

## A ICTIOFAUNA DO CÓRREGO GAMELEIRA, AFLUENTE DO RIO GRANDE - UBERABA (MG)

ALVES, C.B.M. & VONO, V.

Universidade Federal de Minas Gerais  
Av. Antônio Carlos, 6627, ICB, Departamento de Zoologia  
31270-901 - Belo Horizonte, MG

**RESUMO: A ictiofauna do córrego Gameleira, afluente do Rio Grande - Uberaba (MG).** O córrego Gameleira, localizado próximo ao Distrito Industrial Delta (Uberaba), deságua no rio Grande em sua porção livre a montante do reservatório da UHE-Volta Grande. Encontra-se eutrofizado em função da descarga de efluentes lançados pelas indústrias. Este trabalho é a base para comparações futuras relacionadas com o estado de conservação deste corpo d'água. O levantamento da ictiofauna foi realizado na estação seca (10/92 chuvosa (3/93) em três pontos de amostragem. Foram registradas 23 espécies, representando cerca de 40% das espécies inventariadas para a região da UHE-Volta Grande. Dezenove espécies ocorreram na barra com o rio Grande e apenas oito espécies ocorreram nos pontos localizados no córrego. Excluindo-se a piapara (*Leporinus elongatus*), nestes pontos a fauna foi dominada por espécies adaptadas a ambientes lênticos, apresentando indivíduos em atividade reprodutiva. Em termos de CPUE, os pontos localizados no córrego apresentaram alta produtividade porém pequena riqueza e diversidade de espécies.

Palavras-chave: Córrego, ictiofauna.

**ABSTRACT: The ichthyofauna of Gameleira stream, tributary of Grande River - Uberaba (MG).** Gameleira stream, located near the Delta Industrial District (Uberaba city), drains into Grande river at its free portion upstream Volta Grande hydroelectric dam. It is eutrophicated by the effluents released by the industries. This paper gives the basis for future comparisons related to the conservation status of this water body. The ichthyofauna was sampled at dry and wet seasons (10/92 and 3/93, respectively), in three sample stations. The 23 fish species captured represented about 40% of the total fauna recorded for the Volta Grande influence area. Nineteen species occurred in the confluence with Grande river and only eight were captured in the Gameleira stream sample stations. Excluding the piapara (*Leporinus elongatus*), the fauna in these stations were dominated by species adapted to lentic conditions, with specimens in reproductive activity. The stations located in the stream showed high productivity (CPUE), but low species richness and diversity.

Key-words: Stream, ichthyofauna.

## INTRODUÇÃO

Para suprir a demanda de produtos industriais e insumos agrícolas, sem prejudicar a população urbana de Uberaba, foi implantado o Distrito Industrial Delta, a cerca de 30 quilômetros da cidade. A grande quantidade e variedade de indústrias ali localizadas traz uma carga também variada de rejeitos e efluentes. O monitoramento da qualidade da água e da biota aquática nesta região é fundamental para se evitar impactos negativos, tais como mortandade de peixes e diminuição da riqueza de espécies.

O rio Grande, corpo d'água receptor final dos efluentes do Distrito Industrial Delta, já vem sendo impactado de várias formas, não só pelo lançamento de efluentes industriais e domésticos, como pela construção de barragens, corte de vegetação ciliar, atividades agrícolas, extração de areia, erosão, etc. O impacto ambiental causado por cada uma destas fontes deve ser cuidadosamente mensurado, com objetivo de minimizar as agressões à biota aquática deste rio, possibilitando que as populações humanas da região possam utilizar suas águas sem riscos à sua saúde.

Desta forma, se todas as empresas ali estabelecidas implantarem um sistema de monitoramento de seus efluentes, mantendo-os dentro dos padrões exigidos pelos órgãos ambientais, estes riscos poderiam ser minimizados e até evitados. Paralelamente a este monitoramento, é necessário realizar o levantamento da ictiofauna da região do córrego Gameleira, por receber grande parte destes efluentes. A fauna de peixes ali presente poderia ser utilizada como indicador biológico de qualidade ambiental. Estes dados podem ser de grande utilidade para comparações futuras, no caso de ocorrerem alterações nas características da água e dos efluentes nela lançados, além de se somarem aos dados disponíveis para a bacia, reunidos no "I Seminário da Bacia do Rio Grande" promovido recentemente pela Associação Mineira de Aquicultura.

