

# Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema

Management and medicines' disposal: a discussion about the problem

Patrícia Eickhoff<sup>1</sup>, Isabela Heineck<sup>2</sup> & Louise J. Seixas<sup>2</sup>

**RESUMO** – O presente estudo pretende discutir sobre o gerenciamento de medicamentos em desuso (vencidos ou não) e apontar propostas para minimizar o problema no Brasil. Foi realizado um levantamento nas bases de dados Medline-Pubmed, Science Direct, Lilacs, Scirus, Google, Periódicos Capes e em páginas eletrônicas de organismos nacionais e internacionais. Países como Estados Unidos, Canadá, Itália, França e Austrália oferecem à população, programas de recolhimento de medicamentos em desuso. Outras iniciativas com a preocupação em relação à saúde humana e ao meio ambiente são discutidas, bem como, a legislação relacionada ao tema no Brasil. Além da necessidade da implementação de um sistema de gerenciamento adequado para os resíduos, são necessárias medidas como: conscientização da comunidade em geral; gerenciamento adequado de estoques; maior controle da propaganda de medicamentos; adequação das embalagens de acordo com os tratamentos e promoção do uso racional de medicamentos.

**PALAVRAS-CHAVE** – Medicamentos, gerenciamento de resíduos, contaminação ambiental, disposição de resíduos de serviços de saúde.

**SUMMARY** – The objective of this study is to discuss about the management and medicines' disposal (expired or not) and point possible solutions to minimize the problem in Brazil. A survey was realized in electronic databases Medline-Pubmed, Science Direct, Lilacs, Scirus, Google, and Capes Periodicals as well in electronic pages of national and international institutions. Countries like United States of America, Canada, Italy, France and Australia have organized collections programs for refused medicines. Others initiatives with preoccupation in human health and environmental areas are discussed as well as Brazilian policies about this matter. Beyond the necessity of implementing an adequate waste management, and providing a disposal system, other actions are necessary, as: promoting populations consciousness; a greater control of pharmaceuticals publicity; to adapted the size of packing to the treatment, and promote the rational use of drugs.

**KEYWORDS** – Medicines, waste management, environmental pollution, medical waste disposal.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente tem se discutido muito sobre poluição e suas consequências ao meio ambiente devido às alterações ambientais que o mundo tem sofrido como, por exemplo, o aquecimento global. Uma dessas preocupações recentes tem sido a contaminação do meio ambiente por medicamentos. No mundo todo se tem identificado a presença de fármacos, tanto nas águas, como no solo. Essa contaminação resulta do descarte indevido, da excreção de metabólitos, que não são eliminados no processo de tratamento de esgotos, e também do uso veterinário (ZUCCATO & *et al.*, 2005; ZUCCATO & *et al.*, 2006).

Pesquisas, no campo de análises químicas, foram realizadas em vários países comprovando a existência de fármacos em concentrações de nanogramas por litro (ng/L) a microgramas por litro (µg/L) no meio ambiente. TERNES identificou a presença de 36 fármacos diferentes em diversos rios na Alemanha, dentre os quais estão antilipidêmicos, analgésicos-antipiréticos, antiinflamatórios e anti-hipertensivos (TERNES, 1998). No Reino Unido, estudos

realizados por WAGGOTT (1981) e RICHARDSON & BOWRON (1985) revelaram a presença de fármacos em concentrações maiores que um micrograma por litro (µg/L) no meio aquático. Na Itália, CALAMARI & *et al.* (2003) detectaram a presença de 18 fármacos em 8 estações de tratamento de esgoto ao longo dos rios Po e Lombo; e ZUCCATO & *et al.*, (2005), observou em 9 estações de tratamento de esgoto, fármacos como ofloxacino, furose-mida, atenolol, hidroclorotiazida, carbamazepina, ibuprofeno, benzafibrato, eritromicina, lincomicina, e claritromicina.

