

# FATORES AMBIENTAIS ASSOCIADOS ÀS HELMINTOSES INTESTINAIS EM ÁREAS DE ASSENTAMENTO SUBNORMAL, JUIZ DE FORA, MG\*

## ENVIRONMENTAL FACTORS RELATED TO INTESTINAL HELMINTH INFECTIONS IN SUBNORMAL SETTLED AREAS, JUIZ DE FORA, MG\*

JÚLIO CÉSAR TEIXEIRA

Engenheiro Civil e de Segurança no Trabalho. Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Professor Adjunto do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade Federal de Juiz de Fora

LÉO HELLER

Engenheiro Civil. Doutor em Epidemiologia. Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais

Recebido: 26/12/03 Aceito: 09/06/04

### RESUMO

Os objetivos deste trabalho são o de caracterizar a morbidade por infecções intestinais por helmintos e o de identificar os fatores associados a estas doenças, com ênfase para os fatores ambientais, em crianças com idade entre um ano completo e cinco anos incompletos residentes em áreas de assentamento subnormal – áreas de invasão. Utilizou-se um delineamento epidemiológico transversal de base populacional em 29 das 78 áreas de assentamento subnormal do município de Juiz de Fora - MG. A amostra foi composta por todas as crianças na faixa etária de interesse residentes nos 29 assentamentos, escolhidos de forma não aleatória. A amostra estudada totalizou 753 crianças. A coleta de dados foi feita mediante entrevistas domiciliares com a mãe ou o responsável pela criança. Utilizou-se o método de Hoffmann-Pons-Janer no exame parasitológico de fezes. Foram usados modelos de regressão logística binária para identificar fatores associados às enfermidades. Da amostra, 161 (21,38%) crianças apresentaram infecções intestinais por helmintos. Os fatores associados a estas parasitoses incluíram idade da criança, renda familiar, queixas quanto à qualidade da água do sistema público e deficiências no esgotamento sanitário.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infecções intestinais por helmintos, saneamento ambiental, saúde ambiental, parasitas, saúde infantil (saúde pública).

### ABSTRACT

*The objectives of this study are the characterization of the morbidity by intestinal helminth infections and the identification of the factors associated with these diseases, with emphasis on environmental factors, in children ranging from one to five incomplete years old residing in subnormal settlement areas – invasion areas. A population-based cross-sectional epidemiological design was used in 29 out of the 78 subnormal settlement areas in the municipality of Juiz de Fora, MG. The sample consisted of all children at the age of interest residing in the 29 settlement areas, not chosen at random. The assessed sample amounted to 753 children. Data were collected by means of domiciliary interviews with their mothers or with the person responsible for them. The Hoffmann-Pons-Janer method was used in the parasitological feces examination. Binary logistic regression models were used to identify the factors associated with the diseases. One hundred, sixty and one (21.38%) sample children presented intestinal helminth infections. The factors associated with these parasitic diseases included the children's age, family income, complaints about the quality of the water from the public system and deficiencies in sanitation.*

**KEYWORDS:** Intestinal helminth infections, environmental sanitation, environmental health, parasites, child health (public health).

### INTRODUÇÃO

Os parasitas intestinais estão entre os patógenos mais frequentemente encontrados em seres humanos. Diversos fatores influem no sentido de que exista esta situação, mas saneamento ambiental ausente ou deficiente, práticas de higiene inadequadas e condições precárias nas

quais vivem milhões de pessoas constituem os mais importantes.

A Organização Mundial de Saúde estimou, em 1997, que existiam, em todo o mundo, cerca de um bilhão de indivíduos infectados por *Ascaris lumbricoides*, entre 800 e 900 milhões albergando *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos, 400 milhões infectados por *Entamoeba*

*histolytica* e 200 milhões por *Giardia lamblia* (WHO, 1997).

Os danos que os parasitas intestinais podem causar a seus portadores incluem, entre outros agravos, a obstrução intestinal (*Ascaris lumbricoides*), a desnutrição (*Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*), a anemia por deficiência de ferro (ancilostomídeos) e quadros de

\* Trabalho subvencionado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Processo nº 476.900/2001-8) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/UFJF – Processo nº 2.573/2001-8).

diarréia e má absorção de nutrientes (*Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia*), sendo que as manifestações clínicas são usualmente proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo (Stephenson, 1987).