## ÁREA DE ESTUDO

Para a realização do levantamento da ictiofauna da região do córrego Gameleira foram estabelecidos três pontos de amostragem (fig. 1). Os dois primeiros em pequenas barragens no córrego Gameleira: QM1 (acima da área de influência da QUIMINAS) e QM2 (a jusante do ponto de lançamento de efluentes desta e de outras indústrias). O terceiro ponto de amostragem (GR1) localiza-se na área de influência da desembocadura do córrego Gameleira no rio Grande.

O ponto QM1 se apresenta, limnologicamente, menos impactado que o ponto QM2 (ECOLAB, 1993). Valores médios de pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido demonstram, juntamente com os de nutrientes (Fósforo e Nitrogênio), que o ponto QM2 encontra-se em processo mais adiantado de eutrofização. Este fato pode ser confirmado pelos valores dos índices de riqueza, abundância e diversidade das comunidades fito e zooplanctônica e zoobentônica, superiores no ponto QM1 (ECOLAB, 1993). Estes dados demonstram que pode estar ocorrendo perda de biodiversidade devido ao adiantado processo de eutrofização. Dados limnológicos do ponto RG1 não são disponíveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas em outubro de 1992 (estação seca) e março de 1993 (estação chuvosa). Nos 3 pontos determinados, foram utilizadas redes de espera,

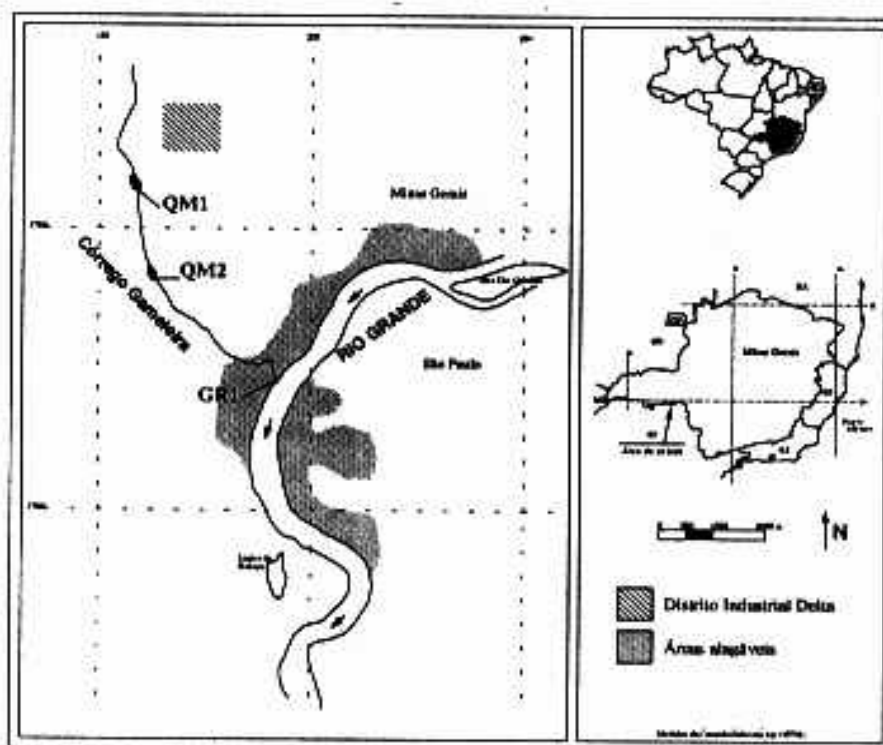


Figura 1. Localização do córrego Gameleira, onde foram realizadas as coletas de peixes.

com malhas de 3, 4, 5 e 6 centímetros entre nós opostos. Estas foram armadas à tarde e retiradas na manhã seguinte. Os peixes capturados foram separados por malha e fixados em solução de formol a 10%. Em laboratório, os peixes foram identificados taxonomicamente, pesados e medidos. Foram determinados o sexo e o estágio de maturação gonadal, macroscopicamente, de todos os indivíduos capturados, com o objetivo de verificar a atividade reprodutiva. Após as análises, os peixes ficaram mantidos em solução de álcool 70°GL.

