

**ECOLOGIA DE COMUNIDADES DE INSETOS BENTÔNICOS
(EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA E TRICHOPTERA),
EM CÔRREGOS DO PARQUE ECOLÓGICO
DE GOIÂNIA, GOIÁS, BRASIL**

**Leandro Gonçalves Oliveira¹
Pitágoras da Conceição Bispo²
Nívia Custódio de Sá¹**

ABSTRACT. ECOLOGY OF BENTHIC INSECTS COMMUNITIES (EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA AND TRICHOPTERA) IN STREAMS AT PARQUE ECOLÓGICO DE GOIÂNIA, GOIÁS, BRAZIL. Relationships among some abiotic factors (temperature, velocity, flow, conductivity, oxy-reduction potential and pH) and the seasonal density of benthic insects (immature forms) of the orders Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera at the Parque Ecológico de Goiânia, Goiás are studied. An area of 1m² was sampled and abiotic factors were recorded in 4 sites from August/1994 to July/1995. The faunistic composition was 75% Ephemeroptera, 1% Plecoptera and 24% Trichoptera. The data suggest the water velocity and flow as the main factors that determined the aquatic insects abundance.

KEY WORDS. Community ecology, aquatic insects, lotic, abiotic factors

Os estudos sobre a história natural de insetos aquáticos de ambientes lóticos brasileiros, principalmente aqueles de aspectos mais gerais sobre a composição faunística (SCHROEDER-ARAUJO *et al.* 1986; FERREIRA & FROELICH 1992; OLIVEIRA & FROELICH 1996), taxonomia (FROELICH 1984a,b, 1988, 1990a, 1991, 1994, 1996; GUAHYBA 1988), morfometria (FROELICH 1990b) e biomonitoramento (SCHROEDER-ARAUJO & CIPOLLI 1986), tiveram um pequeno incremento a partir do trabalho de VANZOLINI (1964), que serviu para constatar a situação incipiente do conhecimento sobre diversos organismos aquáticos no Brasil.

Na região do Brasil Central, mais especificamente em córregos de Goiás, alguns estudos foram realizados sobre a estrutura de comunidades de insetos aquáticos e padrões de distribuição espacial (BISPO & OLIVEIRA no prelo), principalmente para as formas imaturas das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT).

1) Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás. Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, Goiás, Brasil.

2) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Avenida Bandeirantes, 4800, 14040-901 Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Bolsista da CAPES.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo a realização de um levantamento da composição faunística dos referidos táxons na região do Parque Ecológico de Goiânia, principalmente por se tratar de um local com relativa proteção ambiental, bem como a relação entre a distribuição temporal das larvas e ninfas e alguns fatores abióticos pertinentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi conduzido no Córrego do Macacos, Córrego Carapina e Ribeirão João Leite, na região do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás (Fig. 1). O Ribeirão João Leite tem seu leito parcialmente sombreado pela vegetação marginal no trecho dentro dos limites do parque. Possui grande volume de água e é profundo em vários locais (>1,5m), apresentando fundo pedregoso somente nos trechos de maior velocidade. O Córrego Carapina está localizado dentro de uma mata relativamente densa, porém possui alguns trechos pouco sombreados. O córrego apresenta fundo pedregoso e profundidade reduzida (< 0,5 m). O Córrego dos Macacos é o único afluente do Córrego Carapina, possuindo um leito protegido por uma vegetação densa; entretanto, a sua nascente está localizada fora dos limites do parque, sendo bastante devastada e com pouca vegetação.

Coletas

Foram realizadas coletas mensais no período de agosto/94 a julho/95, em quatro pontos: Ponto 1) Córrego dos Macacos (primeira ordem); Ponto 2) Córrego Carapina (trecho de primeira ordem); Ponto 3) Córrego Carapina (trecho de segunda ordem); e Ponto 4) Ribeirão João Leite (quarta ordem). Essa classificação hidrológica foi baseada em STRAHLER (1957). As coletas foram realizadas em regiões de corredeira e fundo pedregoso, com auxílio de um amostrador de Surber (MERRITT & CUMMINS 1979), totalizando 1m² de área amostrada por ponto. Os organismos previamente triados foram fixados em formol 5%, identificados e quantificados, sendo posteriormente acondicionados em álcool 80%.