As consequências desses fármacos para o meio ambiente ainda não são muito conhecidas; entretanto, a grande preocupação em relação à presença na água, são os potenciais efeitos adversos para a saúde humana, animal e de organismos aquáticos (PONEZI & *et al.*, 2008). Alguns grupos de fármacos merecem uma atenção especial, dentre eles estão os antibióticos e os estrogênios. Os primeiros, devido ao desenvolvimento de bactérias resistentes e, os estrogênios, pelo seu potencial de afetar adversamente o sistema reprodutivo de organismos aquáticos como, por

Recebido em 02/3/2009

<sup>1</sup>Farmacêutica - Faculdade de Farmácia/UFRGS

<sup>2</sup>Farmacêuticas, doutoras, docentes da Faculdade de Farmácia/UFRGS

exemplo, a feminização de peixes machos presentes em rios contaminados com descarte de efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto. Outros produtos que requerem atenção especial são os antineoplásicos e imunossuppressores utilizados em quimioterapia, os quais são conhecidos como potentes agentes mutagênicos (BILA & DEZOTTI, 2003; PONEZI & *et al.*, 2008).

Sendo o descarte indevido de medicamentos uma importante causa da contaminação do meio ambiente, o objetivo do presente trabalho é discutir sobre o gerenciamento de medicamentos em desuso (vencidos ou não vencidos) no mundo e apontar propostas para minimizar o problema no Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento nas bases de dados Medline-Pubmed ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), Science Direct ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)), Lilacs ([www.bireme.br/bvs](http://www.bireme.br/bvs)), Scirus ([www.scirus.com](http://www.scirus.com)), Google ([www.google.com.br](http://www.google.com.br)) e Periódicos Capes ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)). As palavras-chaves utilizadas foram *drug wastes* (resíduos de medicamentos), *drug wastes in the environment* (medicamentos no meio ambiente), *disposal of drugs* (destino final de medicamentos), *health wastes* (resíduos de saúde), *drug disposal* (descarte de medicamentos), *pharmaceutical wastes* (resíduos farmacêuticos) e gerenciamento de resíduos de saúde. Foram utilizadas restrições de data (artigos publicados nos últimos 5 anos) e tipo de artigo (revisões) apenas na busca no Pubmed com a palavra-chave *drugs in the environment*, devido ao grande número de artigos encontrados na busca anterior. Foram ainda consultadas páginas eletrônicas da Organização Mundial de Saúde-OMS ([www.who.int/en/](http://www.who.int/en/)), do Centro de Controle e Prevenção de Doenças-CDC ([www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA ([www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA ([www.mma.gov.br/conama/](http://www.mma.gov.br/conama/)).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Origem dos medicamentos em desuso (vencidos e não vencidos)*

A sobra de medicamentos tem várias causas. Dentre elas estão a dispensação de medicamentos em quantidade além da necessária para o tratamento, as amostras-grátis distribuídas pelos laboratórios farmacêuticos como forma de propaganda, e o gerenciamento inadequado de medicamentos por parte de farmácias e demais estabelecimentos de saúde.

A dispensação de medicamentos em quantidades superiores ao tratamento pode ocorrer devido à prescrição incompleta ou incorreta, à falta de conferência da prescrição no momento da dispensação, ao erro por parte do dispensador ou a apresentações não condizentes com a duração do tratamento, juntamente com a impossibilidade de fracionamento desses produtos.

As amostras-grátis, em muitos casos, acabam se tornando medicamentos em desuso e, conseqüentemente vencendo, pois são distribuídas pelos laboratórios com o intuito de publicidade, sem uma preocupação em relação a real utilização. Os profissionais da saúde, principalmente médi-

cos, são alvos desse tipo de propaganda e, na maioria das vezes, transferem a responsabilidade da destinação final dessas amostras para as instituições nas quais trabalham, sejam elas públicas ou privadas.

A administração inadequada de estoques de medicamentos também pode resultar em perda por vencimento. Com alguma frequência, a mídia divulga casos de grandes volumes de medicamentos vencidos na saúde pública, gerando indignação na população pelo desperdício de recursos financeiros. A atividade de administração de estoque e gerenciamento de medicamentos está inserida no conceito de assistência farmacêutica, sendo responsabilidade do farmacêutico a garantia de que seja corretamente executada.

Estratégias adotadas por outros países para o gerenciamento de medicamentos em desuso (vencidos ou não vencidos)

As duas possibilidades de destinação para medicamentos em desuso são a reutilização e o descarte. Nos Estados Unidos, muitas farmácias, recebem medicamentos vencidos ou em desuso. O custo monetário associado com essa atividade tem sido estimado em 2 bilhões de dólares por ano, excedendo o atual valor de mercado dos produtos. Parte desse custo tem sido atribuída ao consumo desenfreado de medicamentos (DAUGHTON, 2003).

