



# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE INVERTEBRADOS BENTÔNICOS COM ÊNFASE EM EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA E TRICHOPTERA NO CÓRREGO DO ERMO, APA COQUEIRAL, MG.

D. L. M. Rezende <sup>1</sup>

S. G. Rodrigues <sup>1</sup>

1 - Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Setor de Zoologia, Campus da UFLA, CEP 37200 - 000, Lavras, MG, Brasil. Telefone: 35 3829 1366, dayse@ufla.br.

## INTRODUÇÃO

Os recursos naturais sofrem influência constante do aumento das atividades antrópicas, devido principalmente ao rápido crescimento das cidades e da população humana.

Nas últimas décadas a humanidade tem crescido em uma escala descontrolada e a qualidade da água tem sido um dos principais problemas a serem resolvidos (Callisto & Gonçalves, 2005).

A partir do crescente aumento da poluição e seus contínuos efeitos deletérios aos seres humanos e ao ambiente como um todo, começaram a surgir no século XX os sistemas de monitoramento ambiental (Pereira & Pereira, 2005). Nos ambientes aquáticos, os invertebrados bentônicos são considerados ótimos bioindicadores, pois apresentam diversas características que os destacam de outros grupos taxonômicos.

O uso de bioindicadores tem sido frequentemente recomendado na avaliação de impactos ambientais, pois além de gerarem informações que indicam a presença de poluentes, também podem demonstrar como estes interagem com a natureza. Os organismos aquáticos, principalmente os invertebrados bentônicos, são os que melhor respondem às mudanças das condições ambientais.

Nesta categoria estão incluídos todos os insetos da ordem Plecoptera e alguns das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, os chamados EPT, e em um ecossistema, a piora da qualidade da água pode levar à eliminação destes táxons.

Este trabalho teve como objetivo realizar um inventariamento da fauna de invertebrados bentônicos, de um córrego pertencente a uma Área de Proteção Ambiental (APA) no município de Coqueiral, Minas Gerais além de fornecer subsídios para futuros estudos que serão desenvolvidos na APA/Coqueiral, na tentativa de contribuir para o conhecimento da biodiversidade da região.

## OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho foi o de conhecer a composição e a distribuição espacial e sazonal (estação de chuva e seca) da fauna de invertebrados bentônicos do Córrego da Pedra do Ermo, município de Coqueiral (MG), dando ênfase às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT). Como objetivos específicos, quis - se estudar as características físicas e químicas do córrego, da Pedra do Ermo; relacionar a composição faunística com características físicas e químicas do córrego e determinar os padrões de diversidade e riqueza de EPT.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1-Área de estudo

O município de Coqueiral possui uma extensão territorial de 297 km<sup>2</sup> e 9.466 habitantes (IBGE, 2009). O município está localizado na região sul do Estado de Minas Gerais (21° 11' 23,8"S 45° 26' 22,3" O), é banhado pelas águas do reservatório de Furnas e está distante 260 km da capital do Estado, Belo Horizonte e a 80 km do município de Lavras. Com o intuito de proteger e conservar os sistemas naturais, a qualidade ambiental, os recursos hídricos, a fauna e flora locais, o município de Coqueiral criou em Maio de 2002, a Área de Proteção Ambiental de Coqueiral-APA Coqueiral (Emater MG, 2002).

A APA possui diversas nascentes e sua rede hidrográfica pertence à Bacia do Rio Grande, sendo de grande importância no aporte de água para a região. O córrego estudado possui cerca de 400 m de extensão, suas águas são límpidas e bem sombreadas na maior parte de seu curso, principalmente por vegetação de porte arbóreo. É muito estreito, onde a largura máxima não ultrapassa 1m e a mínima 40 cm. Sua profundidade na estação chuvosa, em alguns pontos, pode chegar a 50 cm, porém, na estação seca, em alguns trechos, pode não ultrapassar 5 cm.

### 3.2-Coleta

Foram realizadas duas amostragens, a primeira na estação chuvosa e a segunda na estação seca. Foram estabelecidos sete pontos de coleta em cada estação, cada ponto distando 50 m um do outro e para cada ponto, foram amostradas quatro réplicas. Três destas para a análise dos invertebrados bentônicos e a quarta para a análise da composição granulométrica do sedimento e dos teores de matéria orgânica.

