

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**Programa de Pós-Graduação em  
Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais**

**PROJETO:**

**“DIVERSIFICAÇÃO ECOMORFOLÓGICA DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES EM UM RIACHO  
DA ENCOSTA ATLÂNTICA PARANAENSE, ANTONINA, PARANÁ”**

**RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES**

**Agosto de 2010**

**Maringá, PR**

# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade informar ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) sobre as atividades desenvolvidas durante as amostragens de peixes em um riacho, denominado rio Vermelho, situado na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN “Morro da Mina” municípios de Antonina e Morretes – Paraná.

As atividades constituíram-se na realização de quatro fases de coletas de peixes durante o período de maio de 2009 a fevereiro de 2010 referentes ao projeto “diversificação Ecomorfológica da Assembléia de Peixes em um Riacho da Encosta Atlântica Paranaense, Antonina, Paraná”. O responsável técnico pela execução deste projeto foi o pesquisador biólogo Luciano Lazzarini Wolff, portador do RG: 7819182-1 e registro no conselho regional de biologia (CRBio-07-PR): 50382-07D, cuja a autorização de pesquisa científica nº 126/09 lhe foi concedida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) para a realização das atividades.

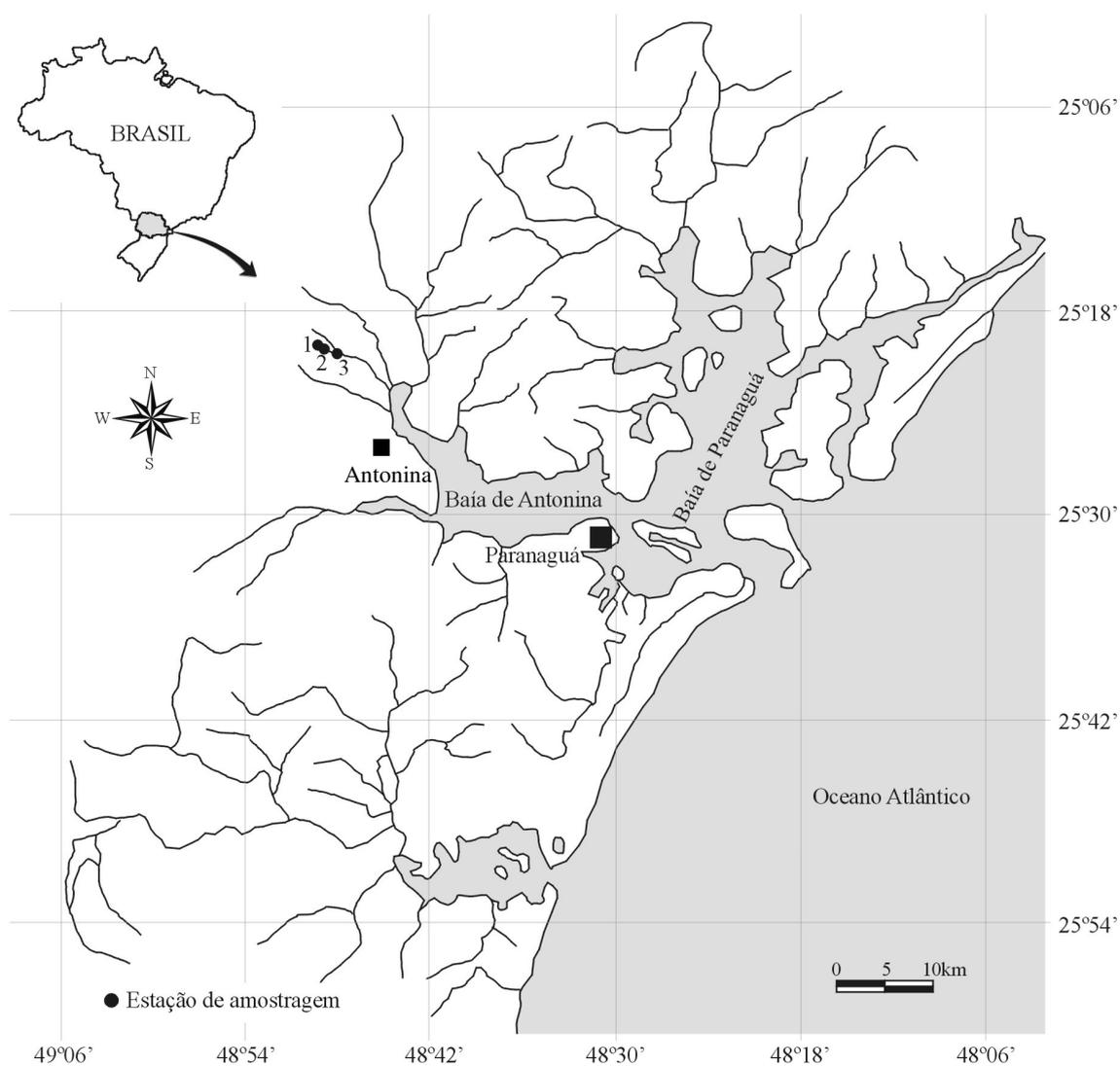
Para o mesmo projeto, autorização para o transporte de material coletado (neste caso, para o transporte de peixes fixados em formalina 10%), foi adquirida junto ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA, sob a Autorização para Atividades com Finalidade Científica nº 16475-1, emitida no nome do mesmo responsável técnico citado acima. O material biológico coletado foi transportado da reserva “Morro da Mina” município de Antonina – Paraná para a Universidade Estadual de Maringá, município de Maringá – Paraná, onde os espécimes coletados foram identificados, processados e alguns indivíduos das 29 espécies registradas foram depositados no Museu de Ictiologia do Nupélia, Universidade Estadual de Maringá. Permissão para a realização das atividades na Reserva “Morro da Mina” foi concedida pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental – SPVS, a qual é a organização não governamental que administra a área da referida reserva.

Neste relatório são apresentados os dados abióticos, os dados de riqueza, diversidade e das capturas de peixes das quatro fases de campo realizadas no projeto, juntamente com a análise preliminar de alguns destes dados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### A. ÁREA DE ESTUDO

Este trabalho foi realizado em três estações de amostragem do rio vermelho, bacia hidrográfica do Leste (Figura 1). O rio Vermelho localiza-se na região delimitada pela Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN “Morro da Mina” entre os municípios de Antonina e Morretes – Paraná. RPPN “Morro da Mina” situa-se a aproximadamente 80 km da capital do estado Curitiba e possui área de 2.307,1493 ha, a qual é gerenciada pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental – SPVS.