Foi calculada a captura por unidade de esforço (CPUE) em número e biomassa. A CPUE consiste no somatório do número de indivíduos ou da biomassa capturada em 100 m<sup>2</sup> de rede, por um período aproximado de 16 horas. O uso deste índice padroniza os resultados obtidos, tornando-os comparativos, mesmo que tenham sido utilizados esforços de pesca diferenciados. Foram calculados índices de riqueza e diversidade de espécies e similaridade ictiofaunística entre os três locais de amostragem. Todos estes índices foram obtidos através do pacote "Statistical Ecology" (Ludwig & Reynolds, 1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 272 exemplares reunindo 23 espécies pertencentes a 10 famílias de 3 ordens. A tabela I apresenta a lista das espécies na ordem filogenética proposta por Lauder & Liem (1983). Oito espécies ocorreram nos pontos do córrego Gameleira e 19 no rio Grande, sendo quatro comuns às duas áreas. Indivíduos dos gêneros *Characidium*, observados apenas visualmente e *Oreochromis*, capturados com rede de arrasto, não foram considerados para as análises quantitativas, apesar de figurarem na lista das espécies. É provável que *Characidium* sp. também ocorra no ponto QM2.

Tabela I. Espécies de peixes capturadas na região do córrego Gameleira (1) e rio Grande (2), Uberaba (MG), com respectivos nomes populares.

Espécie	Local	Nome Popular
<b>ORDEM CHARACIFORMES</b>		
Família Characidae		
Subfamília Tetragnopterinae		
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1,2	lambari-chapa
<i>Astyanax fasciatus</i>	2	lambari
<i>Astyanax</i> sp.	1	lambari
Subfamília Salmininae		
<i>Salminus hilarii</i>	2	tabarana
Subfamília Characidiinae		
<i>Characidium</i> sp.*	1	—
Família Erythrinidae		
<i>Hoplias malabaricus</i>	1,2	traíra
Família Anostomidae		
<i>Leporinus elongatus</i>	1	piapara
<i>Leporinus lacustris</i>	2	piau-de-lagoa
<i>Leporinus octofasciatus</i>	2	piau
<i>Leporinus striatus</i>	2	canivete
<i>Schizodon nasutus</i>	2	campineiro, taguara
Família Curimatidae		
<i>Steindachnerina insculpta</i>	2	guaru, pipoca
<i>Cyphocharax nagelii</i>	2	guaru, pipoca
<b>ORDEM SILURIFORMES</b>		
Família Gymnotidae		
<i>Gymnotus carapo</i>	2	peixe-espada, tuvira
Família Sternopygidae		
<i>Eigenmannia virescens</i>	2	peixe-espada, tuvira
Família Pimelodidae		
<i>Iheringichthys labrosus</i>	2	mandi-bicudo
<i>Pimelodus maculatus</i>	2	mandi-amarelo
<i>Rhamdia</i> sp.	1,2	bagre
Família Loricariidae		
<i>Hypostomus</i> sp1.	1,2	casudo
<i>Hypostomus</i> sp2.	2	casudo
<b>ORDEM PERCIFORMES</b>		
Família Cichlidae		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	acará
<i>Oreochromis</i> sp.**	2	tilápia
Família Sciaenidae		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	2	corvina

\* Observação visual; \*\* Capturada com rede de arrasto

O número de espécies capturadas representa cerca de 39% de recente levantamento ictiofaunístico realizado para a área de influência da UHE de Volta Grande (Santos, 1994) que dista cerca de 30 quilômetros da área amostrada. Este número mostra-se significativo, dada a restrita área e o pequeno número de amostragens. Por outro lado, tais resultados poderiam ser mais representativos utilizando-se maior esforço de captura, amostragens em outros períodos do ciclo hidrológico e uso de petrechos de pesca mais variados, com possibilidade de captura de espécies de menor porte e menos abundantes.