Antes da coleta do sedimento foram medidas e registradas a temperatura da água do fundo, a profundidade e o teor de oxigênio dissolvido. Foram coletadas amostras para análise dos invertebrados bentônicos através de uma rede Surber modificada com uma área de 30cm<sup>2</sup> e malha de 225 µm. Já na coleta do sedimento para a análise granulométrica e teor de matéria orgânica foi utilizada uma pá.

### 3.3-Atividades em laboratório

As réplicas próprias para esta análise foram colocadas em uma estufa, do a 60°C até a secagem completa. Para a análise granulométrica retirou - se do sedimento uma alíquota de 50g de substrato seco. Essas alíquotas foram passadas em um conjunto de sete peneiras de diferentes malhas seguindo uma determinada escala granulométrica: seixos (> 5,66 mm), grânulos (5,66 mm), areia muito grossa (2,83 mm), areia grossa (1 mm), areia média (0,42 mm), areia fina (0,125 mm), areia muito fina (0,074 mm) e silte/argila (0,057 mm).

Alíquotas de 10g de sedimento seco foram colocadas em cadinhos de porcelana previamente calcinados que foram queimadas em mufla à 560°C durante quatro horas. As amostras já frias foram pesadas e puderam - se calcular os teores de matéria orgânica para cada ponto de coleta.

Para a análise dos invertebrados bentônicos, os sedimentos foram lavados em um sistema de peneiras especiais de malhas de seleção 2, 1 e 0,2 mm.

Antes da triagem do material fixado em formol 4%, foi realizada a flotação, para separar a matéria inorgânica. Na flotação foi utilizada uma solução saturada de sal de cozinha (NaCl) para agilizar o processo. Após a flotação as amostras foram triadas utilizando - se um microscópio estereoscópico e os organismos encontrados foram identificados, etiquetados e preservados em álcool 70%.

Os invertebrados bentônicos foram identificados com o auxílio de microscópio estereoscópico até o nível de ordem, sendo as larvas de EPT separadas para posterior identificação até o menor nível possível.

### 3.4-Tratamento estatístico

O Índice de Diversidade de Shannon (H'), índice de Riqueza de Margalef e os valores de Riqueza (S) foram calculados utilizando - se o programa PAST (versão 1.79). Uma Análise de Correspondência Canônica (CCA) foi realizada com o objetivo de identificar quais variáveis ambientais influenciaram na composição e na abundância de EPT. A razão entre a densidade total de EPT (sensíveis) e Chironomidae (tolerante) (EPT/Chironomidae X 100) foi realizada, considerando - se que grande parte das famílias de EPT são mais sensíveis a alterações ambientais, sendo proposto por diversos autores que a razão entre as densidades destes grupos é um parâmetro para avaliação da qualidade da água.

## RESULTADOS

Neste trabalho a riqueza de invertebrados bentônicos foi maior na estação chuvosa, provavelmente devido à maior vazão nessa época do ano, havendo mais nichos e habitats para os organismos colonizarem sem haver demasiada competição. Já na estação seca, onde a diversidade de invertebrados bentônicos foi menor, a vazão diminuída e as baixas profundidades encontradas em praticamente todos os pontos de coleta se tornaram fatores limitantes para diversos táxons.

A expressiva participação da família Chironomidae em todos os pontos nas duas estações pode ser devido à sua grande plasticidade alimentar, pois dentre suas espécies, há representantes de vários grupos funcionais, como fragmentadores, coletores, raspadores e predadores.

O ponto 1, na estação seca, pode ter sofrido influência dos menores valores da profundidade e temperatura da água, quando em comparação à estação chuvosa, havendo uma redução da abundância de grupos mais tolerantes e generalistas como Oligochaeta, Chironomidae, Nematoda e Hydracarina. Este ponto nas duas estações apresentou um baixo número de EPT, sendo que esta situação provavelmente deve - se às características físicas do ponto 1, ambiente lântico com baixa correnteza e tipo de substrato.

