

Bases de Dados. Dados do PPBio Semiárido

Exemplos de conjunto de dados ecológicos do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) do Semiárido

Prof. Elvio S. F. Medeiros Laboratório de Ecologia
Universidade Estadual da Paraíba Campus V, João Pessoa, PB

17/01/2026

Para entender a distribuição das espécies de peixes e seu uso de habitat, uma série de variáveis ambientais foram avaliadas como preditores da composição e riqueza da assembleia de peixes em sistemas aquáticos tropicais semiáridos. Nós pesquisamos a composição de espécies de assembleias de peixes em sistemas aquáticos semiáridos e estabelecemos seu grau de associação com a estrutura do habitat aquático. Os locais consistiam em trechos de riachos com fluxo de água superficial, poças temporárias isoladas e reservatórios artificiais (açudes). A amostragem de peixes foi realizada em quatro ocasiões durante as estações chuvosa (abril e junho de 2006) e seca (setembro e dezembro de 2006).

Índice

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | Apresentação | 2 |
| 2 | Sobre os dados do PPBio | 3 |
| 3 | Arquivos disponíveis | 4 |
| 3.1 | Codificação das variáveis | 4 |
| 3.2 | Abreviações | 4 |
| | Referências | 12 |
| | Apêndices | 12 |
| | Sites para consulta | 12 |
| | Script limpo | 12 |

Lista de Figuras

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Parte da planilha de dados brutos do PPBio. | 3 |
| 2 | <i>Astyanax bimaculatus</i> , a espécie mais comum da matriz de dados ppbio. Peru, by Eakins, R. Fonte: https://www.fishbase.se/summary/Astianax-bimaculatus.html | 4 |
| 3 | <i>Hoplias malabaricus</i> , espécie que cresce para se tornar um importante predador. Brazil, by Roselet, F.F.G. Fonte: https://www.fishbase.se/summary/Hoplias-malabaricus.html | 5 |
| 4 | <i>Apareiodon sp.</i> , importante espécie bentopelágica das bacias dos rios Jaguaribe e Paraíba. Brazil, by Ramos, T.P.A. Fonte: https://www.fishbase.se/summary/Apareiodon-davisi.html | 6 |
| 5 | <i>Pseudancistrus genisetiger</i> , uma espécie endêmica das bacias hidrográficas do nordeste. By Medeiros, E.S.F. Fonte: Arquivo pessoal | 7 |
| 6 | Associação entre a planilha de dados brutos do PPBio e o delineamento amostral do estudo. | 8 |
| 7 | Codificação para as variáveis, espécies de peixes, sítios de amostragem e período de amostragem. | 10 |

Lista de Tabelas

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Matrizes disponíveis para análises, com suas descrições e tipos de dados recomendados. | 9 |
| 3 | Nomenclatura das matrizes em AMD em relação aos atributos das colunas e suas abreviações nos códigos do R. | 11 |

1 Apresentação

Para entender a distribuição das espécies de peixes e seu uso de habitat, uma série de variáveis ambientais foram avaliadas como preditores da composição e riqueza da assembleia de peixes em sistemas aquáticos tropicais semiáridos. Nós pesquisamos a composição de espécies de assembleias de peixes em sistemas aquáticos semiáridos e estabelecemos seu grau de associação com a estrutura do habitat aquático. Os locais consistiam em trechos de riachos com fluxo de água superficial, poças temporárias isoladas e reservatórios artificiais (açudes). A amostragem de peixes foi realizada em quatro ocasiões durante as estações chuvosa (abril e junho de 2006) e seca (setembro e dezembro de 2006).

Palavras-chave: rios intermitentes, reservatórios, conservação, composição de substratos.

