

ASPECTOS DE QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA CONSUMIDA NO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ-PB

Veridiana Alves da Silva(1), Maria Janylle Santos de Medeiros(2), Rosália Severo de Medeiros(3)

*Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) -veridianaoliveira@gmail.com (1);
janyllemaria.jm@gmail.com (2); medeiros.rsm@gmail.com (3)*

RESUMO

As águas de poços subterrâneos têm sido ultimamente muito utilizadas por serem reservas naturais que veem a solucionar os déficits permanentes ou temporários da falta da disponibilidade da água em muitas regiões. Por isso é de suma importância a proteção desse recurso bem como a recuperação deste. O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade microscópica, físico-química e microbiológica da água de poço da cidade de Taperoá-PB. Foram coletadas amostras de água em quatro poços públicos na cidade de Taperoá-PB, e enviadas para análises microscópicas, análises físico-químicas de pH, Condutividade elétrica, Carbonato, Bicarbonato, Cloretos, Sódio, Potássio e análises microbiológicas através do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) e Fecais (CF) e identificação da *Escherichia coli*. Na microscopia foi encontrada presença de cristais de sais, pólen e fibras vegetais. Os resultados microbiológicos demonstraram a presença de coliformes totais em todas as amostras, fecais em 70% das amostras e em nenhuma das amostras foram registradas a presença de *E. coli*. Conclui-se, portanto, que, diante dos resultados, todas as amostras das águas de poço público do município de Taperoá-PB, encontram-se impróprias para consumo, segundo o padrão de qualidade exigido pelo Ministério da Saúde para água de consumo humano.

Palavras-chave: qualidade da água., água de poço., análise físico-química., análise microbiológica.

ASPECTOS DE QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA CONSUMIDA NO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ-PB

1. INTRODUÇÃO

A água no corpo humano é essencial para as respostas fisiológicas ocorrerem normalmente e para um bom desempenho do corpo. Os animais e as plantas também necessitam de água como um fator elementar para a vida (BENEDETTI, 2012; JUNIOR, et. al., 2013).

O planeta terra possui em sua constituição 70% de água distribuída ao longo dele, sendo desse percentual apenas 3% de água doce, que seria a água própria para consumo humano, porém esse percentual não está totalmente disponível para uso (GOMES, 2011).

A procura de soluções por parte da população para sanar esse problema, fez com que se começasse a utilizar as águas subterrâneas. Costa et. al. (2012) afirmam que “As águas subterrâneas são o principal reservatório de água doce disponível para os seres humanos (aproximadamente 60% da população mundial têm como principal fonte de água os lençóis freáticos ou subterrâneos)”.

Alcoforado (2015) declara que a humanidade já utiliza 50% da água doce do planeta e que em 40 anos esse percentual subirá para 80% de utilização da água doce do planeta, esse dado é alarmante, pois grande é o percentual de utilização de água doce em vista da má distribuição da mesma no planeta, e por ser assim, para sanar o problema, usasse águas impróprias levando a 60% dos doentes do planeta sejam decorrentes desse uso de águas impróprias.

Crise hídrica no semiárido

No Brasil atualmente, a crise hídrica é um assunto que vem ganhando destaque nos últimos anos, nos meios de comunicação, após ter chegado as grandes metrópoles do país. Uma realidade que impulsionou as autoridades políticas a tomarem uma providência diante dessa situação (SILVA;RAMALHO, 2015).

A crise hídrica no Semiárido tem sua origem não da poluição e dos gastos excessivos, mas é proveniente de um fator natural da região. Sendo assim, cabe uma adaptação da população

a esse meio e o desenvolvimento de políticas públicas adequadas por parte dos governantes (SANTOS;GONÇALVES, 2015).

Estima que 70% das cidades com população acima de cinco mil habitantes sofrerão crises hídricas graves, com isso a população tenderá a migrar para regiões que possam oferecer melhores condições (ANDRADE, 2012).