No ponto 2, na época de chuva, a vegetação densa e o alto sombreamento no córrego podem justificar o alto teor de matéria orgânica encontrado. O alto teor de matéria orgânica aliado à alta temperatura e baixo teor de oxigênio dissolvido na água certamente contribuíram para a grande abundância de grupos tolerantes e generalistas como Chironomidae, Oligochaeta e Simuliidae. Com a redução dos valores de matéria orgânica e temperatura nesse ponto, na estação seca, houve uma redução das populações dos mesmos grupos citados.

No ponto 3, a grande variação de temperatura da água do córrego entre as duas estações pode ter contribuído para a brusca diminuição na abundância de Oligochaeta na estação seca. O teor de matéria orgânica desse ponto na estação seca foi o menor dentre todas as amostras das duas estações, o que pode explicar o baixo número de indivíduos de Oligochaeta encontrados quando comparado aos demais pontos. Apesar do baixo teor de oxigênio do ponto 3, na estação chuvosa, talvez este não tenha sido um fator limitante na distribuição de EPT nessa estação, podendo ser devido à profundidade registrada no ponto, que não variou entre as duas estações.

O ponto 4 apresentou as menores temperaturas dentre todas as amostragens, e conseqüentemente os maiores teores de oxigênio dissolvido na água, o que pode ser uma explicação para o aparecimento de grandes quantidades de Trichoptera e Plecoptera e na diminuição da população de Simuliidae. A grande quantidade de matéria orgânica registrada no ponto na estação seca pode ter sido um fator crucial para o alto número de indivíduos de Chironomidae e Oligochaeta.

O ponto 5, na estação chuvosa, registrou a maior profundidade dentre todos os pontos nas duas estações. Apesar de ter apresentado um teor de matéria orgânica e composição granulométrica semelhantes a outros pontos, este obteve um número bem reduzido de indivíduos de Chironomidae e Oligochaeta, como aconteceu em outros pontos. Isso pode

ser devido ao relevo mais acidentado onde se encontrava o ponto, com a presença de barranco nas laterais, fazendo com que grande parte dos organismos fossem levados pela correnteza mais facilmente. A baixa quantidade de EPT na estação chuvosa também reforça a idéia de que devido ao relevo mais inclinado, a vazão da água tende a varrer os organismos bentônicos.

O ponto 6, na estação chuvosa, apesar de ter apresentado o menor teor de matéria orgânica e uma temperatura relativamente alta, obteve uma grande quantidade de EPT e de indivíduos da família Elmidae da ordem Coleoptera, também indicativa de boa qualidade de água. Isso pode ter se dado devido à existência neste ponto de uma nascente, com águas de alta correnteza, muitos afloramentos rochosos, vegetação fechada, grande porção granulométrica de seixos e grânulos e um relevo bastante acidentado.

O ponto 7 estava em uma clareira em um local com muitas gramíneas, também apresentou baixas profundidades e altas temperaturas quando comparado aos demais pontos. A baixa riqueza deste ponto na estação chuvosa, a ausência de indivíduos do grupo EPT na estação seca associada à presença dos grupos Chironomidae, Oligochaeta e Hirudínea, considerados indicadores de baixa qualidade de água, reforçam a hipótese de que este ponto estava sofrendo algum tipo de degradação ambiental.

Os índices de Riqueza Total mostraram que houve uma maior riqueza de gêneros de EPT nos pontos 2 e 6 na estação chuvosa e no ponto 7 na estação seca. Isso deve - se à grande quantidade de matéria orgânica disponível no ponto 2, onde a plasticidade alimentar de Trichoptera pode explicar a grande quantidade de indivíduos encontrados desse táxon no ponto. A riqueza no ponto 7 pode ser devido à heterogeneidade do substrato, sendo que a alta riqueza dos gêneros de Trichoptera nesse ponto possa ser explicada pelo fato de que com mais tipos de substrato à disposição, há uma maior possibilidade de se construir abrigos. O baixo teor de matéria orgânica do ponto 3 na estação seca talvez seja uma explicação para o fato de não se encontrar nenhum indivíduo de EPT no local.

Os maiores valores para a razão EPT/Chironomidae foram encontrados no ponto 4 em ambas as estações. Esses altos valores, quando comparados com os demais, podem indicar que este ponto do córrego está mais preservado e com menor ação antrópica.