2 Sobre os dados do PPBio

Usaremos ao longo desse livro dados que fazem parte de um estudo mais amplo sobre ecologia de rios do semiárido, coletados no Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio (Veja [Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio](#)). Parte desses dados está armazenada em planilhas de Excel `ppbio**.xlsx` (Figura 1). Essas matrizes de dados são descritas na Tabela 1. As planilhas `ppbio**.xlsx` contém vários tipos de dados arranjados em matrizes $n \times m$ que incluem dados de abundância de espécies em diferentes unidades amostrais (UA's), dados da estrutura do habitat físico, e variáveis em escala de bacia hidrográfica, dados de contagem de indivíduos ajustados para Captura Por Unidade de Esforço (CPUE), etc (Figura 1).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R |
|----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 1 | sítio | ap-davis | as-bimac | as-fasci | ch-bimac | ci-ocela | ci-orient | co-macro | co-heter | cr-menez | cu-lepid | cy-gilbe | ge-brasi | he-margi | ho-malab | hy-pusar | le-melan | le-piau |
| 2 | S-A-ZA1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | S-R-CC1 | 0 | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | S-R-CT1 | 0 | 194 | 55 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 9 | 0 | 3 |
| 5 | S-R-CP1 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | S-A-TA1 | 0 | 23 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | S-R-CT2 | 0 | 142 | 3 | 3 | 0 | 69 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 43 | 0 | 1 |
| 8 | S-R-CP2 | 0 | 5 | 1 | 0 | 40 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 2 | 0 | 3 |
| 9 | S-A-TA2 | 0 | 46 | 0 | 178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | S-R-CT3 | 0 | 206 | 64 | 0 | 0 | 25 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 31 | 11 | 0 | 2 |
| 11 | S-R-CP3 | 0 | 16 | 0 | 0 | 13 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| 12 | S-A-TA3 | 0 | 234 | 7 | 238 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | S-R-CT4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 50 | 3 | 1 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| 14 | S-R-CP4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 15 | S-A-TA4 | 0 | 394 | 0 | 273 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | B-A-MU1 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | B-R-ET1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | B-A-GU1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | B-R-PC2 | 5 | 44 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 20 | B-A-MU2 | 0 | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | B-A-GU2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | B-R-PC3 | 22 | 75 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 16 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 23 | B-A-MU3 | 0 | 511 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | B-A-GU3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | B-R-PC4 | 0 | 7 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 26 | B-A-MU4 | 0 | 235 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 509 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | B-A-GU4 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 1: Parte da planilha de dados brutos do PPBio.

Por exemplo, essa é a **matriz bruta de dados**, porque os valores ainda não foram ajustados para os valores de Captura Por Unidade de Esforço (CPUE), nem foram relativizados ou transformados. Outros tipos de arquivos existem sobre esses dados (Tabela 1).

Várias das espécies nessa matriz tem grande importância ecológica, como é o caso de *Astyanax bimaculatus*¹ (Figura 2), que é muito comum em rios intermitentes e serve de alimento para predadores maiores (Silva et al. 2018) como a espécie *Hoplias malabaricus*² (Figura 3) (Silva et al. 2010).

Outras espécies como *Apareiodon hasemani*³ (Figura 4) tem importância trófica por estar na base da cadeia alimentar, enquanto espécies da família Loricariidae, como *Pseudancistrus*

¹A etimologia do gênero *Astyanax* vem da mitologia Grega. Heitor personagem da “Ilíada”, tinha um filho chamado Astíanax.

²Do Grego, *hoplon*, arma ou armadura, em referência aos dentes caniniformes muito desenvolvidos, e forte estrutura óssea na cabeça.

³A etimologia do nome *Apareiodon* vem do Grego, *a*, sem, *pareia*, lateral ou bochecha, e *odous* dentição, em referência a ausência de dentes laterais no aparato bucal dessa espécie.”



Figura 2: *Astyanax bimaculatus*, a espécie mais comum da matriz de dados ppbio. Peru, by Eakins, R. Fonte: <https://www.fishbase.se/summary/Astianax-bimaculatus.html>

*genisetiger*⁴ (Figura 5), tem importância para taxonomia.

As planilhas `ppbio**.xlsx` contém o delineamento amostral de um dos estudos do Projeto PPBio (Figura 6). Nas linhas são apresentadas as abreviações dos nomes das unidades amostrais (UA's) e nas colunas são apresentados os nomes abreviados das espécies - temos portando uma matriz comunitária (Tabela 1). No corpo da planilha temos os valores para o tipo de dados amostrado. Quantitativo, semi-quantitativo ou qualitativo. Qual desses tipos de dados você acha que é apresentado na planilha?

3 Arquivos disponíveis

A seguir, apresento uma tabela com as informações essenciais sobre as matrizes de dados que serão utilizadas ao longo deste livro (Tabela 1). Nela, estão descritos os diferentes tipos de matrizes, suas finalidades analíticas e o tipo de dado para cada uma delas. Essas informações servirão de referência para compreender a origem, a estrutura e o tratamento recomendado para os dados empregados nas análises subsequentes.