Comparando apenas os pontos QM1 e QM2, das oito espécies registradas, quatro foram comuns (*Astyanax bimaculatus*, *Hoplias malabaricus*, *Rhamdia* sp. e *Geophagus brasiliensis*). No ponto QM1, além destas, ocorreram *Characidium* sp. (observado visualmente) e *Hypostomus* sp1. No ponto QM2 ainda ocorreram a piapara (*Leporinus elongatus*) e outra espécie de lambari (*Astyanax* sp.). A piapara capturada no ponto QM2, em estágio avançado de maturação gonadal, demonstra que peixes do rio Grande podem alcançar este ponto do córrego Gameleira. Esta espécie, considerada de desova total (Sato & Godinho, 1987), não se reproduz naturalmente em ambientes lênticos. No ponto QM2, o tipo de vertedouro para escoamento da água e a altura da barragem parecem permitir a subida de peixes migradores, ao contrário do ponto QM1. As demais espécies ali capturadas possuem desova do tipo parcelada (Machado E Castagnolli, 1976; Barbieri, 1978; Caramaschi, 1979; Agostinho *et al.*, 1984; Garutti, 1989), reproduzindo-se naturalmente em ambiente lêntico.

O ponto QM2 mostrou-se menos produtivo nas CPUE's totais em número e biomassa (fig. 2). Apesar deste ponto encontrar-se em estado mais adiantado de eutrofização (ECOLAB, 1993), por receber os efluentes provenientes de diversas indústrias do Distrito, foram capturados indivíduos de duas espécies que não ocorreram no ponto QM1. Esta comparação se baseia apenas nos indivíduos capturados através de redes de espera. As CPUE's totais por local amostrado demonstraram que a maior produtividade foi verificada no ponto QM1, tanto em número quanto em biomassa. O ponto RGI apresentou CPUE's em número e biomassa intermediárias. Cabe ressaltar que o rio Grande certamente possui alta produtividade ictiofaunística, mas a restrita área amostrada e o pequeno esforço de pesca empregado, com malhas de pequeno tamanho, podem ter limitado as capturas.

As espécies mais capturadas em número, sem levar em consideração os locais de coleta, foram o lambari-chapa (*A. bimaculatus*), traíra (*H. malabaricus*), acará (*G. brasiliensis*), guaru (*S. insculpta*), lambari (*A. fasciatus*) e bagre (*Rhamdia* sp.) (fig. 3). Em biomassa, as espécies mais representativas foram, em ordem crescente, a traíra, o bagre, lambari-chapa e acará (fig. 4).

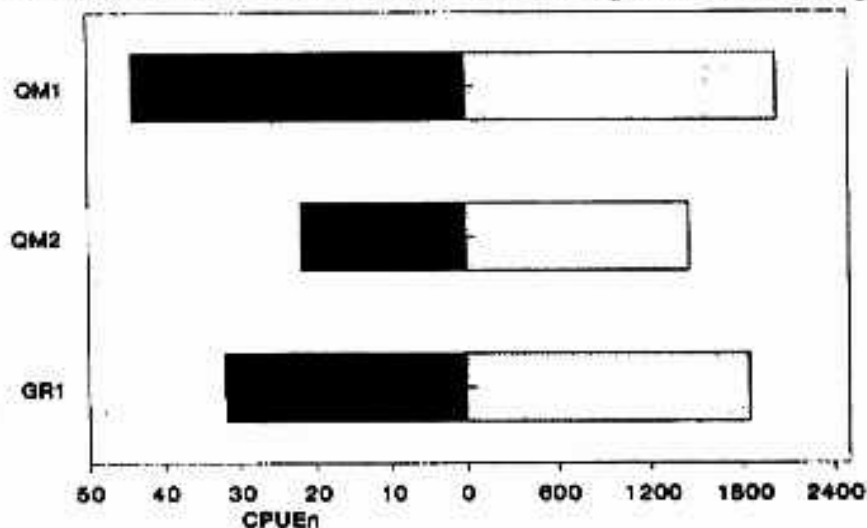


Figura 2. CPUE's totais em número e biomassa por local de amostragem.