**Figura 1.** Localização geográfica das estações de amostragem do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste, Antonina, Paraná, Brasil.

O clima desta região de acordo com a classificação de Koeppen (Maack, 1981) é o Af, tipo pluvial tropical de transição, com temperatura média do mês mais frio superior à 18°C. Trata-se de um clima úmido, com um fraco estágio seco nos meses de inverno. As geadas são raras e as precipitações anuais oscilam entre 2.500 a 3.000 mm. De acordo com Velloso *et al.*, (1991) a classificação das tipologias vegetais encontradas na região são: formações pioneiras de influência fluvio-marinha e fluvial no domínio das terras baixas, enquanto que nos domínios serranos encontra-se a floresta ombrófila densa sub-montana e aluvial.

O rio Vermelho nasce na região serrana da reserva e desemboca no rio Xaxim, que por sua vez conecta a malha hidrográfica da região à baía de Antonina. Apesar de ser conhecido localmente como rio Vermelho, este se trata de um riacho de 3º ordem segundo a classificação de Strahler (Allan, 1995) e típico da mata Atlântica nos conceitos de Weitzman *et al.* (1996): pequeno, relativamente estreito, com trechos de correnteza rápida, alternados por áreas de remansos e poços não muito profundos. Suas águas transparentes são relativamente frias devido a densa cobertura vegetal; o fundo é composto predominantemente por matações e seixos nas regiões a montante e por areia com folhiço nas curvas e poções a jusante (obs. pess.).

## **B. TRECHOS AMOSTRAIS**

Os três trechos do rio Vermelho (com cerca de 60m cada) amostrados neste trabalho compreenderam as seguintes porções do riacho: Cabeceira (coordenadas 25°21'902" S e 48°49'926" W), região a montante caracterizada pela presença de corredeiras pouco profundas, com predomínio de substrato rochoso (rocha contínua e matações) e densa cobertura vegetal (Figura 2a); Meio (coordenadas 25°21'752" S e 48°49'593" W), região a jusante da cabeceira, compreendendo a porção medial do riacho e caracterizada pela presença tanto de corredeiras moderadas como por regiões de remanso, com predomínio de substrato areno/rochoso e cobertura vegetal de densa a moderada (Figura 2b e 2c); e Foz (coordenadas 25°21'712" S e 48°48'939" W), região a jusante da porção medial próximo a sua foz com o rio Xaxim, caracterizada pela presença de remansos, muitos deles como poções, com predomínio de substrato areno/argiloso e cobertura vegetal moderada (Figura 2d).

As coletas nestes trechos foram padronizadas em termos de esforço amostral equivalente entre eles e com a finalidade de responder perguntas ecológicas específicas foram realizadas em diferentes meso-habitats, ou seja, corredeiras, remansos e poções, pertencentes às regiões de cabeceira, meio e foz do riacho. Esses meso-habitats compreenderam as unidades amostrais deste trabalho.



**Figura 2a**



**Figura 2b**



**Figura 2c**



**Figura 2d**

**Figura 2.** Características hidrológicas e estruturais dos diferentes trechos do rio Vermelho. **2a)** Corredeiras da região de cabeceira; **2b)** Remanso da região mediana do riacho; **2c)** Corredeiras moderadas da região mediana e **2d)** Poção da região de foz.

### **C. COLETA DOS PEIXES**

Foram realizadas coletas trimestrais (totalizando 4 fases de campo), durante o período de maio de 2009 a fevereiro de 2010. As espécies capturadas foram identificadas de acordo com chaves específicas e consulta a taxonomistas do Museu de História Natural Capão Imbuia (Curitiba) e da Coleção Ictiológica do Nupélia (UEM/Maringá). Para a captura dos peixes utilizou-se o método da pesca elétrica, arrastos com redes de malha 0,5 cm, redes de espera das malhas 1,2 e 1,5 cm entre nós adjacentes e covos (Figura 3). Os indivíduos depois de capturados foram anestesiados em solução de benzocaína e posteriormente fixados em solução de formol 10%. Em

laboratório os espécimes foram contabilizados, pesados, medidos e eviscerados para a remoção dos estômagos, os quais estão sendo analisados quanto aos seus conteúdos.

Até o momento 97 espécimes íntegros (e.g. não eviscerados) pertencentes a 13 espécies foram depositados na coleção ictiológica do Museu de Ictiologia do Nupélia da Universidade Estadual de Maringá. O número de tombo dos lotes destes espécimes são os seguintes: NUP9742; NUP9541; NUP9572; NUP9579; NUP9580; NUP9584; NUP9591; NUP9594; NUP9529; NUP9578; NUP9586; NUP9593; NUP9526; NUP9568; NUP9576; NUP9590; NUP9595; NUP9525; NUP9528; NUP9577; NUP9582; NUP9583; NUP9588; NUP9527; NUP9587; NUP9570; NUP9569; NUP9592; NUP9524; NUP9465; NUP9581; NUP9585; NUP9589; NUP9567 e podem ser consultados através da página da coleção na internet através do link [www.nupelia.uem.br/colecao](http://www.nupelia.uem.br/colecao). Posteriormente com o término do processamento de todos os peixes serão depositados novos espécimes, sendo ao menos um para cada espécie registrada.



**Figura 3a**



**Figura 3b**



**Figura 3c**



**Figura 3d**

**Figura 3.** Métodos de coleta utilizados para a captura dos peixes: **3a)** Pesca elétrica; **3b)** Arrasto com rede de malha 0,5cm; **3c)** Rede de espera e **3d)** Covo.