O FDA (*Food and Drug Administration*), órgão governamental norte-americano não proíbe a reutilização de medicamentos e permite que esta seja regulamentada, particularmente, em cada estado. Trinta e seis estados permitem alguma forma de reutilização ou revenda, 17 permitem ambas as práticas e 12 proíbem qualquer uma das formas (DAUGHTON, 2003). Existem controvérsias sobre a reutilização de medicamentos, pois, em algumas situações, não se conhecem as condições anteriores de armazenamento, como a temperatura e a umidade a que foram expostos. Em relação ao descarte, no estado da Carolina do Norte, as regulamentações estipulam que substâncias controladas devem ser descartadas por incineração, pelo sistema de esgotos ou transferidos para uma farmácia, para sua destruição (DAUGHTON, 2003). Muitos profissionais recomendam que os medicamentos sejam descartados pela descarga do banheiro. Entretanto, já há comprovação da contaminação de águas superficiais através da rede de esgotos e que os plásticos contendo PVC (cloro polivinil), existentes nas embalagens, podem produzir dióxidos, furanos e outros poluentes tóxicos do ar, quando incinerados (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999b).

O Canadá é um dos países que tem mostrado grande preocupação em relação a esse tema. Na Colúmbia Britânica, foi estabelecido em 1996, voluntariamente pelas indústrias farmacêuticas, o Programa *EnviRX* que tinha por objetivo orientar o consumidor. Em 1997, o governo dessa província, ampliou o *Post-consumer Residual Stewardship Program Regulation*, que se destinava a aceitar todos os medicamentos vencidos de venda livre e alguns de venda sob prescrição, sem aceitar amostras-grátis (DAUGHTON, 2003; DRIEDGER, 2002).

Atualmente, a maioria das farmácias da Colúmbia Britânica participa de um programa de recolhimento de medicamentos (*Medications Return Program-MRP*) instituído em 2001, que foi adotado pela Associação Nacional de Autoridades Regulatórias de Farmácia do Canadá (*Canada's National Association of Pharmacy Regulatory Authorities-NAPRA*). Dentre as justificativas para a adoção do progra-

ma, citam a redução de envenenamentos acidentais de crianças por medicamentos vencidos, redução de custos, de automedicação imprópria e do potencial dano ambiental (DAUGHTON, 2003).

Outras iniciativas canadenses têm colaborado, especialmente, para a saúde dos consumidores. A Associação Farmacêutica da província de Alberta, por exemplo, tem investigado como os consumidores descartam produtos farmacêuticos e de cuidados pessoais e por que esses não são utilizados totalmente (DAUGHTON, 2003). PATERSON & ANDERSON (2002) relatam a experiência de um projeto que envolve a triagem de prescrições em farmácias públicas e privadas, onde o farmacêutico dispensa uma quantidade inicial e, se o medicamento é tolerado, dispensa o restante do medicamento prescrito (PATERSON & ANDERSON, 2002). Essa medida procura evitar o desperdício de medicamentos causado pela interrupção ou mudança de tratamento.

Existem também alguns programas de recolhimento de medicamentos na Europa. Dois dos maiores estão na Itália e na França. A Agência Européia de Avaliação de Produtos Médicos (European Agency for the Evaluation of Medicinal Products-EMEA) também recomenda que preparações em desuso ou preparações vencidas devam retornar às farmácias (DAUGHTON, 2003).

Na Austrália, um programa de recolhimento foi lançado em 1998 por uma organização sem fins lucrativos (National Return and Disposal of Unwanted Medicines Ltd) em parceria com o Governo de New South Wales e várias indústrias farmacêuticas (DAUGHTON, 2003).

#### **Recomendações de organismos internacionais**

A OMS publicou, em 1999, um guia de recomendações sobre gerenciamento de resíduos gerados pelas atividades de saúde intitulado *Safe Management of Wastes from Health-care Activities* (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999b) e outro que trata especificamente de medicamentos, em decorrência do grande volume de vencidos gerados na Guerra da Bósnia, originados de doações dirigidas à população atingida.