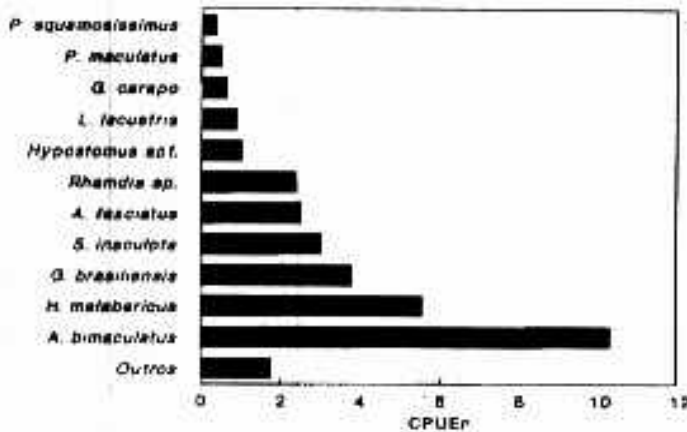


Figura 3. CPUE n total por espécie.

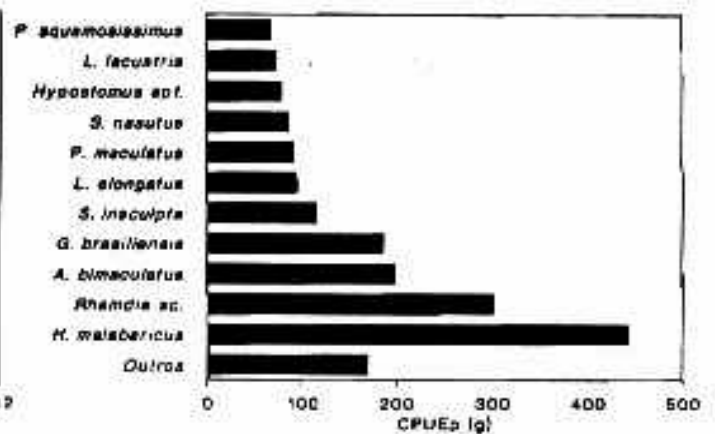


Figura 4. CPUE b total por espécie.

À exceção do guaru e do lambari, registrados apenas no ponto RG1, as espécies mais produtivas na análise global também apresentaram altas CPUE's nos pontos QM1 e QM2.

A abundância de espécies de peixes do córrego Gameleira, nos dois pontos amostrados em termos de CPUE n e b, está representada nas figuras 5 e 6. De uma maneira geral, o primeiro ponto apresentou maior número de indivíduos e maior biomassa que o ponto QM2. Tal fato deve-se, supostamente, à diferenças nas características físicas e bióticas dos dois ambientes amostrados.

Apesar da ocorrência de menor número de espécies no córrego Gameleira, estas apresentaram grande abundância, tanto em número quanto em biomassa. Este fato demonstra que estas espécies estão bem adaptadas a este tipo de ambiente (lêntico), mesmo recebendo efluentes de várias indústrias e tendo sofrido impacto de alguns barramentos ao longo de sua extensão. Todas as espécies que ocorreram nos pontos QM1 e QM2 apresentaram indivíduos em atividade reprodutiva, excetuando-se *Astyanax* sp. com apenas um indivíduo capturado. Peixes em estádios inicial e avançado de maturação gonadal e desovados/esgotados foram diagnosticados nas demais espécies.