Os estágios imaturos foram identificados em nível de família, utilizando-se as chaves taxonômicas de DOMÍNGUEZ *et al.* (1992) para efemerópteros; BACHMANN (1995) para plecópteros e AGRISANO (1995) para os tricópteros.

Alguns fatores abióticos, como temperatura do ar e da água, velocidade da água, vazão, condutividade elétrica, potencial de oxi-redução, potencial hidrogeniônico (pH) e precipitação pluviométrica, foram registrados para os pontos de coleta. As temperaturas da água e do ar foram obtidas com auxílio de um termômetro a álcool (0-50°C). A velocidade da água foi mensurada através do método do flutuador e a vazão calculada através do produto da velocidade média da água por uma área de seção feita no córrego (LIND 1979). A condutividade elétrica da água, o potencial de oxi-redução e o pH foram obtidos através de um condutímetro de campo Corning PS-17, um oxímetro de campo Corning PS-19 e um pHmetro de campo Corning PS-15, respectivamente. O oxigênio dissolvido não foi registrado. Os valores da precipitação média mensal foram obtidos junto à Escola de Agrono-

mia da Universidade Federal de Goiás, através de sua estação evaporimétrica, com coordenadas geográficas de 16°41'S e 49°17'W.

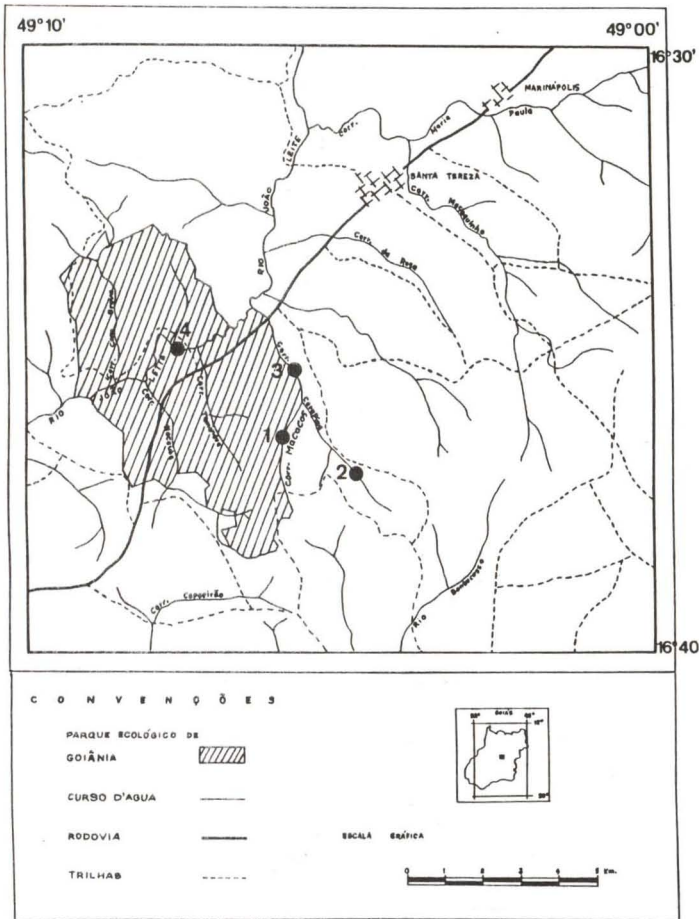


Fig. 1. Mapa do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás, indicando os pontos de coleta: (1) Córrego dos Macacos primeira ordem; (2) Córrego Carapina primeira ordem; (3) Córrego Carapina segunda ordem; e (4) Ribeirão João Leite quarta ordem; dos estágios imaturos de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera.

Análise Estatística

A diversidade e a equidistribuição dos organismos foram calculadas em nível taxonômico de família, para cada ponto em todas as coletas, utilizando o Índice de Shannon-Wiener e de Uniformidade (MAGURRAN 1991), respectivamente. O número total de EPT colecionados mensalmente foram correlacionados com a precipitação do mês anterior e com a do mês correspondente a coleta, através do índice de correlação de Pearson.