Nas recomendações sobre gerenciamento de resíduos de saúde, os medicamentos são citados, porém, sem maior especificidade. Parece haver uma preocupação maior com os resíduos biológicos. Mesmo em relação aos demais resíduos de saúde, não há uma recomendação específica para a destinação final - são abordadas as necessidades de segregação e de uma política de gerenciamento. Ainda não existe preocupação ativa em relação aos danos causados pelos resíduos de serviços da saúde ao meio-ambiente.

O *Guidelines for Safe Disposal of Unwanted Pharmaceutical in and after Emergencies* publicado pela OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999a) é destinado a autoridades de países com o objetivo de implantação de uma política de gerenciamento e destinação final de medicamentos. Os métodos de descarte abordados são: retorno à indústria, disposição em aterro (quando o resíduo for encapsulado ou inativado), em aterro sanitário com proteção ao aquífero e em esgotos, incineração em containers fechados, incineração em média temperatura e decomposição química. Entretanto, de acordo com DAUGHTON (2003), o guia é mais apropriado para grandes volumes e situações de emergência.

Em busca realizada na página do Centro de Controle e

Prevenção de Doenças (CDC) não foi encontrado nada relacionado ao tema.

#### **Legislação brasileira relacionada ao tema**

Em relação ao gerenciamento e destinação final de medicamento, no Brasil ainda não se tem legislação específica em vigor. O assunto é abordado pela RDC N° 306, de 7 de dezembro de 2004 (AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2008) e que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e pela Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005) dispoondo sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

De acordo com a legislação brasileira, os serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os resíduos dos serviços de saúde (RSS) por eles gerados, devendo atender às normas e exigências legais, desde o momento de sua geração até a sua destinação final; considera que a segregação dos RSS, no momento e local de sua geração, permite reduzir o volume de resíduos perigosos e a incidência de acidentes ocupacionais dentre outros benefícios à saúde pública e ao meio ambiente. Essa norma abrange os seguintes estabelecimentos, relacionados especificamente a medicamentos: drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde e também distribuidores de produtos farmacêuticos. Os medicamentos são classificados como resíduos do grupo B, que engloba substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade (AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2008; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005).

Para o manejo dos RSS do grupo B, a RDC 306 orienta que resíduos químicos que apresentem risco à saúde ou ao meio ambiente (que incluem resíduos de produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; antiretrovirais, quando descartados por serviços assistenciais de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos), quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos.

Para resíduos químicos no estado líquido, é vedado o descarte em aterros. Resíduos químicos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I (técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o seu confinamento). Os resíduos de produtos ou de insumos farmacêuticos que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco à saúde e ao meio ambiente, constantes em listagem junto à Gerência Geral de Medicamentos/ANVISA, quando descartados por serviços assistenciais de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, podem ser descartados em sistemas de disposição final licenciados e na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor.

Quanto ao processo de disposição final de resíduos de serviços de saúde, a Resolução 358 diz que a disposição

dos resíduos “deve ser diretamente sobre o fundo do local; a acomodação dos resíduos deve ser sem compactação direta; deve haver cobertura diária com solo, admitindo-se disposição em camadas; cobertura final e plano de encerramento”.

Em 2006, o Ministério da Saúde publicou um Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006), o qual mostra a necessidade da adoção de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, assim como, a RDC 306 da ANVISA de 2004. Mais uma vez, não há atenção especial para o gerenciamento e destinação final de medicamentos e nem um apontamento para soluções corretas de descarte final.

De acordo com a Lei N° 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998 e que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências; o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, é crime ambiental, com pena de reclusão de um a 5 anos.

A legislação se torna deficiente por não mencionar a destinação final adequada para os resíduos líquidos. É direcionada para estabelecimentos de saúde e não engloba a população no geral. Dificilmente existe uma coleta adequada desses resíduos por parte das prefeituras; logo, a legislação de nada adianta se não é aplicada. E, mesmo que a contaminação do meio ambiente por resíduos seja considerada crime ambiental, não há fiscalização adequada e nem a aplicação de punição a todos os poluidores. Geralmente os aterros especiais são privados, dificultando a utilização por parte da população.