## D. COLETA DOS DADOS AMBIENTAIS

Variáveis hidrológicas e da complexidade estrutural do hábitat foram tomadas em cada unidade amostral. A velocidade superficial da água foi obtida com fluxímetro mecânico; a determinação do tipo de substrato foi feita através da análise visual do leito do riacho, estabelecendo-se um percentual do tipo de cada substrato observado. O substrato foi enquadrado em categorias de tamanho, definidas com base em Gordon *et al.* (1992) como rocha (substrato contínuo), matacão (>80 mm de diâmetro), seixos (25 – 50 mm), cascalho (5 – 15 mm) e areia (<15 mm). Foram também acrescentadas as categorias troncos e galhos, folhiço e areia/argila. Informações acerca da cobertura vegetal foram avaliadas de acordo com Denicola *et al.* (1992), os quais recomendam quatro classes de sombreamento: aberto, parcialmente sombreado, sombreado e fortemente sombreado. Outras variáveis, como profundidade, largura do canal e comprimento do meso-hábitat, OD, pH e condutividade também foram tomadas.

## E. ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados abióticos, as variáveis ambientais foram descritas em termos de seus valores médios para as diferentes fases de coleta (aqui consideradas outono, inverno, primavera e verão) e diferentes posições do riacho (e.g. cabeceira, meio e foz). Os padrões de variabilidade ambiental foram identificados através de uma análise de componentes principais (ACP), aplicada sobre a matriz de variância-covariância das variáveis ambientais. Nesta análise a variável cobertura vegetal não foi enquadrada, por não ser uma variável contínua, sendo as demais padronizadas através da raiz quadrada da soma dos seus quadrados para retirar o efeito das diferentes escalas. O critério adotado para a retenção e interpretação dos eixos (componentes principais) foi de acordo com método de aleatorização de *Broken-Stick*, no qual interpreta-se somente aqueles eixos que apresentaram autovalores maiores do que os gerados pelo método. Uma segunda análise de componentes principais (ACP), com os mesmos procedimentos acima citados, foi realizada para somente os dados da variável substrato.

Para a análise dos dados bióticos, os dados de captura das espécies foram descritos em termos de as suas abundâncias absolutas e percentuais. Os índices de diversidade de Shannon e Equitabilidade de Pielou foram usados como descritores desta comunidade. Para descrever os padrões de temporalidade e espacialidade da comunidade de peixes do rio vermelho, utilizou-se uma análise de correspondência (CA), aplicada sobre a matriz de abundância das espécies. Para a

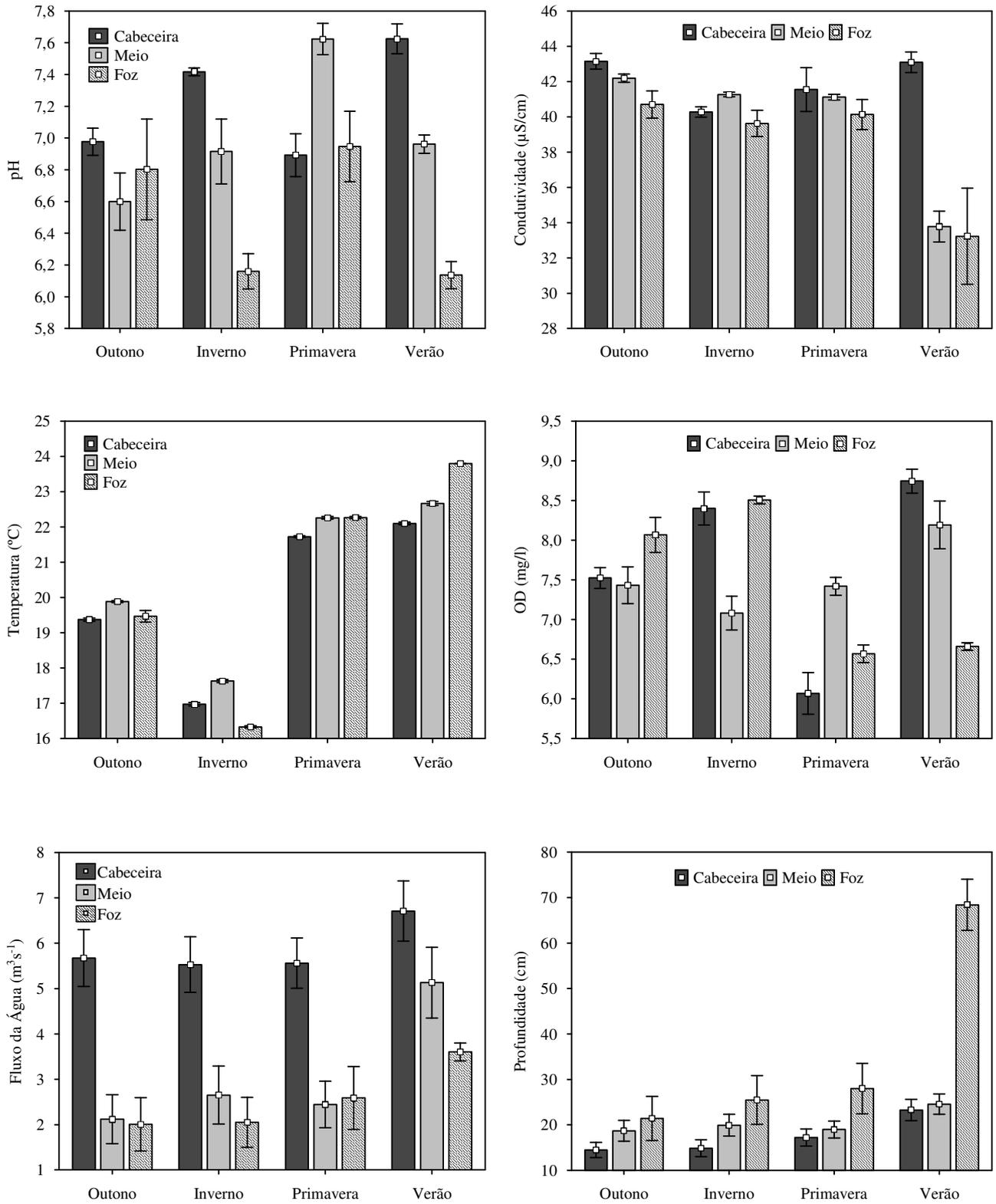
retenção e interpretação dos eixos da CA, utilizou-se somente aqueles eixos que apresentaram autovalores  $> 0,20$ , como recomendado na literatura (Manly, 2005). Posteriormente os escores desta análise foram submetidos a uma análise de variância unifatorial (ANOVA) para verificar possíveis diferenças significativas na estruturação desta comunidade. Na análise de variância o valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

Todas as análises multivariadas e os índices de diversidade foram realizados no aplicativo PAST versão 2.01, sendo posteriormente os gráficos de dispersão, a análises de variância (ANOVA), bem como os testes de normalidade e homocedasticidade (pressupostos) desta análise realizados no programa STATISTICA versão 7.0.