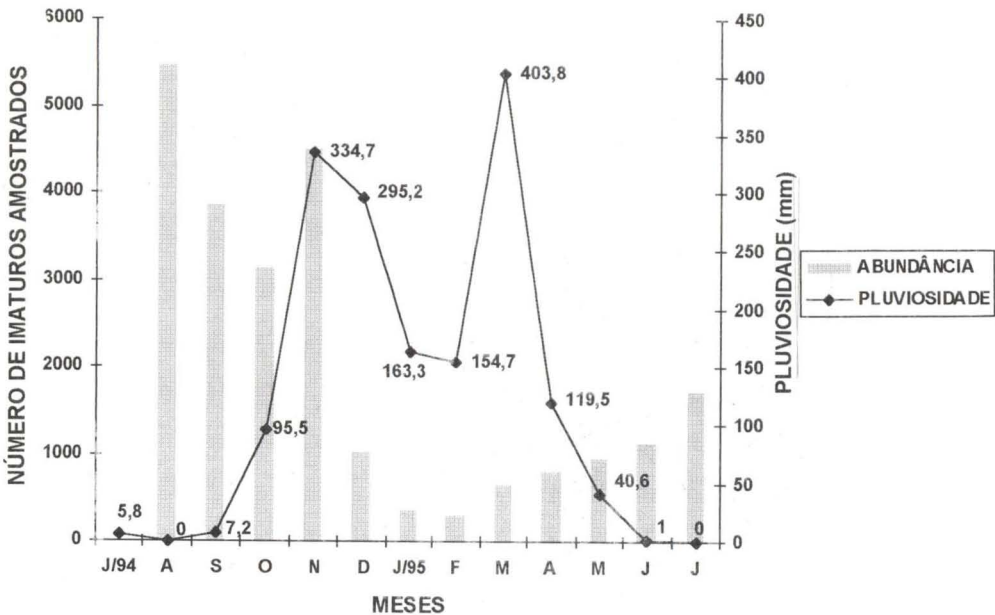


Fig. 2. Número total de imaturos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, colecionados no período de agosto/1994 a julho/1995, e os valores da precipitação média registrados mensalmente na região do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás, de julho/1994 a julho/1995.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição temporal e espacial dos insetos aquáticos em ambientes lóticos dependem de inúmeros fatores. Segundo SLOBODCHIKOFF & PARROTT (1977), nesses ambientes, a correnteza da água parece ser um dos que mais interferem na abundância das comunidades bentônicas. A temperatura, sobretudo em regiões de clima temperado, influencia tanto na ecologia quanto na evolução dos insetos aquáticos (WARD & STANFORD 1982). Fatores como alimentação e condições físico-químicas da água (pH, oxigênio e condutividade) também influenciam na estruturação dessas comunidades (PETERSON & EECKHAUTÉ 1992; ZAMORA-MUÑOZ *et al.* 1993).

Segundo NIMER (1989), a região estudada apresenta um clima tropical semi-úmido, com estação chuvosa no verão (grande pluviosidade entre dezembro e fevereiro) e uma estação seca no inverno (de maio a setembro). Os dados de pluviosidade do presente trabalho corroboram este padrão (Fig. 2).

BOON *et al.* (1986) colocam a pluviosidade e subsequente inundaçã, como um fator que interfere de maneira muito significativa na abundância dos invertebrados bentônicos. No presente trabalho, observou-se um aumento da vazão no período chuvoso, porém os meses com maior precipitação não foram necessariamente aqueles de maior vazão. Isto provavelmente se deve ao fato de que os valores da vazão refletem o dia de coleta e não a vazão geral do mês, como os valores de

precipitação registrados nesse trabalho. Esse fenômeno pode ser visualizado mais claramente no ponto 4, no mês de outubro, onde foi verificada a maior vazão, sendo que a precipitação mensal ainda era de 95,5mm.

Tabela I. Valores da Condutividade (Cond.), Potencial de Oxi-Redução (Orp.), Potencial Hidrogeniônico (pH), Temperatura da água (Tag.), Temperatura do ar (Tar), Velocidade (Vel.) e Vazão (Vaz.) da água registrados nos quatro pontos de amostragem, durante as coletas nos corpos aquáticos do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás.