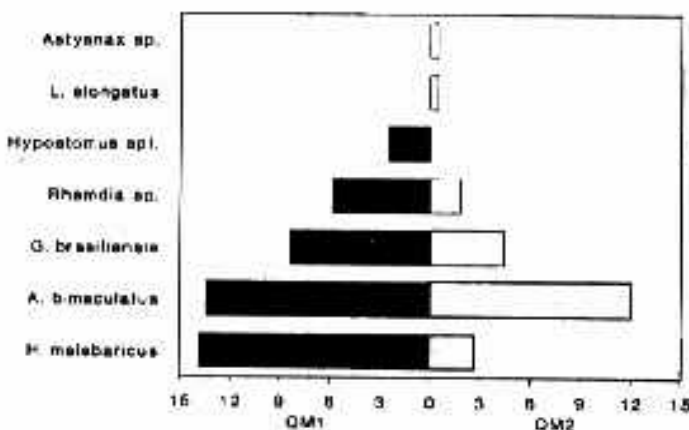


Figura 5. CPUE n, por espécie, nos pontos QM1 e QM2.

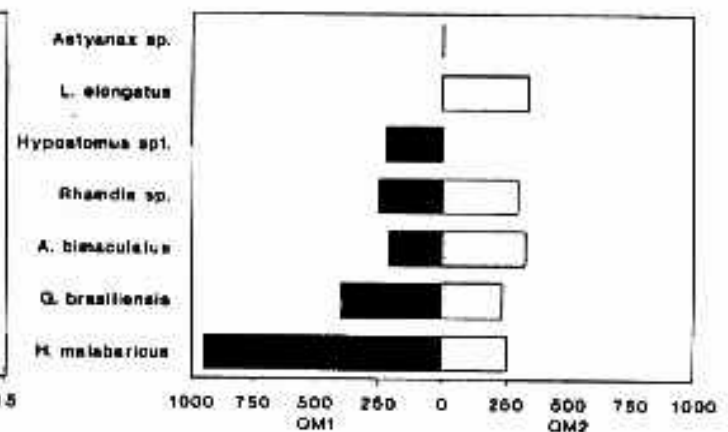


Figura 6. CPUE b, por espécie, nos pontos QM1 e QM2.

A captura de indivíduos em diferentes estádios de maturação gonadal demonstra que as espécies encontradas nos pontos QM1 e QM2 podem completar ali seu ciclo reprodutivo, mesmo porque são espécies de desova parcelada e características de ambientes lenticos. A exceção é feita para a piapara que provavelmente subiu o córrego Gameleira à procura de um local propício para a sua desova. O ponto QM2 merece especial atenção pela provável capacidade em receber indivíduos de espécies migradoras provenientes do rio Grande, na época da reprodução.

A figura 7 representa o número total de espécies e os índices de riqueza de espécies de Margalef (R1) e de Menhinick (R2), por local amostrado. A riqueza de espécies de um local pode ser representada pelo número total de espécies registrado ou por índices de riqueza, como os de Margalef e Menhinick, que desconsideram o tamanho da amostra (Ludwig & Reynolds, 1988). Pelos resultados obtidos podemos observar que os pontos QM1 e QM2 possuem valores bastante similares, bem abaixo da riqueza de espécies do ponto RG1. A pequena diferença encontrada entre os pontos QM1 e QM2 foi determinada pelo número superior de espécies registrado, 5 contra 6, respectivamente.

A figura 8 mostra os índices de diversidade de Shannon (H') e Hill (N1). Índices de diversidade são função não só da riqueza de espécies, mas também da equitabilidade, ou seja, a uniformidade como os indivíduos estão distribuídos entre as espécies (Washington, 1984). Desta forma, a diversidade pode aumentar com o aumento da equitabilidade. Os dois índices utilizados demonstraram que, apesar do menor número de espécies coletado no ponto QM1, este possui maior diversidade que o QM2 pelo fato das espécies estarem distribuídas mais homogêneas nas amostragens. A diversidade no ponto RG1 foi mais elevada que nos demais devido ao número total de espécies (18) ter sido bastante superior.

