Observações: **NB) + NA TARRAFA**

Material coletado:

LIBSUVADOS (MÍTOS) - Pimelodella
 - Psectia
 - Hydrax
 - Oligoneurus (LX)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
 CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
 Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-540
 São Mateus - ES
 Site eletrônico: <http://www.ceunes.ufes.br>

2

Anexo 3: Ficha de campo, ponto 3.



FICHA DE CAMPO – ÁGUAS CONTINENTAIS

PPGBT – Lab. de Ecologia de Vertebrados Aquáticos

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTOCód. LFST 2015061002

Preenchido por:

INGENITO

Estado ES Município PEDRO CANÁRIO

Localidade: RIO ITAÚNAS NA LOCALIDADE DE CACHOEIRA DE MATA - JUSANTO DA CACHOEIRA

Localização: MAPA [] GPS DATUM (ERRO - 3m)

Coordenadas - 18° 12' 12,3" S; 40° 04' 26,3" W

UTM - _____

Ponto/base: CACH. MATA JUS

Drenagem: ÁGUA DOCE ESTUARINA [] MARINHA []

Bacia principal (calha): ITAÚNAS

Sub-bacia: _____

Tributário: _____ Ordem (≡): _____ Escala: _____

Data: 10/VI/2015 Hora início: 13:50 Hora fim: 15:00

Altitude (≡): 20 m Profundidade: 0,1 m T: 25,7 °C pH: 8,24 Cond: 417 µS/cm

OD _____ % 99,6 mg/l TDS: 2289 PPM NaCl = 195 PPM

Correnteza: PARADA [] MÉDIA [] RÁPIDA

Vegetação: SUBMERSA [] FLUTUANTE MARGINAL EMERGENTE [] RIPÁRIA
NENHUMA [] POUCA [] MODERADA [] MUITA

Substrato: ROCHAS PEDRAS CASCALHO AREIA SILTE [] LODO []

Água: TRANSPARENTE ESCURA [] MARROM [] TURVA [] VERMELHA []

Método: PUÇÁ [] PENEIRA [] ARRASTO ESPERA [] ELETROPESCA []
CERCO [] TARRAFA ANZOL [] ESPINHEL [] ICTIOTÓXICO []
ARMADILHA [] OUTROS: _____

Coletores: INGENITO & SOMOS

Observações: - CONFIRMAR LOCALIDADE NO MAPA

Anexo 4: Ficha de campo, ponto 4.

CZNCREG2013052202

Localidade: Rio do Sul, afluente do rio Itaúnas, Município de Montanha, ES.

Coordenadas: 18°13'30.4"S / 40°25'21.8"O

Coletores: Almeida, Gladstone Ignácio; Gasparini, João Luiz R.

Data: março de 2013.

Obs: Ponto2. Tarrafa. Na ficha de triagem está descrito como "Córrego Corgão ponte cimento". Peixes provenientes da "Caracterização da Ictiofauna na área de influência do Projeto de expansão Florestal da Fibria" nos municípios de Pinheiros, Montanha, Ponto Belo e Ecoporanga, região noroeste de Espírito Santo. RHEA Estudos e Projetos LTDA. Coordenadas originais: UTM (24K?) 0349565 / 7984319.

06	<i>Silurus asotus</i>	01	2966
07	<i>Doradichthys latipinna</i>	22	2967
08	<i>Ambloplites caeruleus</i>	62	2968
09	<i>Characidium</i> sp.	01	2969