## CONCLUSÕES

A implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos provenientes de serviços de saúde e da comunidade, que objetive a redução de riscos à saúde imediata e ao meio ambiente, parece ser de grande importância. De acordo com GARCIA e cols., vários estados e municípios possuem legislação própria específica sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, estabelecendo normas para a classificação, segregação, armazenamento, coleta, transporte e disposição final desses resíduos. Contudo, as legislações em vigor não são claras e muitas vezes são conflitantes, provocando dúvidas e impossibilitando a adoção de normas práticas e eficazes em todo o país (GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004).

Uma interessante solução para o problema seria a adoção dos programas de recolhimento de medicamentos em desuso utilizados por outros países como Estados Unidos, Canadá, Itália e França. Para isso, a legislação deveria ser mais completa, responsabilizando as indústrias farmacêuticas pela destinação final de seus produtos.

A Lei N° 7.802, de 11 de julho de 1989 que dispõe, dentre outras providências, da destinação final de embalagens e resíduos de agrotóxicos seria um bom modelo a ser seguido. Esta lei responsabiliza as empresas que produzem e comercializam agrotóxicos pela destinação final de produtos e embalagens, desenvolvidos pelos usuários com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização.

É necessária também a conscientização da população

em relação à correta destinação final de medicamentos e dos problemas que podem ser ocasionados caso esta seja efetuada de forma incorreta. BOUND & et al. (2006), em estudo realizado em Londres, observaram que 80% das pessoas entrevistadas reconheciam que a disposição final de medicamentos é um problema, não necessariamente por motivos ambientais e afirmavam que 60% dos medicamentos indesejáveis, eram descartados pelo sistema de esgotos e lixo residencial.

A conscientização pode ser feita através de programas educativos e campanhas de arrecadação de medicamentos em desuso como a realizada pela Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, juntamente com o Laboratório Pró-Ambiente (Porto Alegre-RS) em junho de 2006. Essa campanha arrecadou 1.219 itens provenientes de domicílios e farmácias e que foram encaminhados à Central de Resíduos da Pró-Ambiente (Gravataí-RS) para adequada destinação final (EICKHOFF & et al, 2007)

Também é preciso que exista vontade política dos dirigentes para fazer valer as normas e recomendações sanitárias, apoiando aos que já estão conscientizados quanto à importância da adoção desse comportamento e propiciando condições para a compreensão dos que ainda não as conhecem (TAKAYANAGUI, 1993).

A divulgação junto aos profissionais da saúde da lista de medicamentos que não oferecem risco à saúde e ao meio ambiente e que podem ser descartados em sistemas de disposição final licenciados e na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, disponível na Gerência Geral de Medicamentos (GGMED) da ANVISA, também seria uma medida interessante.

Como forma preventiva da geração de resíduos e, conseqüentemente, da poluição do meio ambiente, é preciso promover a execução do fracionamento de medicamentos não só por parte do Sistema Único de Saúde, mas também, em farmácias e drogarias privadas. Muitas indústrias ainda não adequaram as embalagens de seus produtos às condições constantes no Decreto N° 5.775 de 2006, que dispõe sobre o fracionamento de medicamentos, impossibilitando a prática por parte dos estabelecimentos já habilitados.

Outra possibilidade de minimização de resíduos é a adequação das apresentações dos medicamentos à duração do tratamento, por parte da indústria, evitando as sobras.

A propaganda exacerbada acarreta a compra excessiva e desnecessária de medicamentos, que acabam sobrando e perdendo a validade nos estoques domiciliares. Além de uma legislação mais rigorosa em relação à publicidade de medicamentos, a efetiva participação do profissional farmacêutico é de grande importância no controle da dispensação dos medicamentos em estabelecimentos públicos e privados, já que este pode informar o usuário sobre os riscos da automedicação e também sobre o potencial poluidor dos medicamentos.