Você pode baixar essas matrizes clicando no link para o arquivo em `.xlsx` na coluna **Arquivo**. Ao visualizar a matriz que deseja baixar, clique em **Arquivo > Baixar > Microsoft Excel (.xlsx)**. Atente para a pasta onde seu computador baixa o arquivo desejado, você vai precisar dessa informação depois.

3.1 Codificação das variáveis

Os arquivos da base de dados do projeto são fornecidos em formato Excel (`.xlsx`). Por exemplo, o arquivo `ppbio06-*.xlsx`, traz os dados brutos que serão usados nas análises. A matriz de dados brutos contém mais de 20 localidades (m =linhas ou objetos) em estações do ano diferentes, e cerca de 35 espécies (n =colunas ou atributos), antes de qualquer modificação. Portanto é uma matriz bruta. Os valores são contagens de indivíduos, e apresentam uma alta amplitude de variação, portanto, o uso de uma matriz relativizada é sugerido (Tabela 1). Nos nomes dos objetos e dos atributos são codificados de acordo com a tabela mostrada na Figura 7).

3.2 Abreviações



Figura 3: *Hoplias malabaricus*, espécie que cresce para se tornar um importante predador. Brazil, by Roselet, F.F.G. Fonte: <https://www.fishbase.se/summary/Hoplias-malabaricus.html>



Figura 4: *Apareiodon* sp., importante espécie bentopelágica das bacias dos rios Jaguaribe e Paraíba. Brazil, by Ramos, T.P.A. Fonte: <https://www.fishbase.se/summary/Apareiodon-davisi.html>



Figura 5: *Pseudancistrus genisetiger*, uma espécie endêmica das bacias hidrográficas do nordeste. By Medeiros, E.S.F. Fonte: Arquivo pessoal

