

**ANÁLISE BACTERIANA E PARASITOLÓGICA DAS ÁGUAS DE PARQUES
PUBLICOS DE CURITIBA, COMO INDICADORES DOS NÍVEIS DE
CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL E DE SUSTENTABILIDADE**

Caius Cesar Motta¹, Isabel B. Wistuba¹, , Marcia A. Barbosa¹, Mario A. Ferraz¹,
Matilde Cavali¹, Tatiane I. Wosch¹, Vera L. S. Garcia¹, Dayane V. G. Silva², (*)
Dicezar Gonçalves³

¹ Acadêmicos de Medicina Veterinária da Faculdade Evangélica do Paraná.

² Biotecnóloga do Laboratório de Microbiologia da FEPAR.

³ Prof. Dr. de Parasitologia e Saneamento e Zoonoses do Curso de Veterinária da FEPAR

Resumo:

Este trabalho objetivou pesquisar e quantificar coliformes e enteroparasitos, em amostras de água dos parques públicos da cidade de Curitiba. Analisou-se 30 amostras de água de 13 parques públicos, utilizando o kit "Aquateste coli" (Laborclin). Na análise parasitológica, usaram-se os métodos de Hoffman e Faust modificados e observou-se os níveis de turbidez e pH das amostras. Os resultados revelaram $13,75 \pm 7,52$ UFC/100mL de coliformes totais e $12,56 \pm 7,31$, UFC/100mL de coliformes termotolerantes, pH de $6,22 \pm 0,92$, e 16 espécimes de enteroparasitos, dois deles causadores de zoonoses. Evidenciou-se alta poluição, possíveis problemas ambientais e de saúde.

Palavras chave: Análise, água, lagos de parques, contaminação, sustentabilidade.

**BACTERIAL AND PARASITOLOGIC WASTEWATERS ANALYSIS OF PUBLIC
PARKS OF CURITIBA, AS INDICATORS OF CONTAMINATION LEVELS AND
ENVIROMENTAL SUSTAINABILITY.**

Abstract:

This work objectified to search and to quantify coliform bacteria and enteroparasites in water samples of the public parks in Curitiba city. We analyzed 30 water samples of 13 public parks, by means of the kit "Aquatest coli" (*Laborclin*). In parasitological analysis the methods modified of Hoffman and Faust had been used. In addition we observed the level of turbidity and the pH. The results showed pH around 6.22 ± 0.92 and the microbiological determinations showed 13.75 ± 7.52 UFC /100mL of total coliforms and 12.56 ± 7.31 , UFC/100mL of *E. coli*. To enteroparasites we found 16

specimens, two of their causing zoonosis. It was proven pollution, possible ambient and health problems.

Keywords: Monitoring, water, public parks, contamination, sustainability

Introdução:

Para avaliar a água, visando detectar contaminação fecal e patógenos potenciais, empregam-se indicadores de contaminação, especialmente coliformes totais e termotolerantes, estes associados à *Escherichia coli*, *Citrobacter* sp, *Klebsiella* sp e *Enterobacter* sp, (Yamanaka et al., 2010a), além de enteroparasitos. O objetivo deste trabalho foi pesquisar e quantificar coliformes e enteroparasitos provenientes de animais domésticos, silvestres e do ser humano, como indicadores dos níveis de contaminação ambiental e de sustentabilidade, em amostras de água de lagoas de parques, rios e fontes, na cidade de Curitiba.

Material e Métodos:

Foram analisadas 30 amostras de água, por meio do método do substrato cromogênico “Aquateste coli” (Laborclin), das quais 26 lagos, 2 fontes (Yamanaka et al., 2010b), e 2 rios. As amostras foram colhidas segundo recomenda a FUNASA, Brasil, (2009). Os procedimentos foram realizados até 6 horas após a coleta (BRASIL, 2009). Esse método foi usado para definir e quantificar o grupo coliforme, como bactérias produtoras da enzima β -D-galactosidase que cliva os substratos cromogênicos ortonitrofenil- β -D-galactopiranosideo (ONPG), ou o 5-bromo-4-cloro-3-indolyl- β -D-galactopiranosideo (β CIG ou X-gal), ou ainda o clorophenol-red- β -D-galactopiranosideo (CPRG), com aparecimento da cor amarela e a formação de gás pela fermentação da lactose baseando-se na presença de luz UV. Para detecção de *E.coli* usou-se uma parte da alíquota da cultura, baseando-se na expressão da enzima β -glucuronidase para o substrato 4-metil-umbeliferil- β -D-glucuronide (MUG) que em presença de luz UV, emite fluorescência, indicando resultado positivo (BEUX et al. 2010) em Número Mais Provável por 100 mL (NMP/100mL). O pH, foi determinado por meio de potenciômetro digital, considerando os Valores Médios Permitidos (VMP) de 6,0 a 9,0, e a turbidez (NTU-Nephelometric Turbidity Unit) até o VMP de 100. Para a pesquisa de enteroparasitos, utilizou-se os métodos de sedimentação espontânea Hoffman et al. (1928) e de centrifugo-flutuação (Faust et al. 1934) modificados CARDOSO et al. (2010). Para análise de Hoffman et al. colocou-se três gotas do sedimento em

lâmina de vidro e já para a análise de Faust, retiraram-se três alçadas microbiológicas do menisco formado nos tubos, ambas as análises foram visualizadas em microscópio óptico. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por meio da média, amplitude, análise da variância e desvio padrão.