	Ago/94	Set	Out	Nov	Dez	Jan/95	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Ponto 1												
Cond (µS/cm)	60,00	80,00	80,00	80,00	130,00	110,00	120,00	110,00	110,00	110,00	100,00	110,00
Orp (mV)	118,00	113,00	103,00	180,00	117,00	170,00	61,00	35,00	71,00	52,00	33,00	120,00
pH	7,00	6,80	6,90	7,00	7,20	6,80	7,00	7,00	6,90	6,80	6,90	6,80
Tag (°C)	18,00	20,00	20,50	19,60	19,50	19,00	19,50	19,50	19,00	17,50	15,00	16,00
Tar (°C)	18,00	22,00	24,00	21,00	19,50	23,50	20,50	21,50	20,50	29,50	17,00	19,00
Vel. (m/s)	0,22	0,18	0,22	0,18	0,25	0,16	0,40	0,29	0,24	0,34	0,22	0,24
Vaz. (m³/s)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,52	1,09	0,48	0,36	0,73	0,50	0,70	0,33
Ponto 2												
Cond (µS/cm)	70,00	80,00	100,00	90,00	180,00	150,00	120,00	120,00	130,00	120,00	110,00	120,00
Orp (mV)	181,00	173,00	157,00	188,00	129,00	172,00	127,00	142,00	128,00	115,00	103,00	150,00
pH	7,90	7,70	7,50	7,70	7,70	7,30	7,20	1,10	7,20	7,30	7,30	6,90
Tag (°C)	17,50	21,00	21,00	21,00	21,00	20,00	20,00	20,00	19,50	17,50	15,00	16,50
Tar (°C)	22,00	28,00	25,00	18,00	19,00	26,00	20,00	21,00	22,00	20,00	17,00	22,00
Vel. (m/s)	0,35	0,26	0,28	0,30	1,09	0,37	0,47	0,40	0,39	0,48	0,41	0,39
Vaz. (m³/s)	0,21	0,11	0,14	0,12	0,53	1,38	1,65	1,48	1,73	1,18	1,47	1,87
Ponto 3												
Cond (µS/cm)	70,00	70,00	100,00	100,00	150,00	140,00	120,00	120,00	130,00	120,00	120,00	120,00
Orp (mV)	200,00	209,00	157,00	148,00	148,00	158,00	120,00	97,00	126,00	100,00	75,00	123,00
pH	7,60	7,70	7,70	7,80	7,70	7,80	7,50	7,60	7,50	7,50	7,60	7,30
Tag (°C)	16,00	19,00	20,00	20,00	20,00	19,00	19,50	19,50	19,00	17,00	14,00	15,50
Tar (°C)	20,5	27,00	20,00	23,00	20,50	20,00	19,00	20,00	20,00	18,00	15,00	19,20
Vel. (m/s)	0,47	0,36	0,53	0,43	0,39	0,43	0,69	0,63	0,64	0,60	0,69	0,52
Vaz. (m³/s)	0,14	0,08	0,11	0,07	0,64	0,86	0,82	0,76	0,68	0,74	0,34	0,81
Ponto 4												
Cond (µS/cm)	80,00	80,00	60,00	90,00	150,00	120,00	120,00	120,00	130,00	120,00	120,00	120,00
Orp (mV)	150,00	161,00	112,00	168,00	106,00	164,00	160,00	122,00	134,00	127,00	120,00	154,00
pH	7,00	7,80	6,90	7,60	7,60	7,10	7,10	7,20	7,10	7,40	7,30	7,40
Tag (°C)	19,00	20,00	21,00	22,50	22,00	22,00	22,50	22,50	22,00	19,00	16,00	18,00
Tar (°C)	23,50	27,00	19,00	21,50	20,50	25,00	21,00	24,50	21,00	20,00	25,00	23,00
Vel. (m/s)	0,91	0,97	1,47	0,99	0,93	1,54	0,94	1,16	10,30	1,05	1,52	1,03
Vaz. (m³/s)	5,94	9,30	23,20	6,40	10,10	10,50	14,10	9,70	8,53	10,36	5,85	8,42

A pluviosidade, vazão e velocidade da água constituiram o conjunto de fatores que mais interferiram na densidade das formas imaturas de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT), como pode ser verificado examinando a figura 2 e as tabelas I e II. A correlação entre a pluviosidade do mês correspondente a coleta e a abundância não foi significativa ($r=-0,216$, $p>0,05$), isto provavelmente pelo fato da pluviosidade corresponder a média mensal e a abundância ao dia de coleta, como já foi discutido anteriormente. Quando considerado os valores de pluviosidade do mês anterior, houve uma correlação negativa com o número de indivíduos colecionados ($r=-0,602$, $p<0,05$), indicando que o efeito deste fator é detectado na fauna de EPT no mês subsequente, devido a seu efeito acumulativo sobre a fauna. Essa correlação pode ser explicada pelo aumento do carreamento de sedimentos, de detritos vegetais e dos próprios organismos (drift), provocado pela elevação da

velocidade e da vazão no período chuvoso. No período mais seco foram registradas as maiores abundâncias, sendo o valor máximo registrado em agosto, mês sem precipitação. Esses dados corroboram o trabalho de BISPO & OLIVEIRA (no prelo).

