

LETÍCIA NISHI

Pesquisa da ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e cistos de *Giardia* spp. em água da cidade de Maringá e da Terra Indígena Ivaí, Paraná, Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Doenças Infecciosas e Parasitárias e Saúde do Homem

Orientador: Profa. Dra. Ana Lúcia Falavigna-Guilherme

Maringá

2007

## RESUMO

A água é o composto químico mais comum e importante sobre a terra, essencial para a vida. Cerca de 97,5% é água salgada (mares e oceanos), 2,5% é água doce e a maior parte encontra-se congelada nos pólos e alto de montanhas e o restante distribuído em rios e lagos. Apenas 0,04% da água é disponível para consumo. A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser ingerida ou utilizada. Segundo a Organização Mundial de Saúde, todas as pessoas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura. Cerca de um bilhão e 200 milhões de pessoas (35% da população mundial) não têm acesso a água tratada, um bilhão e 800 milhões de pessoas (43% da população mundial) não contam com serviços adequados de saneamento básico e dez milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças de veiculação hídrica. Dentre as doenças de veiculação hídrica, as gastroenterites são as mais frequentes e entre os agentes etiológicos destacam-se as espécies dos protozoários *Giardia* e *Cryptosporidium* pela elevada incidência de casos e devido às suas características de resistência aos tratamentos convencionais e capacidade de permanência no ambiente. *Giardia* é um protozoário flagelado de distribuição mundial. Isolados de *G. duodenalis* são classificados dentro de 7 assemblages ou grupos genotípicos e os isolados recuperados de humanos estão inseridos nas duas maiores assemblages (A e B), ambos com potencial zoonótico, as outras 5 assemblages (C-G), incluem espécies de *G. duodenalis* restritas a hospedeiros animais. *Cryptosporidium* é um gênero de protozoário parasita cujas espécies infectam peixes, anfíbios, répteis, pássaros e mamíferos. Embora espécies de *Cryptosporidium* tenham sido descritas desde o início do século 20, foi próximo ao final desse século que este protozoário foi reconhecido como patógeno de gado bovino e aves domésticas, animais de companhia, e selvagens, e considerado como uma ameaça para a saúde pública. A taxonomia de *Cryptosporidium* e a denominação das espécies sofrem rápidas mudanças assim como novas informações baseadas em dados moleculares, gerando constantes publicações. Fayer (2004) reconhece 15 espécies: *C. andersoni*, *C. baileyi*, *C. canis*, *C. felis*, *C. galli*, *C. hominis*, *C. meleagridis*, *C. molnari*, *C. muris*, *C. nesorum*, *C. parvum*, *C. saurophilum*, *C. serpentis*, *C. varanii*, *C. wrairi*. Várias espécies e genótipos de *Cryptosporidium* apresentam reconhecido potencial zoonótico. No Brasil, a Portaria nº 518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde não estabelece limites para a presença de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. em água para o consumo humano, apenas recomenda que a água tratada seja isenta destes protozoários, não havendo exigência de realização da análise. No Brasil, existem trabalhos que observaram a sua presença nos ambientes aquáticos. Devido às dificuldades de detecção, destes protozoários parasitas, no