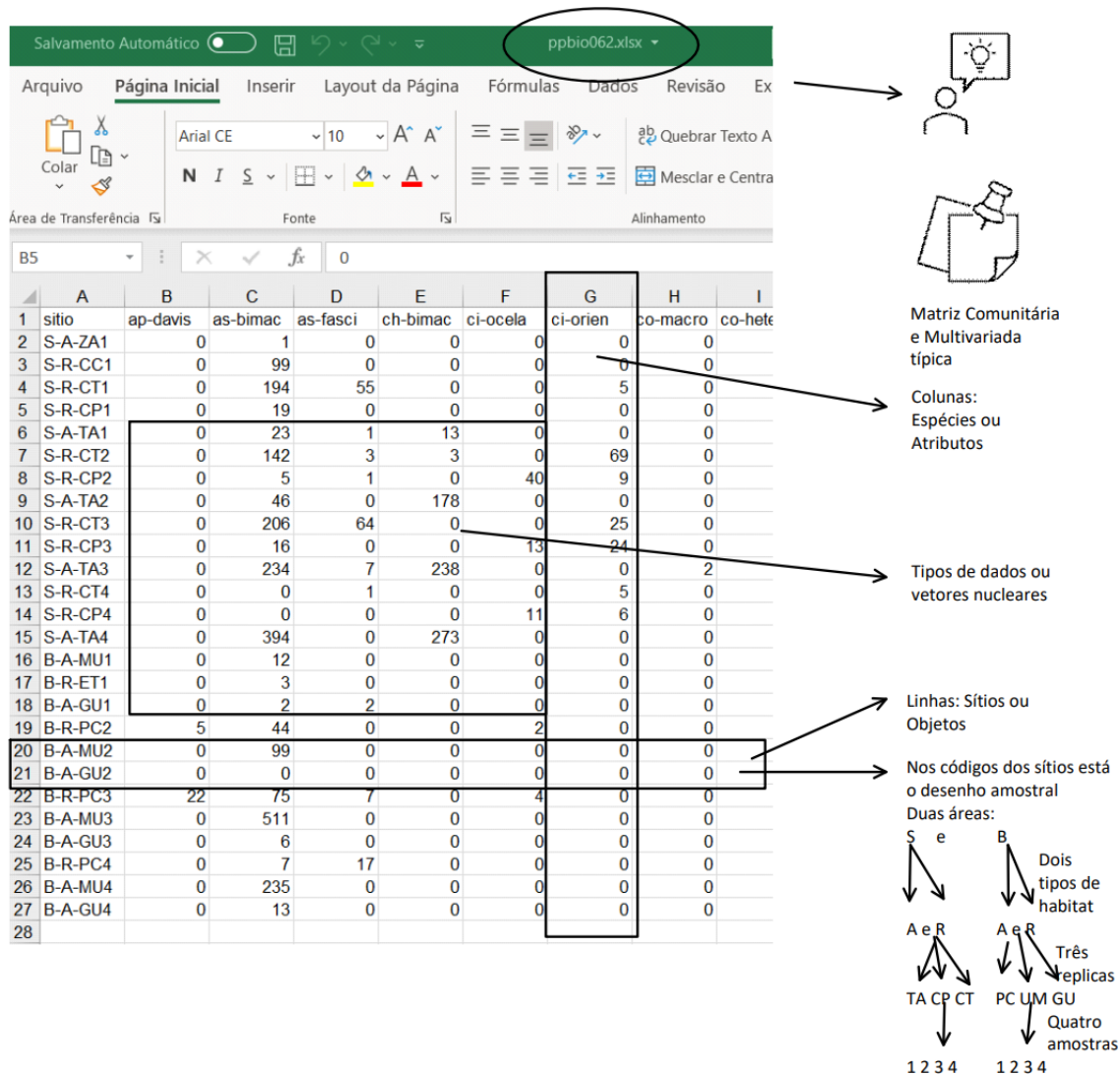


Figura 6: Associação entre a planilha de dados brutos do PPBio e o delineamento amostral do estudo.

Tabela 1: Matrizes disponíveis para análises, com suas descrições e tipos de dados recomendados.

(a)

(b)

| Arquivo (.xlsx) | Tipo de matriz | Descrição | Tipo de dados |
|---------------------------------|------------------------|--|--|
| ppbio06c-peixes | Matriz comunitária | O arquivo ppbio06 traz os dados brutos que serão usados nas análises. A matriz de dados brutos contendo 26 localidades em estações do ano diferentes (objetos) x 35 espécies (atributos), antes de qualquer modificação. | Contagens de indivíduos com alta amplitude de variação, sugerido uso de matriz relativizada. |
| ppbio06p-amb | Matriz ambiental | O arquivo ppbio06h traz os dados brutos que serão usados nas análises. A matriz de dados brutos contendo 26 localidades em estações diferentes (objetos) x 35 variáveis ambientais (atributos) medidas em diferentes escalas espaciais, antes de qualquer modificação. | Unidades de medição diferentes (cm, m, °C, mg/L, etc.), com alta amplitude de variação, sugerido uso de matriz transformada e/ou reescalada. |
| ppbio06-grupos | Matriz de grupos | O arquivo ppbio06 traz os dados brutos que serão usados nessa análise. A matriz de dados brutos contendo 26 locais/ocasiões (objetos) x 35 espécies (atributos), antes de qualquer modificação. | Contagens de indivíduos com alta amplitude de variação, sugerido uso de matriz relativizada. |
| ppbio06-cpue | Matriz comunitária | O arquivo ppbio06cpue traz os valores após ajuste pela Captura Por Unidade de Esforço (CPUE). | Densidades de indivíduos com alta amplitude de variação, sugerido uso de matriz relativizada. |