A relação entre o ambiente e a transmissão de parasitoses foi estudada, entre outros, por Mara & Feachem (1999), que propuseram uma classificação ambiental unitária de doenças relacionadas à água e aos esgotos, composta por sete categorias de doenças. Nessa classificação, a categoria “geohelminthoses” incluiu a presença nas fezes de ovos e/ou larvas de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* e ancilostomídeos.

Em Juiz de Fora – MG (PJF, 2001), cerca de 78 áreas, alvo de invasões, em processo de legalização ou não, abrigavam aproximadamente 32 mil pessoas em 8,4 mil moradias, no ano de 2001. Isto significa que pelo menos 7,0% da população da cidade viviam em situação precária. Dados do Censo de 1991 do IBGE (FIBGE, 1991) mostravam que o número de assentamentos de submoradias no município era 50. Logo, tais fontes indicavam que, no período 1991-2000, o número de pessoas em áreas de assentamento subnormal no município – áreas de invasão – cresceu 3,1 vezes mais do que a população de toda a cidade, respectivamente 5,88% e 1,89% ao ano.

Como em todo o país, a maioria dos moradores de áreas de habitação subnormal é desempregada, subempregada ou migrante de cidades menores, que vêm, em cidades de grande ou médio porte, a chance de uma vida melhor. Assim, frente à falta de emprego e de renda, o problema de ocupação de assentamentos subnormais vem se agravando nos últimos anos, expondo milhões de brasileiros a condições de vida precárias, principalmente em relação à habitação, ao saneamento e às condições de higiene.

A relevância desta constatação foi reforçada com os resultados do Censo 2000 no Brasil, que revelaram o grande crescimento das cidades de grande e médio porte, com índices crescentes de favelização, de desemprego, de miséria e, provavelmente, de parasitoses intestinais.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi caracterizar as infecções intestinais por helmintos, identificar os fatores associados a estas doenças, com ênfase para os fatores ambientais, em crianças com idade entre um ano completo e cinco anos incompletos residentes em áreas de assentamento subnormal – áreas de invasão – visando contribuir para que as interven-

ções em saneamento e saúde possam ser priorizadas de forma mais eficaz, no sentido de proteger a saúde infantil.

## METODOLOGIA

### Área geográfica abrangida

A seleção das áreas de estudo foi realizada após contato com órgãos da Prefeitura de Juiz de Fora – MG: a Companhia de Saneamento Municipal e a Empresa Regional de Habitação. Organizações não governamentais ligadas à Igreja Católica e ao movimento de defesa dos direitos humanos também foram consultadas. Considerando as exposições a estudar, 29 assentamentos, com aproximadamente 2.700 moradias e população estimada em 12.000 habitantes, foram selecionados, de forma não aleatória, para compor a amostra de estudo.

A escolha dos assentamentos de forma não aleatória foi adotada em virtude da necessidade de se ter na amostra comunidades com diferentes tipos de soluções para suas necessidades sanitárias como, por exemplo, comunidades com abastecimento de água do sistema público – ainda que clandestino –, comunidades abastecidas por água de caminhões-pipa, comunidades abastecidas com água de poços freáticos e, ainda, comunidades que utilizavam água de minas e/ou de córregos *in natura* para consumo humano.

### Delineamento epidemiológico

O método epidemiológico empregado consistiu de um estudo transversal, também denominado de estudo seccional ou de prevalência. Pode ser melhor compreendido como o estudo epidemiológico no qual fator(es) e efeito(s) são observados num mesmo momento.

### Amostra

Neste estudo, o dimensionamento do tamanho da amostra foi obtido por meio do software EPIINFO 6.0, a partir de prevalências esperadas para diferentes parasitas intestinais obtidas junto à literatura. Admitiu-se:

- Nível de significância = 5%;
- Poder estatístico do teste = 80%;
- Relação não-expostos/expostos = 1:1;
- Prevalência esperada entre os expostos:
  - *Ascaris lumbricoides* = 66,4% (Moraes, 1997);

- *Trichuris trichiura* = 87,8% (Moraes, 1997);

- Ancilostomídeos = 25,2% (Moraes, 1997).