Tabela II. Número total de imaturos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera amostrados no Parque Ecológico de Goiânia, Goiás, no período de agosto/1994 à julho/1995, em quatro pontos de coleta. (H') Índice de Diversidade de Shannon-Wiener; (E) Índice de Uniformidade.

	Ago/94	Set	Out	Nov	Dez	Jan/95	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Total
Ponto 1													
Baetidae	145	253	324	165	27	9	4	12	10	81	33	113	1176
Caenidae	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Leptohyphidae	197	211	518	523	97	31	45	34	14	44	30	60	1804
Leptophlebiidae	15	31	111	178	43	15	14	18	28	31	38	31	553
Perlidae	10	18	9	15	15	5	7	8	11	12	7	51	168
Calamoceratidae	-	8	18	8	-	-	-	-	-	-	-	-	34
Glossosomatidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Helicopsychidae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hydrobiosidae	8	16	11	20	2	-	-	-	2	-	-	7	66
Hydropsychidae	76	46	132	179	58	28	11	15	20	67	28	10	670
Hydroptilidae	7	16	10	26	3	-	11	-	-	1	-	2	76
Leptoceridae	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	4
Odontoceridae	2	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5
Philopotamidae	2	10	36	24	2	-	-	1	1	5	4	3	88
Polycentropodidae	-	-	1	-	1	-	-	3	-	-	1	-	6
Xiphocentronidae	8	16	11	20	-	-	-	-	-	-	-	-	55
Total	470	628	1185	1159	251	88	92	91	87	241	142	277	4711
H'	3,459	3,585	3,807	3,459	3,459	2,322	2,585	2,807	3,000	3,000	3,000	3,000	2,426
E	0,622	0,646	0,586	0,674	0,679	0,888	0,824	0,837	0,816	0,762	0,798	0,736	0,606
Ponto 2													
Baetidae	180	250	81	26	9	9	1	1	7	14	8	-	586
Leptohyphidae	653	171	752	1122	157	43	4	32	39	47	34	68	3122
Leptophlebiidae	26	26	5	6	1	-	-	-	2	4	2	126	198
Perlidae	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Calamoceratidae	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Hydrobiosidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hydropsychidae	73	59	108	109	40	23	13	35	46	57	38	71	672
Hydroptilidae	2	-	4	6	1	1	-	-	-	-	-	-	14
Leptoceridae	-	-	1	2	-	-	-	-	1	1	-	-	5
Philopotamidae	239	135	21	19	17	4	-	6	38	71	51	65	666
Xiphocentronidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	1176	642	975	1290	226	80	18	74	133	194	133	330	5271
H'	3,170	2,585	3,000	2,807	2,585	2,322	1,585	2,000	2,585	2,585	2,322	2,000	1,783
E	0,557	0,785	0,352	0,273	0,519	0,710	0,664	0,706	0,764	0,764	0,812	0,845	0,515
Ponto 3													
Baetidae	349	413	136	46	23	23	5	19	15	29	33	7	1098
Caenidae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Leptohyphidae	1700	1011	681	675	244	66	67	93	131	149	128	173	5118
Leptophlebiidae	185	19	3	12	1	-	1	9	17	25	33	4	309
Perlidae	3	4	-	-	-	1	1	-	-	6	-	-	15
Calamoceratidae	-	2	9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	12
Glossosomatidae	16	5	12	4	1	-	-	-	1	5	2	4	50
Helicopsychidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hydrobiosidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hydropsychidae	218	229	124	78	66	69	33	144	105	81	67	35	1249
Hydroptilidae	2	22	7	-	4	3	2	-	1	-	-	-	41
Leptoceridae	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Philopotamidae	281	18	6	14	14	18	23	122	220	102	64	1	883
Xiphocentronidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	2755	1726	981	829	353	180	132	388	490	397	327	224	8782
H'	3,170	3,585	3,322	2,585	2,807	2,585	2,807	2,585	2,807	2,807	2,585	2,585	1,850
E	0,555	0,454	0,430	0,394	0,493	0,740	0,646	0,751	0,663	0,784	0,840	0,497	0,486

Continua

Tabela II. Continuação.