As primeiras práticas políticas criadas para diminuição da problemática foi a criação de açudes para a população da zona urbana seguido de escavações de poços e cisternas para a população rural (CAMPOS, 2012).

Principais microrganismos encontrados na água e doenças de veiculação hídrica

Todas as águas encontradas em fontes naturais necessitam de certificação de que elas estão dentro dos parâmetros de potabilidade, sendo assim, livres de microrganismos patogênicos, substâncias tóxicas e com a quantidades de sais adequadas. Microrganismos como bactérias, fungos, algas, vírus e protozoários são comumente encontrados em quaisquer corpos de água, já que segundo Concoran et al (2010) menos de 30% das águas residuais recebem algum tipo de tratamento antes de serem despejadas em rios e mares.

Segundo Costa et al (2012) a qualidade microbiológica da água tanto superficiais quanto subterrâneas estão dependentes do nível de saneamento da região, quanto maior a abrangência do saneamento melhor a qualidade microbiológica da água. De fato a água é um meio de veiculação de microrganismos, e a lista deles é vasta e bem preocupante, pois são considerados patogênicos ao homem. E principalmente associadas à falta de saneamento básico, higiene e condições precárias de moradia.

Por conta disso, os coliformes termotolerantes (coliformes fecais também são chamados de coliformes termotolerantes por tolerarem temperaturas acima de 40° C) quando presentes nos poços de água estão associados à poluição de esgotos domésticos e influencia de animais, e isso não impede que a população continue utilizando esta fonte, pois a população não possui alternativas (NÓBREGA et al, 2015).

De acordo com a Resolução CONAMA N° 396 de 2008, que estabelece padrões por classe para parâmetros selecionados de acordo com o art. 12, para consumo humano, os coliformes termotolerantes devem estar ausentes em 100 mL. No entanto, segundo o Ministério da Saúde, Portaria N° 2.914/2011 (anexo I) que dispõe sobre controle e vigilância da qualidade

da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a água para consumo humano deve estar ausente em 100 mL para Coliformes Totais e *Escherichia coli* (Brasil, 2011).

O tratamento e a distribuição feitas corretamente, faz com que a população não fique tão expostas a agentes patogênicos. Segundo Rosella (2013) que estudou o impacto da implantação do Programa Água para Todos no estado da Bahia que promove a criação de rede de distribuição de água e outras medidas higiênico-sanitárias, constatou que nos municípios em estudo houve uma diminuição da taxa de mortalidade por diarreia de 51,2% em menos de cinco anos que o programa foi estalado.

Controle da qualidade da água e Legislação do controle da qualidade da água

Há uma tendência para que pelo menos as normas de potabilidade da água em todos os países concordem nos mesmos pontos. Mas as normas nacionais e internacionais passam por discordância quando o assunto é qualidade microbiológica a exemplo é a qualidade de águas utilizadas em hospitais (LYDIO;GOMES, 2013).

As primeiras discussões sobre o enfoque ambiental e as consequências da influencias antropológicas na natureza são recentes. Pádua (2010) relata que houve um crescente aumento nas discussões envolvendo as esferas acadêmicas seguidas do surgimento do interesse público e político.

A preocupação quanto ao controle da água ingerida precisa ser constante à medida que o abastecimento de domicílios por águas subterrâneas podem estar sendo feita sem devida análise, podendo estar contaminadas por poluentes criados pela própria família ou por indústrias, por exemplo, (OLIVEIRA, et. al., 2016).

Tamarindo e Forti (2015) mostram muito bem que existe legislação para o controle de uso, porém o país ainda está sem tomar medidas que torne os recursos hídricos, em geral, protegidos e também a sociedade contra eventuais transtornos.

A criação do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) sancionada pela **lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**, aconteceu pela necessidade de praticas, metas e fiscalização quanto ao meio ambiente, e esse órgão possui atribuições consultivas de representação e estabelecimento de diretrizes complementares para implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos normas, técnicas e critérios.