### **3. RESULTADOS**

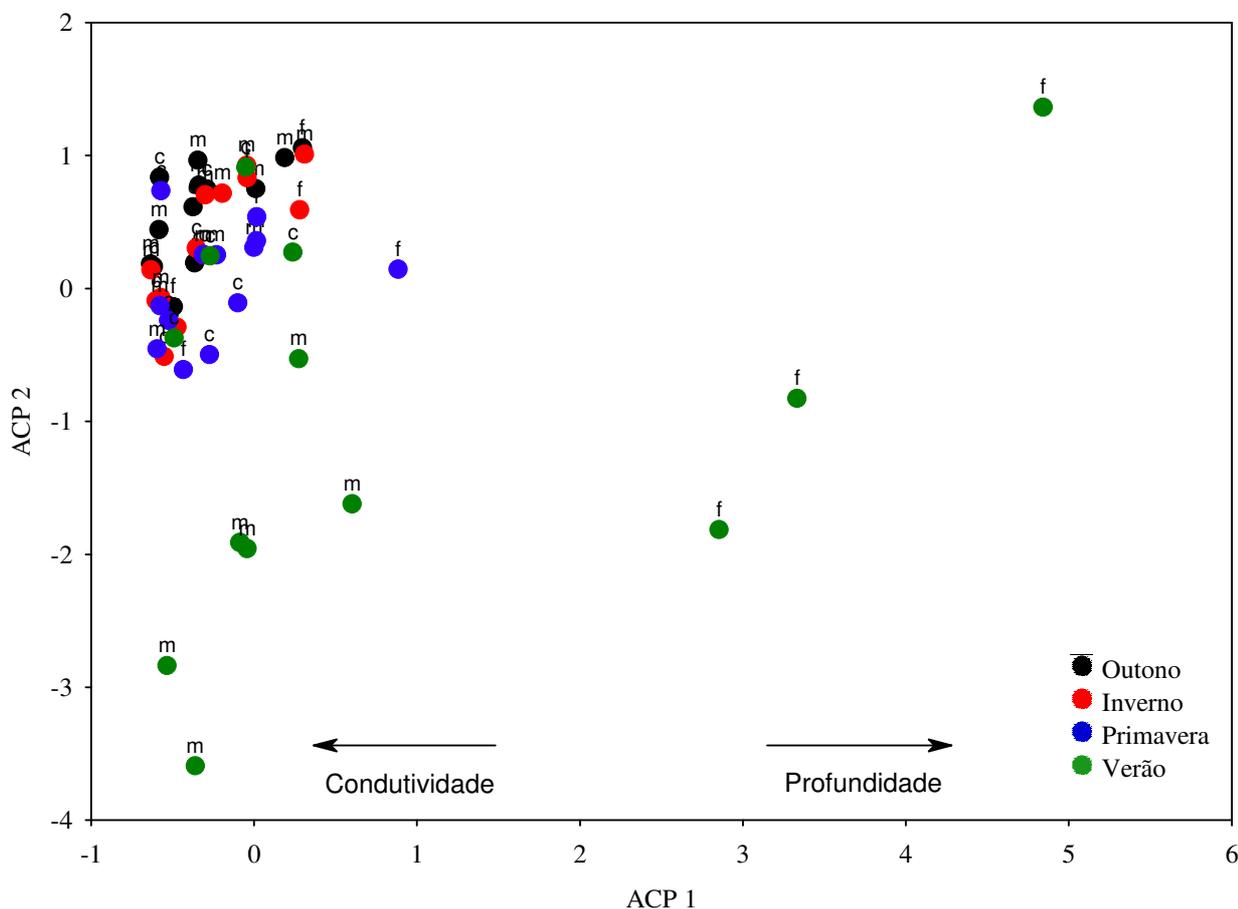
#### **A. VARIÁVEIS AMBIENTAIS**

As variáveis ambientais apresentaram ligeira variação tanto ao longo do ano quanto entre as estações de coleta (Figura 4). Ao longo do ano o pH e a condutividade apresentaram pouca variação, enquanto que a temperatura foi inferior durante o outono e o inverno. O oxigênio dissolvido apresentou menores valores durante a primavera, enquanto que o fluxo e a profundidade tenderam ser maiores durante o verão. Em relação as estações de amostragem, o fluxo da água foi sempre maior na região de cabeceira enquanto que a profundidade média tendeu a ser maior na região de foz.