	Ago/94	Set	Out	Nov	Dez	Jan/95	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Total
Ponto 4													
Baetidae	266	237	-	142	34	1	7	19	6	12	148	527	1399
Leptophlebiidae	427	126	-	329	109	10	20	93	48	71	257	271	1761
Leptophlebiidae	195	125	1	183	-	-	6	9	14	12	16	1657	2218
Perlidae	13	10	-	3	-	-	-	-	-	1	1	5	33
Calamoceratidae	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Glossomatidae	2	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	2	12
Helicopsychidae	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	5	10
Hydrobiosidae	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
Hydropsychidae	147	306	-	370	53	17	42	18	33	37	101	68	1192
Hydroptilidae	2	2	-	2	1	2	2	-	-	-	-	-	11
Leptoceridae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Odontoceridae	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
Philopotamidae	14	60	-	95	-	-	1	-	-	1	5	10	186
Xiphocentronidae	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Total	1069	877	2	1134	198	30	78	140	101	134	528	920	6837
H'	3,459	3,585	1,000	3,322	2,322	2,000	2,585	2,322	2,000	2,585	2,585	3,170	2,186
E	0,604	0,644	1,000	0,379	0,645	0,708	0,695	0,633	0,837	0,668	0,703	0,506	0,574

Na coleta de outubro, ocorreu uma grande chuva que interferiu muito na comunidade, principalmente no ponto 4. Este ponto é de quarta ordem, recebendo vários tributários. Dessa forma, a grande vazão registrada reflete o dia chuvoso e não a situação mensal, como já foi discutido. Nesse mês foram coletados somente dois indivíduos, indicando a nítida interferência da chuva na abundância. Nos demais pontos essa influência não foi tão drástica, já que os mesmos são de primeira e segunda ordens, não sofrendo o efeito acumulativo da água de outros afluentes, como acontece no Ribeirão João Leite (ponto 4).

A diversidade biológica é o resultado de eventos históricos e ecológicos, tanto regionais quanto locais, sendo geralmente diminuída pela desestabilização do sistema ecológico causado pela interferência antrópica. No Parque Ecológico de Goiânia a diversidade foi maior nos pontos 1 e 4. A nascente do ponto 1 é alterada pela criação de animais e desmatamento, porém o seu trecho dentro do parque é bem preservado, ocorrendo a formação de vários microhabitats devido às características geomorfológicas, onde pode se estruturar vários nichos em uma pequena área. O trecho do ponto 4 apresentou um valor de diversidade esperado, principalmente em se tratando de um córrego de ordem média (quarta ordem), corroborando VANNOTE *et al.* (1980). Neste ponto a poluição orgânica, aparentemente, não foi limitante para a maioria das famílias de EPT, provavelmente pela diluição e autodepuração dos efluentes orgânicos. Os dois pontos de coleta no Córrego Carapina, apresentaram os menores valores do índice de diversidade, indicando a influência dos rebanhos bovinos que revolvem de maneira abrupta o substrato à jusante do trecho amostrado.

HYNES (1970), discutiu o papel da temperatura como fator físico importante em ambientes lóticos, o qual regula o ciclo de vida dos insetos aquáticos. A temperatura pode dificultar a dissolução de gases como o oxigênio na água (MAIER 1978), o que pode limitar a distribuição dos insetos aquáticos. No presente trabalho, a temperatura variou entre 14 e 23°C, não se apresentando como um fator limitante para os grupos estudados.

O oxigênio dissolvido no ambiente aquático é proveniente do gás atmosférico, bem como de organismos fotossintéticos (LIND 1979). Segundo VANNOTE *et al.* (1980), a atividade fotossintética pode ser reduzida com a turbidez da água, diminuindo a concentração de oxigênio. KLEEREKOPER (1944 *apud* MAIER 1978) considera que nos rios a difusão desse gás é aumentada pela turbulência das correntezas. Dessa forma, córregos de baixa ordem, que geralmente são encachoeirados, não possuem o oxigênio dissolvido em níveis limitantes.

Segundo MAIER (1978), geralmente os ambientes lóticos brasileiros, apresentam pH próximo da neutralidade, o que foi verificado no presente trabalho, onde variou de 6,8 a 7,9, com exceção do ponto 2, no mês de março, onde o pH apresentou-se básico (pH=11). O pH, como no trabalho de FERREIRA & FROELICH (1992), não influenciou a fauna de EPT.