A Resolução do CONAMA nº357, de 17 de março de 2005 dispõe sobre a classificação para enquadramento e diretrizes ambientais dos corpos de água bem como das condições e padrões dos lançamentos de resíduos provenientes de indústrias ou esgotos residenciais. A Portaria nº 2 914, de 12 de dezembro de 2011, dispõe especificamente sobre a qualidade da água para consumo humano, tendo enfoque no padrão de potabilidade e sobre a vigilância da qualidade da mesma.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microscópica da água de poços utilizada pela população. Verificando a presença de microrganismos indicadores de contaminação na água de poços da cidade de Taperoá- PB.

2- METODOLOGIA

Local do estudo e amostragem

O estudo foi realizado em águas de poços subterrâneos públicos no município de Taperoá, estado da Paraíba (Brasil), localizado na microrregião do Cariri Ocidental, latitude 07° 12' 27'' S e longitude 36° 49' 36'' W, com uma área territorial de 644.156 Km² e uma população estimada no ano de 2015 de 15.376 habitantes (IBGE, 2010). Foram selecionados quatro poços públicos para coleta água, distribuídos em vários pontos da cidade.

Coleta das amostras

Esse estudo realizou a caracterização microbiológica das amostras da água dos poços subterrâneos utilizados pela população para consumo humano.

Análises Microbiológicas da água

As amostras para as análises microbiológicas foram coletadas diretamente dos locais de distribuição em separado seguindo as recomendações da Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005, CONAMA, para águas salobras. As amostras foram coletadas em recipientes devidamente estéreis conservadas em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da UACB/UFCG/CSTR campus de Patos-PB.

Foram realizadas as análises microbiológicas de Coliformes Fecais e Totais, pelo método do Número Mais Provável (NMP) segundo Hitchins et al (1992), onde cada amostra adiciona-se 1,0 mL da amostra inicial em 9,0 mL de água peptonada, sendo a diluição inicial, em seguida, dessa diluição é feito o mesmo procedimento sendo obtido as diluições de, 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴ e

10^{-5} em Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) em triplicata, levado para a estufa bacteriológica por 48 h a 35° C.

Para o teste confirmativo de coliformes totais foi feita a transferência através da alça de platina dos tubos positivos para o Caldo Bile Verde Brilhante (CBVB) e incubado na estufa bacteriológica a 35° C durante 48 h. Para o teste confirmativo de Coliformes Fecais ou termotolerantes transferiu-se para o meio EC (Caldo Escherichia coli) através da alça de platina dos tubos positivos do LST, foram incubados a 45° C em banho-maria durante 24 h. Foram considerados positivos os tubos que apresentavam turvação do meio e produção de gás observado através do Tubo de Durham invertido. Sendo nos dois testes considerados positivos pela turvação do meio e produção de gás observada nos Tubos de Durhan invertido dentro dos tubos de ensaio.

Posteriormente foram feitas as transferências dos tubos positivos de EC para o meio Agar eosina azul de metileno (EMB) a 35° C durante 24 h. Foram observadas as características das colônias considerando positivos as que apresentavam ponto enegrecido com ou sem coloração metálica. Colônias com essas características foram semeadas em PCA inclinado para as realizações dos testes bioquímicos, e foram incubadas a 35° C por 24h. Em seguidas os testes bioquímicos realizados foram teste de Citrato, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer (VM-VP) e Indol, segundo Pereira (2006).