A similaridade ictiofaunística entre os locais de coleta, medida pelos índices de Ochiai, Dice e Jaccard, está representada na figura 9. Índices de similaridade são utilizados basicamente para comparar a estrutura de comunidades (Washington, 1984). O de Jaccard, por exemplo, apesar de ser dos mais antigos (Magurran, 1988), é dos mais úteis e simples (Magurran, 1988; Washington, 1984). Na análise destes índices foi observada tendência decrescente de similaridade ictiofaunística entre os pontos QM1 e QM2, QM1 e RG1, e QM2 e RG1. A grande similaridade entre os dois primeiros pontos era esperada, visto que originalmente fazem parte do mesmo sistema, o córrego Gameleira. Em relação ao ponto RG1, era

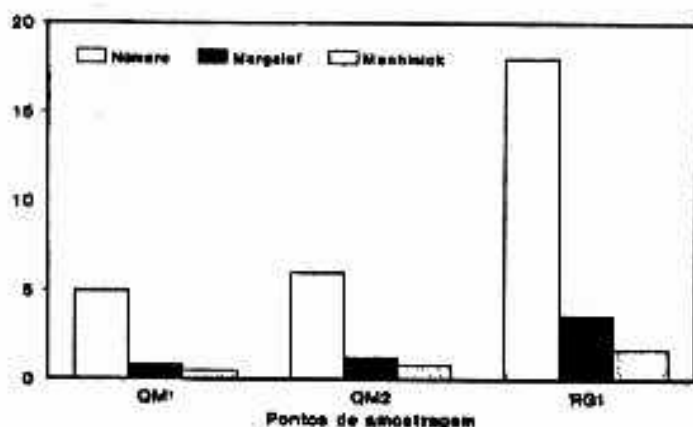


Figura 7. Número total e índices de riqueza de espécies no córrego Gameleira.

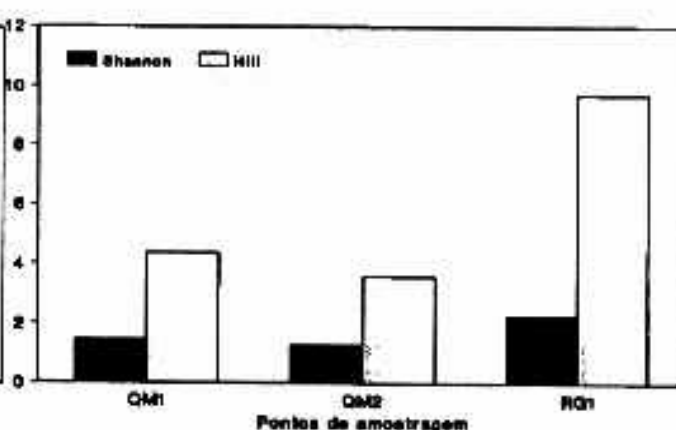


Figura 8. Índices de diversidade no córrego Gameleira.

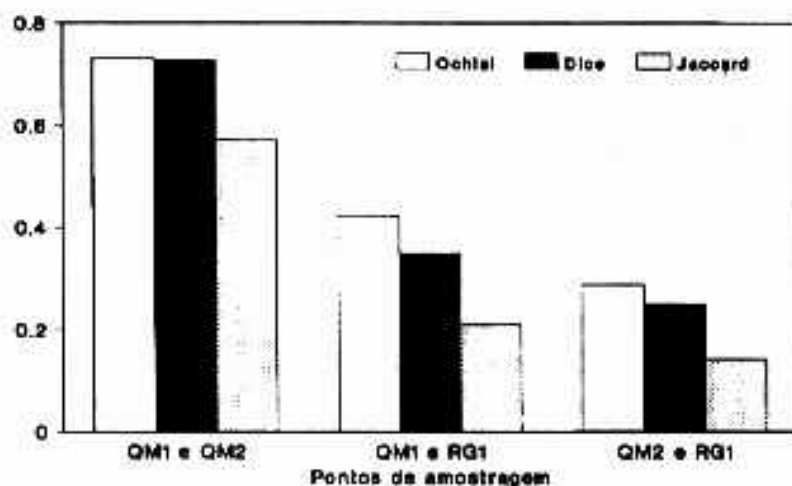


Figura 9. Índices de similaridade entre os pontos de coleta no córrego Gameleira.

esperado que o ponto QM2 fosse mais similar que o ponto QM1, não só pela menor distância, como também pela possibilidade de intercâmbio de fauna comprovada pela presença da piapara, provavelmente proveniente do rio Grande. Porém esta hipótese não foi confirmada.