A condutividade elétrica é usada na determinação do teor de sais dissolvidos na água (material ionizado) (MAIER 1978; ESTEVES 1988). SCHROEDER-ARAÚJO *et al.* (1986) constatou níveis baixos de condutividade elétrica em córregos do Parque Estadual de Campos do Jordão (São Paulo), os quais não ultrapassaram 40 μ S/cm. No caso do Parque Ecológico de Goiânia a condutividade ficou entre 60 e 150 μ S/cm. A condutividade não influenciou a abundância de EPT.

Na composição faunística brasileira são encontradas nove famílias de Ephemeroptera (DOMINGUEZ *et al.* 1992), duas de Plecoptera (FROELICH 1984b, 1990a) e 14 famílias de Trichoptera (R.R. Guahyba comunicação pessoal). No do presente trabalho, foram coletadas quatro famílias de Ephemeroptera, uma de Plecoptera e onze de Trichoptera, sendo representados por 75%, 1% e 24% da abundância, respectivamente.

A comunidade dos EPT está estruturada de forma a aproveitar da melhor maneira possível os recursos ambientais (BISPO & OLIVEIRA no prelo). A abundância desses organismos modifica-se no decorrer do ano, em resposta à variação de fatores ambientais ou simplesmente devido ao ciclo de vida (HYNES 1970). No presente trabalho, verificou-se que as maiores mudanças na abundância durante o ano foi devido ao regime anual de chuvas e a conseqüente variação da vazão e da velocidade de correnteza da água.

AGRADECIMENTOS. Agradecemos a FUNAPE-UFG pelo apoio financeiro durante a realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRISANO, E.B. 1995. Insecta Trichoptera, p.1199-1237. *In*: E.C. LOPRETTO & G. TELL (Eds). **Ecosistemas de Aguas Continentales. Metodologias para su estudio**. La Plata, Ediciones Sur, Vol. 3, 1401p.
- BACHMANN, A.O. 1995. Insecta Plecoptera, p.1093-1111. *In*: E.C. LOPRETTO & G. TELL (Eds). **Ecosistemas de Aguas Continentales. Metodologias para su estudio**. Ediciones Sur, La Plata, Vol. 3, 1401p.
- BISPO, P.C. & L.G. OLIVEIRA. (no prelo). Distribuição espacial de insetos aquáticos

- (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia, Estado de Goiás. *In*: L.N. NESSIMIAN (Ed.) **Oecologia Brasiliensis**.
- BOON, P.J.; B.P. JUPP & D.G. LEE. 1986. The benthic ecology of rivers in the Blue Mountains (Jamaica) prior to construction of water regulation scheme. **Arch. Hydrobiol./Suppl.** **74**: 315-355.
- DOMINGUEZ, E.; M.D HUBBARD & W.L. PETERS. 1992. Clave para ninfas y adultos de las familias y generos de Ephemeroptera (Insecta) sudamericanos. **Biología Acuática**. **16**. La Plata, NLP-CONICET, 32p.
- ESTEVES, F.A. 1988. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro, Editora Interciência/FINEP, XI+575p.
- FERREIRA, M.J.N. & C.G. FROELICH. 1992. Estudo da fauna de Ephemeroptera (Insecta) do Córrego do Pedregulho (Pedregulho, SP, Brasil) com aspectos da biologia de *Thraulodes schlingerii* Traver & Edmunds, 1967. **Revta bras. Ent.** **36** (3): 541-548.
- FROELICH, C.G. 1984a. Brazilian Plecoptera 3. *Macrogynoplax veneranda* sp. n. (Perlidae: Acroneuriinae). **An. Limnol.** **20** (1-2): 39-42.
- . 1984b. Brazilian Plecoptera 4. Nymphs of perlid genera from southeastern Brazil. **An. Limnol.** **20** (1-2): 43-48.
- . 1988. Brazilian Plecoptera 5. Old and new species of *Kempnyia* (Perlidae). **Aquatic Insects** **10** (3): 153-170.
- . 1990a. Brazilian Plecoptera 6. *Gripopteryx* from Campos do Jordão, State of São Paulo (Gripopterygidae). **St. Neotrop. Fauna Environ.** **25** (4): 235-247.
- . 1990b. Size variation in *Kempnyia* (Plecoptera:Perlidae), p.347-350. *In*: I.C. CAMPBELL (Ed.). **Mayflies and Stoneflies: Life Histories and Biology**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, X+366p.
- . 1991. Flight periods of *Kempnyia* and *Macrogynoplax* (Plecoptera: Perlidae) in southeastern Brazil, p.353-357. *In*: J. ALBA-TERCEDOR & A. SANCHEZ-ORTEGA (Eds). **Overview and Strategies of Ephemeroptera and Plecoptera**. Gainesville, The Sandhill Crane Press, Inc., XIV+588p.
- . 1994. Brazilian Plecoptera 8. On *Paragripopteryx* (Gripopterygidae). **Aquatic Insects** **16** (3): 1-13.
- . 1996. Two new species of *Kempnyia* from southern Brazil (Plecoptera: Perlidae). **Bull. Soc. Ent. Suisse** **69**: 117-120.
- GUAHYBA, R.R. 1988. Contribuição ao estudo das formas imaturas da ordem Trichoptera Kirby, 1813, da Represa dos Ciganos, RJ (Insecta). **Acta. Limnol. Brasil.** **2**: 751-769.
- HYNES, H.B.N. 1970. **The Ecology of Running Waters**. Ontario, Liverpool University Press, 555p.
- LIND, O.T. 1979. **Handbook of Common Methods in Limnology**. London, The C.V. Mosby Company, 199p.
- MAIER, M.H. 1978. Considerações sobre características limnológicas de ambientes lóticos. **Bolm. Inst. Pesca** **5** (2): 75-90.
- MAGURRAN, A.E. 1991. **Ecological Diversity and It's Measurement**. London,