As amostras de água de poço subterrâneo foram coletadas de poços públicos distribuídos em vários pontos na cidade onde a população tem livre acesso para recolhimento dessa água sem nenhum tipo de tratamento. Essas amostras inicialmente foram analisadas e classificadas como águas salobras e de solução alternativa coletiva pela situação emergente e intermitente pela falta do fornecimento da água, por razões naturais segundo o art. 12 parágrafo único da Portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados microbiológicos

Os resultados microbiológicos das amostras de água de poços do município de Taperoá-PB estão dispostos na tabela 1. As amostras do poço 1 (P1), poço 2 (P2) e poço 3 (P3) apresentaram os seguintes valores para coliformes totais entre 0,4 a 110 por 100 ml de água, sendo considerada segundo a Portaria N° 2.914/2011 do Ministério da Saúde como acima do

permitido. Ainda segundo esta portaria diz-se que apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês podem apresentar um resultado positivo. O poço 4 (P4) mostrou um numero muito acima do permitido para coliformes totais ($\geq 2.400/100\text{mL}$) e muito acima também em relação as outras amostras analisadas.

Tabela 1. Numero Mais Provável (NMP) com intervalo de 95% de confiança de Coliformes Totais, Coliformes Fecais e *Escherichia coli* de amostras de água de poços públicos do município de Taperoá-PB, coletada no período de julho/agosto de 2016.

POÇO	AMOSTRA	COL. TOTAIS	COL. FECAIS	<i>E. COLI</i>
P1	A1	24/ml	0,4/ml	Negativo
	A2	46/ml	Negativo	Negativo
	A3	110/ml	Negativo	Negativo
	A4	9,3/ml	Negativo	Negativo
	A5	24/ml	0,4/ml	Negativo
P2	A1	9,3/ml	0,9/ml	Negativo
	A2	1,5/ml	Negativo	Negativo
	A3	2,1/ml	Negativo	Negativo
	A4	0,4/ml	0,4/ml	Negativo
	A4	9,3/ml	Negativo	Negativo
P3	A1	4,3/ml	0,7/ml	Negativo
	A2	2,3/ml	2,3/ml	Negativo
	A3	4,3/ml	0,9/ml	Negativo
	A4	4,3/ml	1,5/ml	Negativo
	A5	4,3/ml	2,3/ml	Negativo
P4	A1	$\geq 2,400/\text{ml}$	$\geq 2,400/\text{ml}$	Negativo
	A2	$\geq 2,400/\text{ml}$	$\geq 2,400/\text{ml}$	Negativo
	A3	$\geq 2,400/\text{ml}$	$\geq 2,400/\text{ml}$	Negativo
	A4	$\geq 2,400/\text{ml}$	43/ml	Negativo
	A5	$\geq 2,400/\text{ml}$	460/ml	Negativo

. Nos testes confirmativos para coliformes fecais, 55% das amostras apresentaram valores entre 0,4 a 460 por 100 ml de água. Quinze por cento das amostras apresentaram resultados maior ou igual a 2.400 por 100 ml de água. E 30% das amostras de água de poço foram negativas para coliformes fecais. Os poços P1 e P2 apresentaram menores índices de contaminação por coliformes fecais, enquanto o poço P4 foi o que apresentou maior contaminação de coliformes fecais.

Malheiros e colaboradores (2009) afirmaram que em 161 amostras de água de poço da região oeste de Santa Catarina analisadas estavam fora do padrão e com a presença de coliformes totais em 95,03%.

A contaminação do poço P4 com valores elevados para coliformes totais e fecais podem ser atribuídos à localização do mesmo, que se encontra na região mais central de todos os poços pesquisados, estando localizado próximo a residências e a um banheiro público.

Rocha e colaboradores (2011) encontraram em sua pesquisa que 25% das amostras positivas para coliformes termotolerantes foram atribuídas a proximidade de um córrego, falta de saneamento básico, rede de esgoto e coleta de lixo.

Resultados inferiores foram apresentados por Costa e colaboradores (2012), onde verificaram que apenas 40% das amostras apresentaram resultados confirmativos para coliformes fecais.

Junior e colaboradores (2008) revelaram que 23 amostras, de 26, analisadas por eles deram resultado negativas para coliformes fecais, porém dessas 23 amostras apenas 5 apresentaram contaminação por coliformes totais.