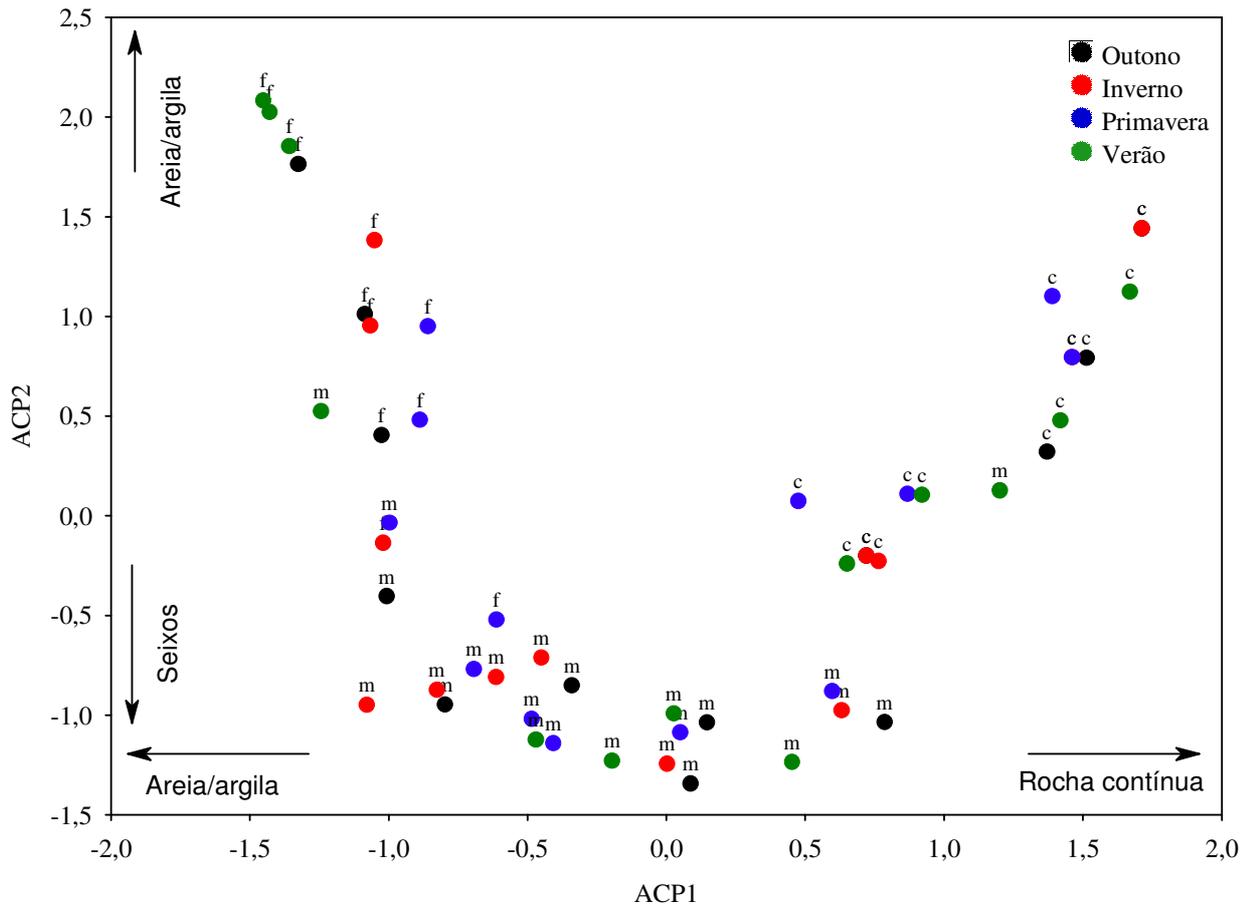
**Figura 4.** Média ± erro padrão para seis variáveis abióticas mensuradas ao longo das estações do ano no rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste, Antonina, Paraná.

O primeiro eixo da análise de componentes principais retido para a interpretação apresentou autovalor = 31,5 e explicou 95,5% da variabilidade total dos dados. A variável profundidade foi a que mais se correlacionou positivamente com este eixo, que por sua vez segregou as coletas realizadas no verão das demais estações do ano (Figura 5, Tabela 1).



**Figura 5.** Representação gráfica da ordenação das estações e trechos amostrais de acordo com o gradiente ambiental do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste Antonina, PR. c = Cabeceira; m = Meio f = Foz.

Para as variáveis do percentual de substrato, os três primeiros eixos da análise de componentes principais retidos para a interpretação explicaram 81,2% da variabilidade total dos dados. O substrato Rocha contínua foi a variável que mais se correlacionou positivamente com a ACP1, enquanto que Areia/argila foi a que mais se correlacionou negativamente com este eixo. Os escores destas variáveis tenderam a segregar os trechos cabeceira e foz, enquanto que o trecho medial do riacho apresentou escores intermediários (Figura 6, Tabela 2).



**Figura 6.** Representação gráfica da ordenação das estações e trechos amostrais de acordo com o gradiente do substrato do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste Antonina, PR. c = Cabeceira; m = Meio f = Foz.

**Tabela 1.** Autovetores da ACP1 e ACP 2, autovalores e percentual de explicabilidade para as variáveis ambientais do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste Antonina, PR

	Eixo 1	Eixo 2
pH	-0,00932	-0,0071
Condutividade	-0,07097	0,8634
Temperatura	0,04692	-0,3084
OD	-0,00765	-0,02944
Fluxo	-0,03063	-0,393
Profundidade	<b>0,9958</b>	0,06368
Autovalores	31,5	0,75
Variabilidade %	95,5	2,28

**Tabela 1.** Autovetores da ACP1 e ACP 2, autovalores e percentual de explicabilidade para as variáveis de substrato do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste Antonina, PR.

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
Rocha contínua	<b>0,7064</b>	0,4307	0,3113
Matacão	0,4135	-0,3593	-0,2179
Seixos	0,03927	-0,4484	-0,4909
Cascalho	-0,284	-0,4269	0,7551
Areia	-0,05234	0,05509	-0,03137
Troncos/galhos	-0,2499	0,2135	-0,08463
Folhiço	-0,1632	0,02834	-0,07291
Areia/argila	-0,3946	0,5027	-0,1757
Macroalga	-0,01507	0,004308	0,006921
Autovalores	942,1	631,8	526
Variabilidade %	36,5	24,4	20,3

## B. LISTA DE ESPÉCIES CAPTURADAS

O levantamento ictiofaunístico realizado ao longo do rio Vermelho durante o período de maio de 2009 a fevereiro de 2010 resultou na captura de 29 espécies, distribuídas em 12 famílias pertencentes a seis ordens e uma classe (Tabela 3). A identificação das espécies foi realizada por taxonomistas da área e está de acordo com Oyakawa *et al.*, (2006), Menezes *et al.*, (2007), Graça e Pavanelli (2007) e Lucinda (2008).

**Tabela 3.** Lista de espécies registradas no rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste, Antonina – Paraná.

<b>CLASSE OSTEICHTHYES</b>
<b>ORDEM CHARACIFORMES</b>
<b>FAMÍLIA CRENUCHIDAE</b> <i>Characidium lanei</i> (Travassos, 1967) <i>Characidium pterosticum</i> (Gomes, 1947) <i>Characidium</i> sp.
<b>FAMÍLIA CHARACIDAE</b>
<b>INCERTAE SEDIS</b> <i>Deuterodon langei</i> (Travassos, 1957) <i>Hollandichthys multifasciatus</i> (Eigenmann & Norris, 1900) <i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1876) <i>Astyanax ribeirae</i> (Eigenmann, 1911)
<b>FAMÍLIA ERYTHRINIDAE</b> <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
<b>ORDEM SILURIFORMES</b>
<b>FAMÍLIA CALLICHTHYIDAE</b> <i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
<b>FAMÍLIA LORICARIIDAE</b> <i>Ancistrus multispinnis</i> (Regan, 1912) <i>Schizolecis guntheri</i> (Miranda Ribeiro, 1918) <i>Schizolecis</i> sp. <i>Schizolecis</i> sp.1 <i>Hisonotus leucofrenatus</i> (Miranda Ribeiro, 1908) <i>Pseudotothyris obtusa</i> (Miranda Ribeiro, 1911) <i>Kronichthys</i> cf. <i>lacerdae</i> (Nichols, 1919) <i>Rineloricaria</i> sp.
<b>FAMÍLIA HEPTAPTERIDAE</b> <i>Acentronichthys leptos</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889) <i>Rhamdioglanis frenatus</i> (Ihering, 1907) <i>Pimelodella pappenheimi</i> (Ahl, 1925) <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)