- Prevalência esperada entre os não-expostos:

- *Ascaris lumbricoides* = 38,0% (Moraes, 1997);

- *Trichuris trichiura* = 68,1% (Moraes, 1997);

- Ancilostomídeos = 9,4% (Moraes, 1997).

Assim, o tamanho da amostra foi estimado em, no mínimo, 650 crianças com idade entre um ano completo e cinco anos incompletos, por ser esta faixa etária mais suscetível às geohelminthoses. É importante destacar que, em cada habitação visitada, onde existiam crianças na faixa etária de interesse, todas estas crianças foram convidadas a fazer o exame parasitológico de fezes.

### Entrevistas domiciliares e exames de fezes

Foram aplicados 659 protocolos de entrevista nos 29 assentamentos objeto de estudo. As entrevistas foram realizadas por equipe treinada especificamente para este fim, recrutada entre entrevistadores que trabalharam no Censo brasileiro de 2000 na cidade de Juiz de Fora - MG. Foram obtidas fezes de 753 crianças – a saber, material biológico das crianças alvo das entrevistas e de alguns de seus irmãos –, cujos responsáveis coletaram material biológico para o exame parasitológico de fezes.

Após a coleta de fezes em todas as moradias visitadas no dia anterior ou na antevéspera, o entrevistador dirigia-se imediatamente a um laboratório de medicina ambulatorial, certificado com ISO 9002, para a entrega do material biológico. O laboratório utilizou o método de Hoffmann-Pons-Janer (Hoffmann, Pons & Janer, 1934) no exame parasitológico de fezes.

Portanto, o tamanho final da amostra obtida foi de 753 crianças.

### Definições para “Doentes” e “Não-Doentes”

#### i) Doentes

Criança selecionada, com idade entre um ano completo e cinco anos incompletos, residente na área geográfica de estudo, em cujas fezes tenham sido identificados ovos e/ou larvas de *Ascaris*

*lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* ou ancilostomídeos.

## ii) Não-doentes

Criança selecionada, com idade entre um ano completo e cinco anos incompletos, residente na área geográfica de estudo, em cujas fezes não tenham sido identificados ovos e/ou larvas de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* ou ancilostomídeos.

## Análise estatística

A análise dos dados foi feita por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 10.0.

Fez-se inicialmente uma análise exploratória dos dados, por meio de tabelas de frequências simples, além da análise univariada com medidas de associação e testes de significância. Posteriormente, aplicou-se a técnica de regressão logística binária a um grupo de 25 variáveis independentes, utilizando-se o método *stepwise backward*, de forma manual, para eliminação de variáveis não significativas, visando identificar a associação entre as variáveis independentes e as doenças estudadas. Para análise dos dados foi adotado o *odds ratio* - OR.

A análise multivariada dos dados foi desenvolvida por meio de um processo evolutivo, em etapas seqüenciais, de forma a permitir a eliminação progressiva das exposições não associadas às doenças. Tal processo envolveu as seguintes atividades:

1. Seleção preliminar de variáveis com significância inferior a 0,25 ( $p < 0,25$ ) para integrar o modelo inicial;

2. Análise das variáveis pré-selecionadas segundo oito subgrupos explicativos;

3. Eliminação de variáveis dos subgrupos que apresentaram uma significância superior a 0,15 ( $p > 0,15$ );

4. Construção do modelo final com as variáveis remanescentes em cada um dos oito subgrupos, para o grupo de doenças estudadas, com a manutenção de variáveis que apresentaram uma significância inferior a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## Ética

O Comitê de Ética em Pesquisas da UFMG – COEP, segundo parecer específico datado de 24 de abril de 2002, aprovou o presente estudo, estando os

procedimentos de acordo com os padrões éticos de experimentos com humanos e de acordo com a Declaração de Helsinki de 1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000 e, ainda, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

## RESULTADOS

### Caracterização das helmintoses intestinais

Da amostra de 753 crianças, 161 (21,38%) apresentaram helmintoses. As prevalências foram de 14,74%, 11,02%, 1,99% e 1,33%, respectivamente para *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, ancilostomídeos e *Strongyloides stercoralis*.