Chapman & Hall, 178p.

- MERRITT, R.W. & K.W. CUMMINS. 1979. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. Iowa, Ed. Kendall/Hunt Publishing Company, 2nd ed., 441p.
- NIMER, E. 1989. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, 421p.
- PETERSON, R.H. & L.V. EECKHAUTE. 1992. Distributions of Ephemeroptera, Plecoptera, and Trichoptera of three maritime catchments differing in pH. **Freshwater Biology** 27: 65-78.
- OLIVEIRA, L.G. & C.G. FROELICH. 1996. Natural history of three Hydropsychidae (Trichoptera:Insecta) in a "cerrado" stream from northeastern São Paulo State, Brazil. **Revta bras. Zool.** 13 (3): 755-762.
- SCHROEDER-ARAUJO, L.T.; H.L. STEMPNIEWISKI; M.N. CIPOLLI; L.E. SANTOS; M. SANTO-PAULO & W. CORRÊA-CREMONESI. 1986. Estudo limnológico e climático da região do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, com vistas ao povoamento com truta arco-íris, *Salmo irideus* Gibbons. **Bolm. Inst. Pesca** 12 (3): 63-76.
- SCHROEDER-ARAUJO, L.T. & M.N. CIPOLLI. 1986. Organismos bentônicos como indicadores da qualidade de água de rios no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. **Bolm. Inst. Pesca** 12 (3): 77-83.
- SLOBODCHIKOFF, C.N. & J.E. PARROTT. 1977. Seasonal diversity in aquatic insect communities in an all-year stream system. **Hydrobiologia** 52 (2-3): 143-151.
- STRAHLER, H.N. 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Amer. Geophys. Union Trans.** 33: 913-920.
- VANNOTE, R.L.; G.W. MINSHALL; K.W.L. CUMMINS; J.R. SEDELL & C.E. CUSHING. 1980. The River Continuum Concept. **Can. Jour. Fish. Aquat. Sci.** 37: 130-137.
- VANZOLINI, P.E. 1964. **História Natural de Organismos Aquáticos do Brasil**. FAPESP, São Paulo, 452p.
- WARD, J.V. & J.A. STANFORD. 1982. Thermal responses in the evolutionary ecology of aquatic insects. **Ann. Rev. Entomol.** 27: 97-117.
- ZAMORA-MUÑOZ, C.; A. SANCHEZ-ORTEGA & J. ALBA-TERCEDOR. 1993. Physico-chemical factors that determine the distribution of mayflies and stoneflies in a high-mountain stream in Southern Europe (Sierra Nevada, Southern Spain). **Aquatic Insects** 15 (1): 11-20.