Das amostras de água analisadas em estudo por Nunes e colaboradores (2010) 48% revelaram-se impróprias para consumo por estarem fora do padrão de potabilidade segundo a Portaria 518/04 de águas alternativas como solução de abastecimento que dispõe das mesmas atribuições da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Valias e colaboradores (2002) avaliou a qualidade higiênico-sanitária das águas de poço que abasteciam as propriedades rurais de São João da Boa Vista no estado de São Paulo, e constatou a precariedade deste recurso e destacou que as águas subterrâneas eram mais passíveis de contaminação.

Todas as amostras não apresentaram contaminação por *E. coli* ao ser realizados os teste bioquímicos de *INVIC*. O art. 33 orienta que para as águas com resultados negativos para *E. coli* deve-se realizar a cloração da mesma para controle da qualidade sem exceder o percentual mínimo desse composto na água de acordo com as disposições explícitas no art. 33, da Portaria Nº 2.194/2011, do Ministério da Saúde.

Nóbrega e colaboradores (2015) concluíram que a água de abastecimento da Cidade de São Domingos-PB captada em poços e de residências em pontos distintos na cidade apresentou 100% de insatisfatória para o consumo humano pela presença de *E. coli*.

Resultados semelhantes a este anteriormente citado foram encontrados por Lacerda (2015) que avaliou a qualidade microbiológica da água do Rio Piancó em Pombal na Paraíba, e detectou em 100% das amostras contaminação por *E. coli*, não estando em conformidade com os padrões exigidos pelas legislações brasileiras.

Apesar dos resultados encontrados para coliformes totais e coliformes fecais, a ausência de *E. coli* nas amostras pesquisadas, sugerem uma correção com tratamento de acordo com os art. 33 e 34, da portaria 2 914, para sistemas alternativas coletivas para abastecimento de água.

A escassez desse recurso vem tornando o dia-a-dia da população em uma busca diária pela água que organolepticamente aparentam ter melhor qualidade. Diante do quadro grave que a crise hídrica proporciona faz-se necessário então a busca de soluções e do controle desse recurso. E a população é amparada pela lei para ter esse direito garantido, em vista que é fundamental a execução do controle de qualidade da água pelos órgãos competentes para a melhoria da qualidade de vida da população.

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir ainda que, todas as amostras das águas de poços públicos apresentaram resultado insatisfatório pela presença de coliformes termotolerantes, considerado, portanto, fora do padrão de qualidade exigido pelo Ministério da Saúde, apesar de não apresentarem contaminação por *E. coli*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcoforado, F. **A questão da água no mundo e seus imensos desafios**. Direito UNIFACS– Debate Virtual, n. 179, 2015.

Andrade, E. S. M. **Geração hidrelétrica no Nordeste: risco empresarial e ambiental para o setor elétrico brasileiro** (Doctoral dissertation, Universidade Federal do Rio de Janeiro), 2012.

Benedetti, E. **Água–Fonte da vida–Considerações**. Veterinária Notícias, v. 18, n. 1, 2013.

BRASIL. **Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005 do CONAMA.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de águas e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília.

BRASIL. **Resolução Nº 396, de 03 de abril de 2008 do CONAMA.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília.

BRASIL. **Portaria Nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília.

Campos, J. N. **A evolução das políticas públicas no Nordeste.**MAGALHÃES, AR **A questão da água no Nordeste.** Brasília: CGEE, 261-87, 2012.

Corcoran, E., Nellemann, C., Baker, E., Bos, R., Osborn, D., SAVelli, H. (eds). **Sick Water? The Central Role of Wastewater Management in Sustainable Development. A Rapid Response Assessment.** UN-Habitat/UNEP/ GRID-Arendal, 2010.