### Fatores de risco para infecções intestinais por helmintos

Na análise multivariada, 25 das 37 variáveis estudadas constituíram o modelo inicial ( $p < 0,25$  na análise univariada), sendo:

- Estrutura familiar = 6 variáveis;
- Nível sócio-econômico = 7 variáveis;
- Hábitos higiênicos = 1 variável;
- Abastecimento de água = 3 variáveis;
- Esgotamento sanitário = 3 variáveis;
- Manejo de resíduos sólidos = 3 variáveis;
- Drenagem pluvial = 1 variável;
- Presença de vetores = 1 variável.

No ajuste final do modelo multivariado, as variáveis mostradas na Tabela 1 apresentaram associação estatisticamente significativa com as infecções intestinais por helmintos, segundo os respectivos *odds ratio*.

## DISCUSSÃO

O modelo final obtido pela análise multivariada para as infecções intestinais por helmintos – Tabela 1 – revelou que variáveis relacionadas à estrutura familiar (idade da criança), às condições sócio-econômicas (renda familiar) e variáveis relacionadas ao ambiente onde vive a criança (queixas quanto à qualidade da água e deficiências no esgotamento sanitário) mostraram-se fatores associados às enfermidades estudadas.

Um dos fatores associados às helmintoses intestinais é a idade da crian-

ça, que apresentou um caráter de risco com OR de 1,226. Viu-se que quanto maior a idade da criança, maior o risco da mesma apresentar parasitoses intestinais. Este achado é explicado pelo fato de as crianças mais velhas deslocarem-se por toda a área do assentamento subnormal, muitas vezes descalças, o que aumenta em muito o risco de se infectarem com helmintos pelo contato da pele com o solo contaminado.

A renda familiar consiste em um fator de proteção para as helmintoses intestinais, com OR apresentando um gradiente decrescente à medida que a renda familiar aumenta, como era esperado. Tal achado confirma serem as helmintoses intestinais uma doença característica da camada mais pobre da população.

Em relação aos fatores ambientais associados às helmintoses intestinais, pode-se afirmar que, quanto à queixa sobre a água da rede pública de abastecimento, por meio da comparação dicotômica “sim” e “não” encontrou-se um caráter de risco à saúde para estas doenças (OR = 2,073). Nesta pesquisa, a queixa quanto à qualidade da água estava, normalmente, associada à sua turbidez, ou seja, à presença de sólidos em suspensão na água. A turbidez na água pode ter levado a dois mecanismos de contaminação das crianças estudadas. Em um primeiro mecanismo de transmissão, a turbidez na água pode ter levado a comunidade a utilizar fontes alternativas de abastecimento de água sem turbidez, a saber, - como observado nos trabalhos de campo -, água de mina ou de nascente, e água de poços rasos; portanto, a ingestão de água de fontes alternativas pode ter contribuído para o parasitismo por *Ascaris lumbricoides* por *Trichuris trichiura*, que, embora sejam geohelmintos, também estão associados ao consumo de água imprópria para a saúde. Em um segundo mecanismo de transmissão, a turbidez da água pode ter servido de abrigo para os microrganismos patogênicos citados, dificultando uma desinfecção eficaz nas Estações de Tratamento de Água (Heller & Casseb, 1995; AWWA, 1999).