Já os menores valores encontrados para a razão EPT/Chironomidae foram no ponto 1 na estação chuvosa e no ponto 6 na estação seca. Essa baixa razão pode indicar ambientes mais degradados e com ação antrópica. Esses pontos apresentaram o mesmo teor de oxigênio dissolvido na água, o que reforça a hipótese de que esta variável tem grande influência sobre os EPT.

Valores do índice de Margalef menores que 2,0 significam locais com baixa densidade de indivíduos devido principalmente à influência de fatores antrópicos. Assim, praticamente todos os pontos amostrados em ambas as estações obtiveram uma baixa riqueza de indivíduos de EPT e possivelmente sofrem algum tipo de atividade antrópica.

O índice de Diversidade Shannon ( $H'$ ) demonstrou que não houve diferença de diversidade entre os pontos, porém, quando se comparou as estações, observou - se que esses

valores tiveram grande variação dentro dos pontos 1, 4 e 7. Esses pontos tiveram grandes variações nos teores de matéria orgânica entre as estações, bem como na profundidade da coluna d'água, possivelmente estas variáveis foram as que mais influenciam na abundância dos EPT entre as estações.

Através da CCA verificou - se que tanto na estação chuvosa como na seca, as variáveis ambientais influenciaram de forma variada os EPT.

Para Ephemeroptera, a profundidade da água influenciou em ambas as estações, mostrando a importância da variação e da periodicidade da vazão no córrego. Como a profundidade e a temperatura foram fatores limitantes em sua distribuição, o teor de oxigênio também foi uma variável positiva sobre o táxon, já que com a variação da temperatura o teor de oxigênio também varia e em ambientes com baixa profundidade da coluna d'água podem se tornar anóxico. Ephemeroptera tem preferência por águas com temperaturas mais amenas, porém a família Baetidae, encontrada em maior quantidade, está presente tanto em ambientes lóticos como lênticos, de baixa a altas correntezas, níveis médios de teor de oxigênio e consomem como alimento matéria orgânica. Isso está de acordo com o tipo de ambiente encontrado nos pontos 1 e 2. A família Leptophlebiidae, típica de ambientes bem preservados, de alta correnteza e com altos teores de oxigênio dissolvidos, foi encontrada em pontos com essas características.

Para Plecoptera a variável que mais influenciou foi a heterogeneidade do substrato, onde a vazão da água é bem maior havendo uma maior lavagem e deslocamento dos sedimentos, influenciando diretamente neste táxon, que se abriga principalmente debaixo de rochas maiores. Trichoptera foi mais influenciado tanto na estação seca como na chuvosa pelo teor de oxigênio dissolvido na água, teor de matéria orgânica e heterogeneidade do substrato, demonstrando que essas variáveis influenciam diretamente na construção de seus abrigos.

## CONCLUSÃO

As características limnológicas do córrego do Ermo, como temperatura, profundidade, teor de oxigênio e tipo de substrato, influenciaram diretamente na estruturação, abundância e distribuição das comunidades de invertebrados bentônicos, sendo que na estação chuvosa a diversidade e abundância foram bem maiores que na estação seca. O grupo EPT também foi bastante influenciado pelas variáveis ambientais, sendo o teor de oxigênio e o teor de matéria orgânica as mais influentes, demonstrando a importância de ambientes aquáticos bem preservados para a preservação desses organismos. O conhecimento do grupo EPT neste córrego foi de extrema importância, visto que sua presença infere sobre a qualidade ambiental.

Agradecimentos:

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Biologia pela oportunidade de realização da pesquisa. À prefeitura do município de Coqueiral (MG) pelo patrocínio ao projeto.

## REFERÊNCIAS

**Callisto, M. & Gonçalves, J. F.** Bioindicadores Bentônicos. Lições de Limnologia. Editora Rima São Carlos, p. 371 - 379, 2005.

**Emater MG. Área de Proteção Ambiental - APA do município de Coqueiral, MG.** Unidade de Consultoria e Projetos-Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

do Estado de Minas Gerais, 2002.

**IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>.

Acesso em: 30/03/2009.

**PEREIRA, L. A. & Pereira M. C. T.** Conceitos associados à ecologia de rios. Lições de Limnologia. Editora Rima São Carlos, p. 127 - 137, 2005.