| Espécies de peixes | Sítios e período de amostragem |
|--|--|
| <p>ap-davis: Apareiodon hasemani as-bimac: Astyanax bimaculatus as-fasci: Astyanax fasciatus ch-bimac: Characidium bimaculatum ci-ocela: Cichla ocellaris ci-orien: Cichlasoma orientale co-macro: Colossoma macropomum co-hetero: Compsura heterura cr-menez: Crenicichla menezesi cu-lepid: Curimatella lepidura. cy-gilbe: Cyphocharax Gilbert ge-brasi: Geophagus brasiliensis he-margi: Hemigrammus marginatus ho-malab: Hoplias malabaricus hy-pusar: Hypostomus pusarum le-melan: Leporinus melanopleura le-piau: Leporinus piau le-taeni: Leporinus taeniatus mo-costa: Moenkhausia costae mo-lepid: Moenkhausia sp1 or-nilot: Oreochromis niloticus pa-manag: Parachromis managuensis pimel-sp: Pimelodella enochi po-retic: Poecilia reticulata po-vivip: Poecilia vivipara pr-brevi: Prochilodus brevis ps-losango: branquinha ps-rhomb: Psectrogaster rhomboides ps-genise: Pseudancistrus papariae se-heter: Serrapinnus heterodon se-piaba: Serrapinnus piaba se-spilo: Serrasalmus rhombeus st-noton: Steindachnerina notonota sy-marmo: Synbranchus marmoratus te-chalc: Tetragonopterus chalcus tr-signa: Triportheus signatus</p> | <p>Nos códigos dos sítios está o desenho amostral. Duas áreas, ao norte o Seridó (S) e ao sul Buíque (B). Em cada área existem dois tipos de ambiente, açude (A) e rio (R). Ao norte estão três sítios, TA, CP e CT, e ao sul três sítios, PC, MU e GU. Em cada sítio há quatro amostragens por ano, trimestre 1, 2, 3 e 4.</p> <p>Resumo:</p> <p>S: Seridó B: Buíque</p> <p>A: Açude R: Rio</p> <p>TA: Açude Recanto CP: Riacho Cipó CT: Riacho Catureré PC: Riacho Poço da Cruz MU: Açude Mulungu GU: Açude Gurjão</p> <p>1: 1o. trimestre 2: 2o. trimestre 3: 3o. trimestre 4: 4o. Trimestre</p> <p>Exemplo:</p> <p>A amostra S-R-CP-1 representa, a região Seridó (S), um ambiente de rio (R), o sítio riacho Cipó (CP), no primeiro trimestre do ano (1).</p> |

Figura 7: Codificação para as variáveis, espécies de peixes, sítios de amostragem e período de amostragem.

Tabela 3: Nomenclatura das matrizes em AMD em relação aos atributos das colunas e suas abreviações nos códigos do R.

| Nome | Atributos (colunas) | Abreviação no R |
|----------------------|--|--|
| Matriz comunitaria | Os atributos são táxons ou OTU's (Unidades Taxonômicas Operacionais) (ex. espécies, gêneros, morfotipos) | m_com |
| Matriz ambiental | Os atributos são dados ambientais e variáveis físicas e químicas (ex. pH, condutividade, temperatura) | m_amb |
| Matriz de habitat | Os atributos são elementos da estrutura do habitat (ex. macrófitas, algas, pedras, lama, etc) | m_hab |
| Matriz bruta | Os atributos ainda não receberam nenhum tipo de tratamento estatístico (valores brutos, como coletados) | m_bruta |
| Matriz transposta | Os atributos foram transpostos para as linhas | m_t |
| Matriz relativizada | Os atributos foram relativizados por um critério de tamanho ou de variação (ex. dividir os valores de cada coluna pela soma) | m_rel, m_relcol, m_rellin |
| Matriz transformada | Foi aplicado um operador matemático a todos os atributos (ex. raiz quadrada, log) | m_trns, m_log10, m_asrq |
| Matriz de distâncias | Matriz de m x m similaridades ou de distâncias (ex. Euclidiana, Manhattan, Bray-Curtis, etc) | m_dists, m_euclid, m_bray |
| Matriz de trabalho | Qualquer matriz que seja o foco da análise atual (ex. comunitária, relativizada, etc) | m_trab |
| Matriz particionada | Foram removidas linhas ou colunas (ex. linhas que são outliers e espécies zeradas) | m_part |
| Base de dados | Arquivo do Excel planilhado a partir de dados de campo ou de laboratório. Será manejada e particionada no R, para criar a Matriz bruta | ppbio06.xlsx, zoorebio.xlsx, bentos06.xlsx |

Referências

- Silva, E. P. da, M. R. N. Duarte, e E. S. F. Medeiros. 2018. [Relação peso-comprimento de duas espécies de peixes em um rio intermitente no nordeste do Brasil](#). Neotropical Biology and Conservation 13.
- Silva, M. J., B. R. S. Figueiredo, R. T. C. Ramos, e E. S. F. Medeiros. 2010. Food resources used by three species of fish in the semi-arid region of Brazil. Neotropical Ichthyology 8:825–833.

Apêndices

Sites para consulta

Script limpo