Ainda, em relação à queixa quanto à qualidade da água de abastecimento, Mara & Feachem (1999) destacam a importância do aspecto estético agradável das águas de abastecimento, de forma a evitar o consumo de água contaminada. Os autores afirmam que o consumo de água de fontes alternativas facilita a infecção por parasitas intestinais por meio da ingestão da própria água, de vegetais

Tabela 1 – Helmintoses intestinais – análise multivariada estimativas pontuais de OR e intervalo de confiança a 95%

Exposição	Categorias	OR (IC a 95%)	p
Idade da criança	- variável contínua	1,226 (1,022-1,471)	0,028
Renda familiar*	- $\geq 1$ s.m. e $< 2$ s.m.	0,571 (0,334-0,977)	0,041
Renda familiar*	- $\geq 2$ s.m. e $< 3$ s.m.	0,363 (0,157-0,884)	0,019
Renda familiar*	- $\geq 3$ s.m.	0,258 (0,082-0,807)	0,020
Queixa sobre a água**	- sim	2,073 (1,037-4,143)	0,039
Disposição dos esgotos***	- em algum tipo de fossa	0,244 (0,114-0,523)	$< 0,001$
Disposição dos esgotos***	- em córregos	0,370 (0,173-0,791)	0,010
Disposição dos esgotos***	- rua ou terreno	3,474 (1,599-7,548)	0,002

(\*) s.m. = salário mínimo no Brasil = R\$ 240,00  $\approx$  US\$ 80,00

(\*) categoria de comparação = menos de um salário-mínimo

(\*\*) categoria de comparação = não

(\*\*\*) categoria de comparação = rede coletora

crus e de partículas de terra contaminados, por exemplo, com *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*.

Quanto ao esgotamento sanitário, há evidências de que o maior risco para as helmintoses intestinais está associado à disposição dos esgotos no terreno ou nas ruas (OR = 3,474).

Em relação à associação entre a disposição de esgotos no terreno ou na rua e helmintoses intestinais, Azevedo (2003) encontrou uma razão de prevalências de 1,88, quando comparou um grupo que lançava os esgotos no terreno com outro que dispunha as excretas em redes coletoras. Moraes (1996), estudando as helmintoses em crianças com idade entre cinco e quatorze anos, encontrou valores de *odds ratio* variando de 2,59 a 2,78, concluindo que há associação estatisticamente significativa entre disposição inadequada de esgotos no terreno e a prevalência de helmintoses intestinais ( $p < 0,0001$ ). Feachem et al. (1983) destacam que os geohelmintos têm longos períodos de latência, são persistentes no ambiente e medidas de disposição de excretas têm um papel mais importante na limitação dos mecanismos de sua transmissão do que as práticas de higiene. Dando consistência a todos estes achados, a WHO (1991) concluiu que a disposição inadequada de excretas leva à disseminação de geohelmintos, particularmente de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos.

Deve-se destacar que as fossas, nesta pesquisa, demonstraram constituir-se em uma solução eficaz para a disposição dos esgotos, uma vez que apresentaram caráter de proteção em relação às helmintoses intestinais (OR = 0,244). A hipótese mais consistente é de que nas redes coletoras construídas, muitas vezes, em regime de mutirão pela própria comunidade, verificam-se inúmeros problemas, como deficiência nas ligações entre tubos, redes perfuradas com inúmeros pontos de vazamento e, até, devido à pouca profundidade de assentamento, redes totalmente seccionadas. Por outro lado, deve-se destacar que o uso de fossas, quando bem construídas e mantidas, constituem em uma solução sanitariamente adequada para o destino dos dejetos sanitários (von Sperling, Costa & Castro, 1995). Deste modo, não foi surpresa que a disposição de esgotos em fossas apresentasse caráter protetor em relação à disposição dos excretas em redes coletoras que, quando precariamente construídas ou mantidas, podem facilitar a ocorrência de vazamentos, constituindo um risco para as helmintoses intestinais.

Embora a disposição dos esgotos nos córregos também tenha tido caráter protetor (OR = 0,370) para as helmintoses intestinais, pois afasta rapidamente os excretas da família geradora, esta solução coloca em risco a saúde e o bem-estar das populações que moram a jusante do ponto

de lançamento dos esgotos, além de poluir com carga orgânica os cursos d'água. Assim, obviamente a disposição dos esgotos nos córregos constitui uma solução ambientalmente inadequada para a disposição dos excretas.

Em resumo, a disposição de esgotos em algum tipo de fossa constitui proteção, enquanto, por outro lado, a disposição de excretas a céu aberto – no terreno e nas ruas – constitui um risco para as helmintoses intestinais.