A diferença entre os índices de diversidade e similaridade encontrados no presente estudo demonstram que o ponto QM2 pode estar sofrendo um processo de perda de diversidade devido ao impacto do despejo de rejeitos de grande parte das indústrias do DI Delta. Este fato pode ser comprovado pela captura por unidade de esforço (CPUE) inferior aos demais pontos e pelos resultados das análises limnológicas (ECOLAB, 1993).

## CONCLUSÕES

À partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que as condições atuais do córrego Gameleira não são limitantes à presença de peixes. As espécies capturadas nos pontos QM1 e QM2 são, excetuando a piapara (*L. elongatus*), adaptadas ao ambiente lântico, onde se reproduzem e completam seu ciclo biológico.

As CPUE's totais (n e b) demonstraram que o ponto QM1, apesar de possuir menor número de espécies, possui expressiva biomassa de peixes, inclusive se comparada à CPUEb do ponto GR1. O ponto QM2, em estado mais adiantado de eutrofização, apresentou menor número de indivíduos e biomassa de peixes que o QM1.

Os índices de diversidade e similaridade e os valores das CPUE's em número e biomassa do ponto QM2 indicam um estado mais adiantado de perturbação ambiental em relação aos demais pontos, apesar de todos eles estarem sofrendo impactos de ações antrópicas, seja pelos barramentos, atividades agropecuárias ou lançamentos de efluentes.

Esta primeira caracterização da região do córrego Gameleira poderá servir de base para futuras comparações, principalmente após a implantação de sistemas de biomonitoramento de efluentes pelas indústrias do DI Delta.

## Agradecimentos

Agradecemos a QUIMINAS Industrias Químicas S.A. a oportunidade de realização deste trabalho, bem como todo apoio logístico e de campo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agostinho, C.A.; Molinari, S.L.; Agostinho, A.A. & Verani, J.R. Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Astyanax bimaculatus* (L) (Osteichthyes - Characidae) do rio Ivaí, Estado do Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 44, n. 1, p.31-36. 1984.
- Barbieri, M.C. *Alguns aspectos da reprodução de Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na represa do Lobo, estado de São Paulo. São Carlos: UFSCar, 1978. 97 p. (Dissertação).
- Caramaschi, E.M.P. *Reprodução e alimentação de Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) na represa rio Pardo (Botucatu, SP) (Osteichthyes, Cypriniformes, Erythrinidae). São Carlos: UFSCar, 1979. 144p. (Dissertação).
- ECOLAB, Monitorização Ambiental. Quiminas Indústrias Químicas S.A. *Programa de Monitorização da Qualidade de água*. QUIMINAS, Belo Horizonte, 1993. 122p. (Relatório Técnico).
- Garutti, V. Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi, Characidae), em cursos de água da bacia do Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 49, n. 2, p. 489-495. 1989.
- Lauder, G.V. & Liem, K.F. The evolution and interrelationships of the Actinopterygian fishes. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, v. 150, n. 3, p. 95-197. 1983.
- Ludwig, J.A. & Reynolds, F.R. *Statistical Ecology; a primer on methods and computing*. New York, John Wiley & Sons. 1988. 377 p.
- Machado, C.R. & Castagnolli, N. Preliminary observation related to culture of *Rhamdia hilarii*, a Brazilian catfish. *FAO Technical Conference on Aquaculture*, 1-9. 1976.
- Magurran, A.E. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, Princeton University Press. 1988. 179 p.
- Santos, G.B. *Diagnóstico limnológico das condições ambientais do reservatório da UHE-Volta Grande: Ictiofauna*. CEMIG, Belo Horizonte, 1994. 49 p. (Relatório Técnico)
- Sato, Y. & Godinho, H.P. Adesividade de ovos e tipo de desova dos peixes de Três Marias, MG. In: Encontro anual de aquicultura de Minas Gerais, 5. Coletânea dos resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura, 1982-1987. *Resumos ...* Brasília. Distrito Federal, 1988. 137p. 102-103.
- Washington, H.G. Diversity, biotic and similarity indices; a review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Res.*, v. 18, n. 6, p. 653-694. 1984.