Resultados:

Os resultados de pH, mostraram amplitude de 4,5 e 7,5, com média de $6,22 \pm 0,92$ entre as amostras. A turbidez (NTU) até o VMP de 100 foi de que 53,85% das amostras apresentaram turbidez média, e 46,15% alta turbidez, e não apresentaram correlação matemática com os níveis de contaminação por bactérias e enteroparasitos. A presença de coliformes totais (NMP/100 mL) apresentou média de $13,75 \pm 7,52$ UFC/100mL, e para coliformes termotolerantes indicaram média de $12,56 \pm 7,31$, UFC/100mL. A variância observada entre estes dados, como era de se esperar, foi de 560,55 % e 530,44 % respectivamente. Os enteroparasitos encontrados foram *Toxoplasma gondii* em 30,77% das amostras, *Oxyurid* em 30,77%, *Ameba* sp em 23,07%, *Giardia intestinalis* em 53,85%, Coccidios em 46,15%, *Trichuris* spp em 30,77%, *Eimeria* spp em 23,07%, *Ancylostoma* spp em 46,15%, *Ascaris lumbricoides* em 23,07%, *Balantidium* sp, *Endolimax nana*, *Oesophagostomum* spp, *Capillaria* spp, *Syphacia muris*, *Hymenolepis nana* e *Sarcocystis* spp em 7,7% das amostras (DPDx, 2011). Em 15,38% das amostras não apresentaram nenhuma forma de enteroparasito. O delineamento espacial dos dados obtidos mostrou os parques públicos com maior nível de contaminação (RIBEIRO e DIGGLE, 2006).

Discussão:

É notória a contaminação por coliformes totais e termotolerantes. Essa contaminação por coliformes deve-se segundo Yamanaka et al. 2010 a,b às fezes humanas e de animais, despejadas de esgotos devido a inexistência de fossas sépticas. A presença parasitária enfatiza essa contaminação fecal, com fezes de animais e seres humanos que habitam os parques públicos (CARDOSO et al. 2010). A metodologia utilizada mostrou-se eficiente e confiável, com rapidez de resultados.

Conclusão:

Esta pesquisa demonstrou o alto nível de contaminação encontrada nestes mananciais, os quais necessitam de medidas de saneamento que possam garantir a sustentabilidade deste ecossistema.

Referências:

BEUX, M. R. et al. **Análise Comparativa entre o Método do Substrato Cromogênico “Aquateste Coli” e o Método de Fermentação da Lactose na Pesquisa de Coliformes em Água de Consumo Humano.** In: INTERNACIONAL CONGRESS ON BIOPROCESS IN FOOD INDUSTRIES, 4., 2010. Curitiba. Anais...Curitiba: sbCTA, 2010.

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água.** 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2009, 144 p.

CARDOSO, J. C. P. et al. **Análise Microbiológica e Parasitológica na Água do Lago do Parque “Anulfho Fioravanti” do Município de Dourados, MS.** In: INTERNACIONAL CONGRESS ON BIOPROCESS IN FOOD INDUSTRIES, 4., 2010. Curitiba. Anais...Curitiba: sbCTA, 2010.

DPDx, DIVISION OF PARASITIC DISEASES, Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern. Disponível em: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/Default.htm>, 2011

FAUST, E. C. et al. **A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces.** Amer. J. Trop. Med., n.18, p.169-83, 1938.

HOFFMAN, W. A. et al. **The sedimentation concentrations method in Schistosomiasis mansoni.** Puerto Rico J. Publ. Hlth, n. 9, p. 283-298, 1934.

RIBEIRO, PJ, DIGGLE, PJ. geoR: Package for Geostatistical Data Analysis. An illustrative session Last update: November 21geoR, 2006.

YAMANAKA, E. H. U. et al. **Pesquisa de Indicadores Bacterianos em Águas de Consumo de Fontes Alternativas.** In: INTERNACIONAL CONGRESS ON BIOPROCESS IN FOOD INDUSTRIES, 4., 2010. Curitiba. Anais...Curitiba: sbCTA, 2010. (a)

YAMANAKA, E. H. U. et al. **Drinking Water Monitoring from Fountains in Public Parks in Curitiba/PR.** In: INTERNACIONAL CONGRESS ON BIOPROCESS IN FOOD INDUSTRIES, 4., 2010. Curitiba. Anais...Curitiba: sbCTA, 2010. (b)