## CONCLUSÕES

Considerando a elevada prevalência encontrada para as helmintoses intestinais (21,38%), recomenda-se que os programas voltados para o seu controle sejam intensificados nas áreas de assentamento subnormal de Juiz de Fora – MG. Sugere-se atenção especial à saúde de crianças com idade entre dois anos completos e cinco anos incompletos e/ou com renda familiar abaixo de dois salários mínimos. O estudo indica ainda que, para o controle das helmintoses intestinais são imprescindíveis boas cobertura e qualidade nos serviços de abastecimento de água do sistema público e a eliminação da disposição dos esgotos nos terrenos ou nas ruas por meio da implantação de redes coletoras de esgotos ou outras soluções alternativas adequadas sanitária e ambientalmente – em acordo com a tecnologia disponível na região.

Por fim, enfatiza-se a necessidade de se prosseguir com novas pesquisas visando aprofundar a compreensão dos fatores de risco associados às helmintoses intestinais em assentamentos subnormais, visando aumentar a eficácia das medidas de controle destas enfermidades.

## REFERÊNCIAS

- AWWA - AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. *Water quality and treatment*. 5<sup>th</sup> ed. New York. McGraw Hill Inc., 1999.
- AZEVEDO, E. de A. *Exclusão sanitária em Belo Horizonte - MG: caracterização e associação com indicadores de saúde*. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da UFMG, 175p. (Dissertação, Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - área de concentração: Saneamento). 2003.
- FEACHEM, R.G.; et al. *Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management*. Chichester. John Wiley & Sons, 501p. 1983.
- FIBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo demográfico: resultado do universo relativo às características da população e do domicílio*. Rio de Janeiro. FIBGE, 1991.
- HELLER, L.; CASSEB, M.M.S. *Abastecimento de água*. In: BARROS, R.T. de V. et al; *Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios*, v.2. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da UFMG, 1 p. 63-112. 1995.
- HOFFMANN, W.A.; PONS, J.A.; JANER, J.L. *The sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni*. Puerto Rico Journal of Public Health Tropical Medicine, v.9, p.283-291, 1934.
- MARA, D.D.; FEACHEM, R.G. *Water- and excreta-related diseases: unitary environmental classification*. Journal of Environmental Engineering, v.125, n.4, p.334-339, 1999.
- MORAES, L.R.S. *Health impact of sewerage and drainage in poor urban areas in Salvador, Brasil*. London. London School of Hygiene and Tropical Medicine of University of London, 243p. (Thesis, Doctor of Philosophy in the Faculty of Medicine). 1996.
- MORAES, L.R.S. *Avaliação do impacto sobre a saúde das ações de saneamento ambiental em áreas pauperizadas de Salvador - Projeto AISAM*. In: HELLER, L. et al.; (Org.) *Saneamento e Saúde em Países em Desenvolvimento*. Rio de Janeiro. CC&P Editores, p.281-305. 1997.
- PJF - PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. *JF Bairros*. Juiz de Fora. Prefeitura de Juiz de Fora, 2001.
- STEPHENSON, L.S. *The impact of helminth infections on human nutrition*. London. Taylor & Francis, 1987.
- von SPERLING, M.; COSTA, A.M.L.M. da; CASTRO, A. de A. *Esgotos sanitários*. In: BARROS, R.T. de V. et al; *Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios*, v.2. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da UFMG, p.113-160. 1995.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Environmental health in urban-development*. Geneve. WHO, 1991.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *The world health report - 1997*. Geneve. WHO, 1997.

### Endereço para correspondência:

Júlio César Teixeira  
Rua Antônio Marinho Saraiva, 115  
Apt° 202 - Dom Bosco  
36025-555 - Juiz de Fora - MG -  
Brasil  
Tel: (32) 3232-6342  
E-mail: juliotei@terra.com.br



## LOJA DE LIVROS ESPECIALIZADA EM SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

O Fundo Editorial dispõe de mais de 150 títulos, mantendo-se sempre atualizado com pesquisas diárias de novos títulos em editoras e universidades.

Acesse o site: [www.abes-dn.org.br](http://www.abes-dn.org.br)