Costa, A. F. S., Teixeira, C. M., Silva, C. S., Nascimento, J. A., Oliveira, M. M., Queiroz, Y. O, Silva, M. J. **Recursos hídricos.** Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT, v. 1, n. 1, p. 67-73, 2012.

Costa, C. L., de Lima, R. F., Paixão, G. C., Pantoja, L. D. M. **Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 33, n. 2, 171-180, 2012.

Gomes, M. A. F. **Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã.** Local: Embrapa, mar. 2011.

Gonçalves, P. L. S., Santos, F. M. R. **"Seca x Crise hídrica: Uma análise comparativa da abordagem do programa Profissão Repórter sobre a falta de água no sertão nordestino e no sudeste do país."** INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste – Natal - RN, 2015.

Junior, P. R., melo, A. M., carvalho, E. **Qualidade microbiológica da água de poços residenciais do bairro centro educacional da cidade de fátima do sul-ms.** INTERBIO- ISSN 1981-3775 v.2, n.2, 2008.

Lacerda, E.K.G. **Avaliação socioambiental e microbiológico da gua do rio Piancó, Pombal-Paraíba.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande. 2015.

Lydio, R. L., Gomes, D. L. R. **Fatores de risco associados ao desenvolvimento de infecção em pacientes submetidos à hemodiálise.** Base de Trabalhos de Conclusão de Curso-IFRJ-Campus Realengo, v. 1, n. 1, 2014.

Malheiros, P. D. S., Schäfer, D. F., Herbert, I. M., Capuani, S. M., Silva, E. M. D., Sardiglia, C. U., ... Brandelli, A. **Contaminação bacteriológica de águas subterrâneas da região oeste de Santa Catarina, Brasil.** Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso), v. 68, n. 2, p. 305-308, 2009.

Nóbrega, M. D. D. A. C., da Silva, N. Q., da Silva Félix, T., de Lacerda Nóbrega, J. Y., Silva, G. A., Soares, C. M., Coelho, D. C. **Análise físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da cidade de São Domingos-PB.** Informativo Técnico do Semiárido, v. 9, n. 1, p. 10-14, 2015.

Nóbrega, C. C., Rocha, E. M. R., de Mello Silva, C. **Análise temporal da qualidade físico-química e microbiológica das águas dos poços localizados na área de influência de um lixão desativado: estudo de caso do lixão do roger– JP/PB.** RESAG, 2º congresso internacional, 2015.

Nunes, A. P., Lopes, L. G., de Rezende Pinto, F., Amaral, L. A. **Qualidade da água subterrânea e percepção dos consumidores em propriedades rurais.** Nucleus. v. 7, n. 2, 2010.

Oliveira, A. J., Santos, M. C. H., Itaya, N. M., Calil, R. M. **Coliformes Termotolerantes: bioindicadores da qualidade da água destinada ao consumo humano.** Atas de Saúde Ambiental-ASA, v. 3, n. 2, p. 24-29, 2016.

Pádua, J. A. **As bases teóricas da história ambiental.** Estudos avançados, v. 24, n. 68, p. 81-101, 2010.

Silva, A. V. B., Ramalho, Â. M. C. **Arenas, atores e ação coletiva em torno da crise hídrica: o caso da sub bacia hidrográfica do rio taperoá no semiárido paraibano.** II Workshop internacional sobre a água no semiárido brasileiro- Editora Realize, 2015.

Tamarindo, U. G. F., & Forti, J. C. **Água e seus instrumentos legais de proteção/water and your protection legal instruments.** Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, v. 9, n. 1, p. 39-52, 2015.

Valias, A. P. G. S., Roqueto, M. A., Hornink, D. G., Koroiva, E. H., Vieira, F. C., Rosa, G. M., Lobo, M. A. M. **Avaliação da qualidade microbiológica de águas de poços rasos e de nascentes de propriedades rurais do município de São João da Boa Vista–São Paulo.** Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, V. 5, N. 1, p. 21-28, 2002.