Paraná não é realizado diagnóstico para verificação de sua presença em águas tratadas pelas Estações de Tratamento de Água. Não se conhece a frequência de contaminação dos mananciais e das águas tratadas que abastecem a população. Portanto, o objetivo do trabalho foi pesquisar a ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e cistos de *Giardia* spp. em da água da cidade de Maringá e da Terra Indígena Ivaí, Paraná, Brasil. As amostras foram submetidas à Técnica de Filtração em Membrana, extração mecânica e eluição e imunofluorescência direta (Merifluor, Meridian Diagnostics, Cincinnati, Ohio). Entre as 15 amostras de água *in natura* da cidade de Maringá, 7/15 (46,66%) foram positivas, 4/15 (26,66%) para *Cryptosporidium* com concentração média de 0,15 oocistos/L, 1/15 (6,66%) para *Giardia* com concentração de 0,2 cistos/L e 2/15 (13,33%) das amostras para ambos com concentrações médias de 0,06 oocistos/L e 0,026 cistos/L. As 15 amostras de água tratadas foram negativas para presença de *Cryptosporidium* e *Giardia*. A maior frequência de *Cryptosporidium* pode ser devido à intensa atividade agropecuária no entorno do Rio Pirapó, principalmente a criação de gado bovino. *Giardia* foi encontrada, porém com menor frequência, sua presença pode ser devido à contaminação do rio Pirapó com efluentes domésticos e agropecuários. Não houve correlação estatística ( $p < 0,05$ ) entre a presença de *Giardia* spp. na água *in natura* e temperatura ( $p = 0,324$  e  $r = 0,2973$ ); precipitação ( $p = 0,332$  e  $r = 0,2924$ ); turbidez ( $p = 0,541$  e  $r = -0,1869$ ); cor ( $p = 0,524$  e  $r = -0,1947$ ); pH ( $p = 0,839$  e  $r = -0,0627$ ); coliformes totais ( $p = 0,343$  e  $r = -0,2861$ ); coliformes termotolerantes ( $p = 0,324$  e  $r = -0,2974$ ). Não houve correlação estatística entre presença de *Cryptosporidium* spp na água *in natura* e temperatura ( $p = 0,878$  e  $r = -0,0472$ ); precipitação ( $p = 0,285$  e  $r = 0,3211$ ); turbidez ( $p = 0,558$  e  $r = 0,1792$ ); cor ( $p = 0,547$  e  $r = 0,1841$ ); pH ( $p = 0,713$  e  $r = 0,713$ ); coliformes totais ( $p = 0,854$  e  $r = 0,0565$ ); coliformes termotolerantes ( $p = 0,516$  e  $r = 0,1983$ ). Na Terra Indígena Ivaí, das 21 amostras, sete de cada local (mina, rio e água tratada), 6/21 (28,57%) foram positivas, sendo 3/7 (42,86%) amostras do rio positivas para *Giardia* com concentração média de 2,57 cistos/L e 1/7 (14,3%) para *Cryptosporidium* (seis oocistos/L). Das minas, 1/7 (14,3%) positiva para *Cryptosporidium* (seis oocistos/L) e da água tratada 1/7 (14,3%) positiva para ambos, com concentrações de quatro oocistos/L e dois cistos/L. *Giardia* foi o protozoário mais freqüente e o seu encontro pode ter ocorrido devido ao hábito da população local em defecar no solo e permitir que animais que circulam livremente pela terra indígena façam o mesmo, após análise o solo foi considerado altamente contaminado por enteroparasitos, em dias chuvosos esse solo é carregado para o rio contribuindo para a contaminação de seu leito. A ocorrência de protozoários na água tratada pode ser devido à contaminação da água subterrânea por águas superficiais, levando a considerar uma implementação do tratamento da

água com outros processos como coagulação/floculação e filtração. **Do trabalho realizado em Maringá podemos concluir que:** O encontro de *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp. na água *in natura* do rio Pirapó, evidencia a contaminação do manancial aquático; *Cryptosporidium* spp. foi o protozoário mais encontrado; A água tratada apresentava parâmetros adequados de potabilidade; Para garantir que a água tratada não seja veículo de contaminação destas protozooses, são necessárias pesquisas por períodos prolongados e em diferentes locais da rede de distribuição da água. **E do trabalho realizado na Terra Indígena Ivaí:** *Giardia* spp. foi encontrada em maior concentração; As três fontes hídricas apresentaram cistos e oocistos de protozoários parasitos; A qualidade bacteriológica da água tratada está adequada; A água de mina não é adequada para consumo considerando o parâmetro microbiológico; A água de rio apresenta-se contaminada por coliformes totais e termotolerantes; São necessárias ações educativas regulares e manutenção das medidas de saneamento para evitar as reinfecções e melhorar a qualidade de vida da população da TI Ivaí. Palavras-chave: *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp., água, SANEPAR, Terra Indígena Ivaí.