**FAMÍLIA TRICHOMYCTERIDAE**  
*Trichomycterus cf. zonatus* (Eigenmann, 1918)  
*Trichomycterus sp.*

---

**ORDEM GYMNOTIFORMES**

---

**FAMÍLIA GYMNOTIDAE**  
*Gymnotus panterinus* (Steindachner, 1908)  
*Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758)

---

**ORDEM CYPRINODONTIFORMES**

---

**FAMILIA RIVUIDAE**  
*Rivulus leulungui* (Seegers, 1984)

---

**FAMILIA POECILIIDAE**  
*Phalloceros harphagus* (Lucinda, 2008)

---

**ORDEM PERCIFORMES**

---

**FAMÍLIA GOBIIDAE**  
*Awaous tajasica* (Lichtenstein, 1822)

---

**ORDEM SYNBRANCHIFORMES**

---

**FAMÍLIA SYNBRANCHIDAE**  
*Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795)

---

## C. ABUNDANCIA E DIVERSIDADE DAS ESPÉCIES

Foram capturados um total de 1448 indivíduos pertencentes as 29 espécies registradas. *Mimagoniates microlepis* com 19,6%, *Deuterodon langei* com 18,3% e *Characidium lanei* com 17,6% do percentual total foram as espécies mais abundantes.

Em relação aos trechos amostrados, verificou-se que a maior riqueza específica ocorreu na foz (22 espécies), seguida pela região medial (20 espécies) e cabeceira (15 espécies), as quais estão sumarizadas na Tabela 4. A região do meio do riacho constituiu-se como o ambiente de maior abundância de peixes, contribuindo com 44,1%, sendo seguido da região de foz com 34% e cabeceira com 21,8% do total de indivíduos capturados.

**Tabela 4** - Distribuição das espécies nos três trechos do rio Vermelho investigados.

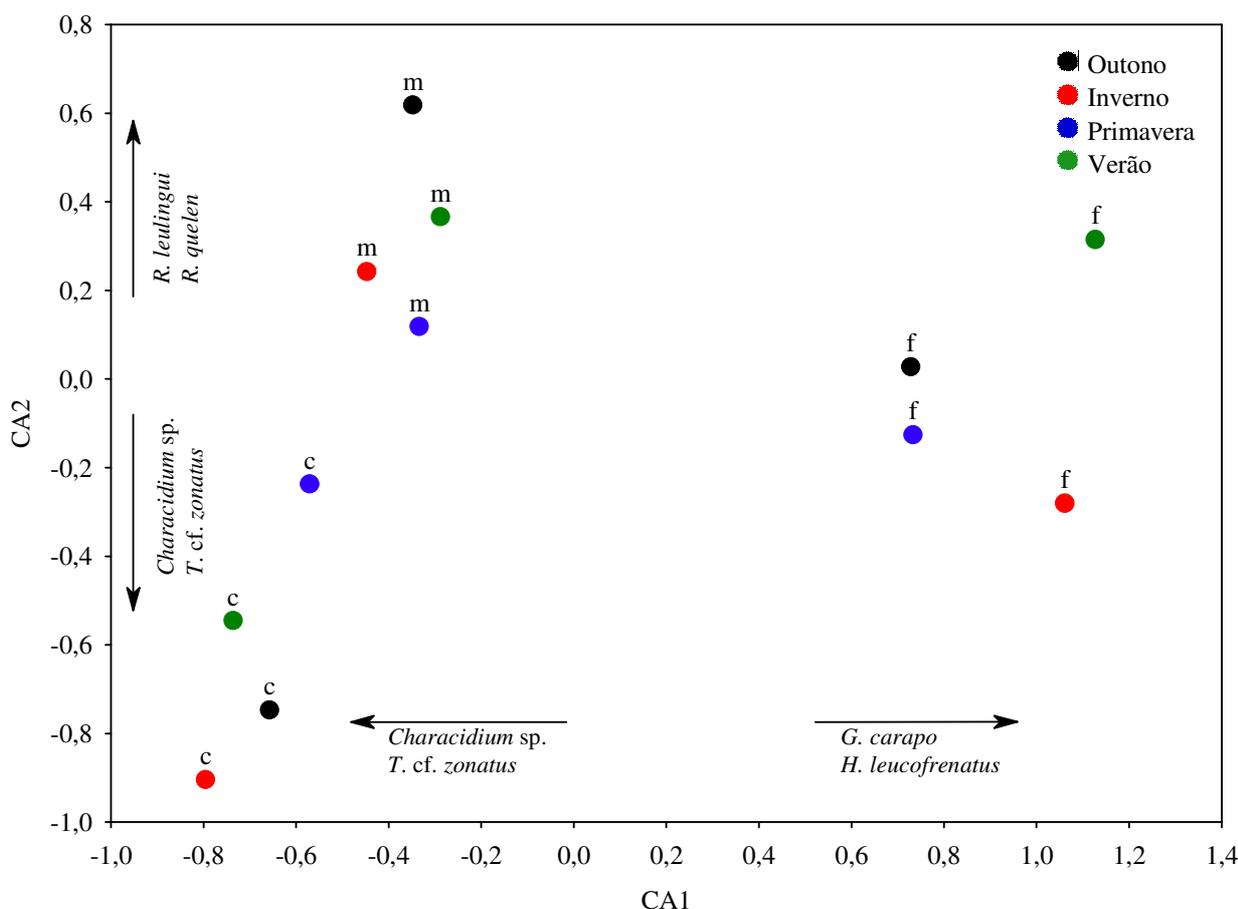
<b>Espécie</b>	<b>Cabeceira</b>	<b>Meio</b>	<b>Foz</b>
<i>C. lanei</i>	x	x	x
<i>C. pterosticum</i>	x	x	x
<i>Characidium sp.</i>	x		
<i>M. microlepis</i>	x	x	x
<i>S. guntheri</i>	x	x	x
<i>P. harphagus</i>		x	x
<i>D. langei</i>	x	x	x
<i>H. multifasciatus</i>	x	x	x
<i>S. marmoratus</i>	x	x	x
<i>S. barbatus</i>		x	x
<i>Rineloricaria sp.</i>		x	x
<i>Ancistrus multispinnis</i>	x	x	
<i>R. quelen</i>	x	x	x
<i>R. frenatus</i>	x	x	
<i>A. leptos</i>	x	x	x
<i>Schizolecis sp.</i>			x
<i>Schizolecis sp.1</i>	x	x	
<i>H. leucofrenatus</i>			x
<i>P. obtusa</i>		x	x
<i>K. cf. lacerdae</i>			x
<i>G. panterinus</i>		x	x
<i>A. tajasica</i>			x
<i>P. pappenheimi</i>		x	x
<i>R. leulingui</i>		x	
<i>H. malabaricus</i>			x
<i>A. ribeirae</i>		x	x
<i>Trichomycterus sp.</i>	x		
<i>G. carapo</i>			x
<i>T. cf. zonatus</i>	x		