Até que haja a implementação deste sistema de gerenciamento das sobras de medicamentos, os profissionais de saúde devem investir na minimização da geração desses resíduos através do gerenciamento e programação de estoques, evitando vencimentos; na avaliação de prescrições no momento da dispensação; na promoção do uso racional de medicamentos e no acompanhamento dos pacientes durante o tratamento, objetivando evitar o desperdício e conseqüente contaminação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. RDC Nº 306, Brasília, 7 de dezembro de 2004. Disponível em URL: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=13564>. Acesso em: 9 de junho de 2008.
2. BILA, D.M. & DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. *Quim. Nova*, 26(4):523-530, 2003.
3. BOUND, J.P.; KITSOU, K. & VOULVOÛLIS, N. Household disposal of pharmaceuticals and perception of risk to the environment. *Environmental Toxicology Pharmacology*, 21:301-307, 2006.
4. CALAMARI, D.; ZUCCATO, E.; CASTIGLIONI, S.; BAGNOTTI, R. & FANELLI, R. Strategic survey of therapeutic drugs in the rivers Po e Lombo in northern Italy. *Environ. Sci. Technol.*, 37:1241-1248, 2003.
5. DAUGHTON, C.G. *Cradle-to-cradle stewardship of drugs for minimizing their environmental disposition while reduction, and future directions*. *Environ. Health Perspect.*, 111(5):775-785, 2003.
6. DRIEDGER, R. *Post-consumer Residual Stewardship Program Regulation on Pharmaceuticals. Annual Report by the Director-2000*. Reporting Period. Pollution Prevention and Remediation Branch, Ministry of Water, Air, and Land Protection, Government of British Columbia, 2002. Disponível em URL: <http://wlapwww.gov.bc.ca/epd/epcpa/ips/meds/meds2000.html>. Acesso em: junho de 2008.
7. EICKHOFF, P.; FERRONATO, K.; BORTOLUZZI, F.; SEIXAS, L.M. & HEINECK, I. *Descarte de medicamentos: experiência de campanha realizada com a participação da Faculdade de Farmácia da UFRGS*, p. 61-71. In: *Centro de Informações sobre Medicamentos do RS: o desafio de qualificar a informação*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2007, 94 p.
8. GARCIA, L.P. & ZANETTI-RAMOS, B.G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(3): 744-752, 2004.
9. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências*. Resolução Nº 358, Brasília, 29 de abril de 2005. Disponível em URL: [www.mma.gov.br/conama/res/res05/res35805.pdf](http://www.mma.gov.br/conama/res/res05/res35805.pdf). Acesso em: 8 de junho de 2008.
10. MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde*. Brasília, 2006. Disponível em URL: [http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf). Acesso em: 8 de junho de 2008.
11. PATERSON, J.M. & ANDERSON, G.M. Trial prescriptions to reduce drug wastage: results from Canadian Programs and a Community Demonstration Project. *Am. J. Manag. Care*, 8(2):151-156, 2002.
12. PONEZI, N.A.; DUARTE, M.G.T. & CLAUDINO, M.C. *Fármacos em matrizes ambientais – revisão* [periódico online]. Disponível em URL: <http://www.corri.unicamp.br/CT2006/trabalhos/FARMACOS%20EM%20MATRIZES%20AMBIENTAIS.doc>. Acesso em: 8 de junho de 2008.
13. RICHARDSON, M.L. & BOWRON, J.M. The fate of pharmaceutical chemicals in the aquatic environment. *J. Pharm. Pharmacol.*, 37:1-12, 1985.
14. TAKAYANAGUI, A.M.M. Consciência ecológica e os resíduos de serviços de saúde. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, 1(2):93-96, 1993.
15. TERNES, T.A. Occurrence of drugs in German sewage treatment plants and rivers. *Water Res.*, 32(11):3245-3260, 1998.
16. WAGGOT, A. Trace organic substances in the River Lee. *Chem. Water Reuse*. 2:55-99, 1981.
17. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceutical in and after emergencies*. Geneva; 1999a. Disponível em URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/unwantpharm.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/unwantpharm.pdf). Acesso em: 9 de junho de 2008.
18. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Safe management of wastes from health-care activities*. Geneva: 1999b. Disponível em URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/wastemanag/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/). Acesso em: 8 de junho de 2008.
19. ZUCCATO, E.; CALAMARI, D.; NATANGELO, M. & FANELLI, R. Presence of therapeutic drugs in the environment. *Lancet*, 355:1789-90, 2000.
20. ZUCCATO, E.; CASTIGLIONI, S. & FANELLI, R. Identification of the pharmaceuticals for human use contaminating the Italian aquatic environment. *J. Hazard Mat.*, 122:205-9, 2005.
21. ZUCCATO, E. & et al. Pharmaceuticals in the environment in Italy: causes, occurrence, effects and control. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 13(1):15-21, 2006.

Endereço eletrônico  
isabelah@farmacia.ufrgs.br