Combinando-se as estações do ano com os trechos amostrais verificou-se que os maiores valores de riqueza específica ocorreram durante o Outono\_Foz, Inverno\_Meio, Inverno\_Foz e Primavera\_Meio, cada um com 17 espécies registradas (Tabela 5). O maior número de indivíduos ocorreu durante o período do Outono\_Meio com 210 indivíduos capturados, enquanto que os valores da diversidade de Shannon durante o período Inverno\_Meio e equitabilidade durante o período de Inverno\_Cabeceira foram os maiores.

**Tabela 5** – Descritores da comunidade de peixes do rio Vermelho, combinando-se os valores de abundancia das estações do ano e dos trechos amostrais.

	<b>Riqueza</b>	<b>Indivíduos</b>	<b>Diversidade</b>	<b>Equitabilidade</b>
Outono_Cabeceira	10	84	1,79	0,78
Outono_Meio	17	<b>210</b>	2,24	0,79
Outono_Foz	<b>17</b>	150	2,24	0,79
Inverno_Cabeceira	8	62	1,73	<b>0,83</b>
Inverno_Meio	<b>17</b>	173	<b>2,34</b>	0,82
Inverno_Foz	<b>17</b>	203	2,08	0,73
Primavera_Cabeceira	12	82	1,85	0,74
Primavera_Meio	<b>17</b>	120	2,26	0,80
Primavera_Foz	16	93	2,21	0,80
Verão_Cabeceira	9	88	1,63	0,74
Verão_Meio	16	136	2,24	0,81
Verão_Foz	5	47	0,61	0,38

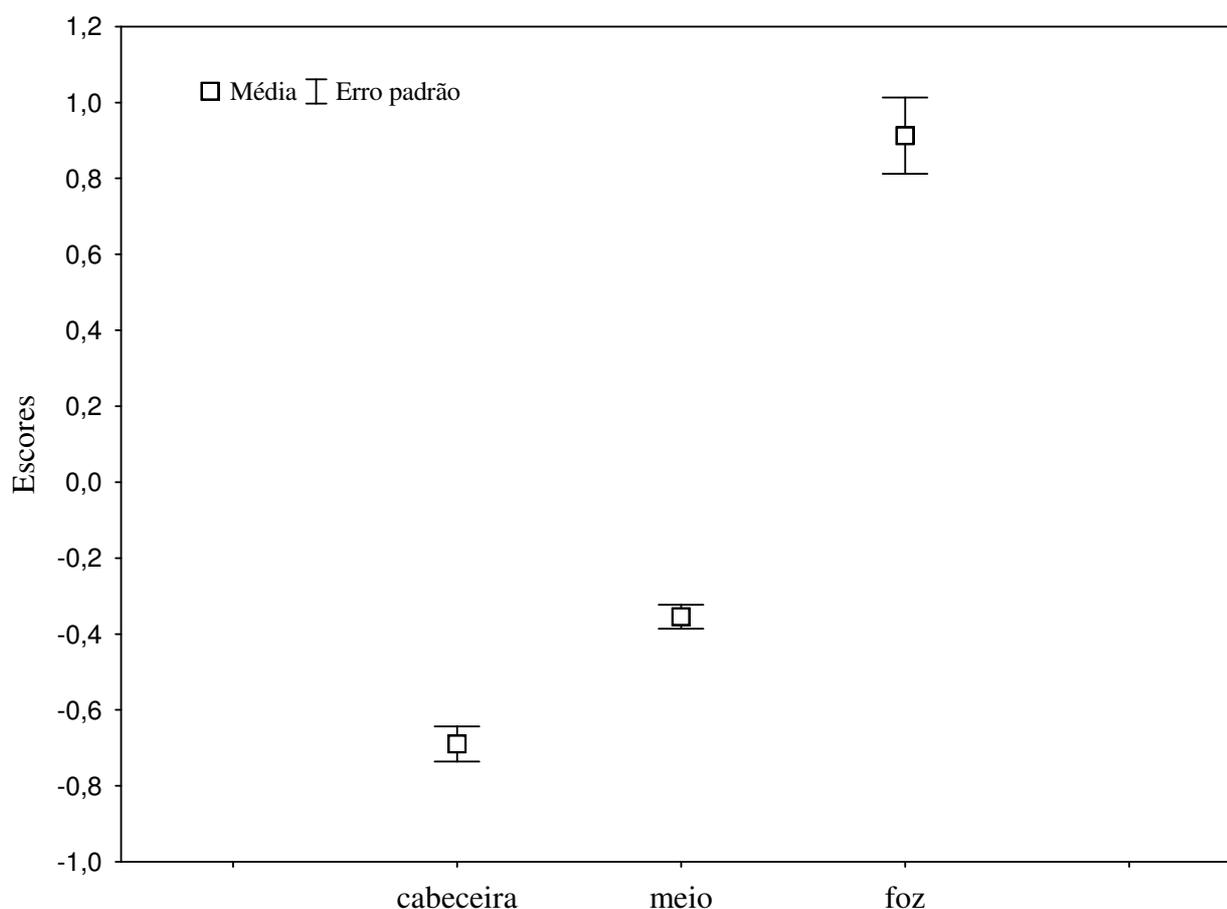
A análise de correspondência (CA) ordenou a abundancia das espécies pertencentes às diferentes estações do ano e trechos amostrais em distintos grupos ao longo do gradiente multivariado (Figura 7).



**Figura 7.** Representação gráfica da ordenação das estações e trechos amostrais de acordo com o gradiente da abundancia das espécies do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste Antonina, PR. c = Cabeceira; m = Meio e f = Foz.

O primeiro eixo da CA, o qual foi o único retido para a interpretação (autovalor = 0,45) explicou 45,2 % da variabilidade total dos dados. *G. carapo* e *H. leucofrenatus* foram as espécies que mais se correlacionaram positivamente, enquanto que *Characidium* sp. e *T. cf. zonatus* foram as espécies que mais se correlacionaram negativamente com o eixo 1 da CA.

Para os escores do primeiro eixo da CA, a estrutura da comunidade do rio Vermelho diferiu significativamente entre os trechos amostrais ( $F_{2,9}=145,6$ ;  $p<0,05$ ; Figura 8).



**Figura 8.** Média  $\pm$  Erro padrão para os escores oriundos da análise de correspondência aplicada sobre a matriz da abundância de espécies do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste Antonina, PR.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, as coletas realizadas durante o período de um ano em três trechos do rio Vermelho, bacia hidrográfica do Leste, resultaram na captura de 29 espécies de

peixes, o que por si só já extrapola o número de 14 espécies registradas para toda a reserva do Morro da Mina até o momento. Essas informações, portanto, poderão ser incluídas no plano de manejo desta reserva, o que contribuirá para a conservação da sua ictiofauna.

Dentre os trechos do rio investigados, a região de foz, seguida pela região medial do riacho apresentaram a maior riqueza de espécies. A região medial do riacho constituiu-se no ambiente com a maior abundância de peixes. A diversidade de shannon e a equitabilidade variaram pouco ao longo do ano e das estações de amostragem, exceto durante o verão na região da foz, em que os valores foram considerados menores, possivelmente devido a um evento chuvoso com elevação considerável do nível do riacho.

A comunidade de peixes do rio Vermelho apresentou diferenças significativas na sua estrutura entre os trechos amostrais. Isso indica que a comunidade difere em termos de composição de espécies de suas abundâncias, fato possivelmente acarretado pelas condições ambientais de cada trecho, bem como da preferência das espécies por determinados lugares.

As variáveis ambientais apresentaram variações tanto sazonais quanto espaciais que possivelmente implicam na estruturação das comunidades de peixes do rio Vermelho.

**Responsável técnico pelo relatório:**



---

Luciano Lazzarini Wolff

Aluno do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais,  
Universidade Estadual de Maringá.

## **Equipe de campo:**

Luciano Lazzarini Wolff (UEM)	Celso Pereira dos Santos (UEM)
Thiago Ewerton Vecchi (UNESP)	Nercio Ferreira (SPVS)
Dilermando Pereira Lima Júnior (UEM)	Antonio Gonsalves (SPVS)
Carlos Alexandre Miranda (UEM)	Lourival Costa de Abreu (SPVS)
Cristiano Marcondes Pereira (UNICENTRO)	Luiz Gonçalves (SPVS)
Rafaela Priscila Ota (UEM)	Carlos Alberto de Souza (SPVS)
Natália Carniatto (UEM)	Daniel Pinheiro Rodrigues (SPVS)
Isadora Maria de Lima Camargo (UEM)	Waldomiro Wos Scrock (SPVS)

## **Agradecimentos:**

À SPVS – Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, em especial à Ricardo Miranda de Britez, pelo consentimento da realização deste trabalho na reserva e pela pronta atenção dada.

À Luiz Carlos Wrobel (Administrador da Reserva Morro da Mina) pela atenção dada em todas as fases de campo.

Ao amigo Vinicius Abilhoa (Museu de História Natural do Capão da Imbuia), pela ajuda dada na identificação das espécies.

Aos amigos Claudio Henrique Zawadski e Weferson Graça (Museu de Ictiologia do Nupélia) pela também ajuda dada na identificação das espécies.

Em especial ao camarada Thiago Ewerton Vecchi, pela Campânia e divertimento em todas as coletas.

## **REFERÊNCIAS**

Allan, J. D. (1995). **Stream Ecology: Structure and function of running waters**. Boundary Row, London, Chapman & Hall. 388 p.

Denicola, D. M., Hogland, K. D. & Roemer, S. C. (1992). Influence of canopy cover on spectral irradiance and periphyton assemblages in a prairie stream. **Journal of the North American Benthological Society**, 11: 391-404.

- Gordon, N. D.; McMahon, T. A. & Finlayson, B. L. (1992). **Stream Hydrology. An introduction for ecologists.** Chichester, John Wiley & Sons. 526p.
- Graça, W. & C. S. Pavanelli. 2007. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes.** Eduem, Maringá, Brasil. 241 pp.
- Lucinda, P. H. F. 2008. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinidintiformes: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. **Neotropical Ichthyology**, 6(2): 113–158.
- Maack, R. (1981). **Geografia física do estado do Paraná.** 2ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 452p.
- Manly, B. J. F. **Métodos estatísticos multivariados: Uma introdução.** Tradução Sara Ianda Carmona. 3.ed – Porto Alegre: Bookman, 2008.
- Menezes, N.A., Wzmeitan, S., Oyakawa, O.T., Lima, F., Castro, R. & Weitzman, M. 2007. **Peixes de água doce da Mata Atlântica.** Museu de Zoologia/USP; Conservação Internacional; FAPESP; CNPq, São Paulo.
- Oyakawa, O. T., A. Akama, K. C. Mautari & J. C. Nolasco. 2006. **Peixes de riacho da Mata Atlântica.** São Paulo, Neotrópica, 201p.
- Veloso, H. P., Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.
- Weitzman, S. H., Palmer, L., Menezes, N. A. & Burns, J. R. (1996). Maintaining tropical and subtropical forest-adapted fishes (especially the species of *Mimagoniates*) (part 1). **Tropical Fish Hobbyist**, 44(10): 184-194.