



ALEX DOUGLAS NOGUEIRA

**PROBLEMAS DO DESCARTE INDEVIDO DE MEDICAMENTOS VENCIDOS
E MAL UTILIZADOS, UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Ji-Paraná
2020



ALEX DOUGLAS NOGUEIRA

**PROBLEMAS DO DESCARTE INDEVIDO DE MEDICAMENTOS VENCIDOS
E MAL UTILIZADOS, UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná – RO, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof.^a Esp. Cleidiane dos Santos Orssatto

Ji-Paraná
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

N778p Nogueira, Alex Douglas.

Problemas do descarte indevido de medicamentos vencidos e mal utilizados, uma análise bibliográfica. / Alex Douglas Nogueira. – Ji-Paraná, 2020.

17 p.

Artigo Científico (Curso de Farmácia) – Centro Universitário São Lucas, Ji-Paraná, 2020.

Orientadora: Prof. Esp. Cleidiane dos Santos Orsatto.

1. Medicamentos - descarte 2. Resíduos sólidos. 3. Meio ambiente - impacto. I. Orsatto, Cleidiane dos Santos. II. Título.

CDU 615.03:628.4.04

ALEX DOUGLAS NOGUEIRA

**PROBLEMAS DO DESCARTE INDEVIDO DE MEDICAMENTOS VENCIDOS E
MAL UTILIZADOS, UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora Prof^ª: Esp. Cleidiane dos Santos Orssatto

Ji-Paraná, 11 de dezembro de 2020.

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Resultado: 8,0



Dra. Taline Canto Tristão
Centro Universitário de Ji-Paraná/RO
São Lucas Educacional



Esp. Carina Campos Martins Buriti
Centro Universitário de Ji-Paraná/RO
São Lucas Educacional



Esp. Cleidiane dos Santos Orssatto
Centro Universitário de Ji-Paraná/RO
São Lucas Educacional

PROBLEMAS DO DESCARTE INDEVIDO DE MEDICAMENTOS VENCIDOS E MAL UTILIZADOS, UMA ANÁLISE BIBLIOGRAFICA¹

Alex Douglas Nogueira²

RESUMO:

Com o avanço da ciência em busca de soluções farmacológicas, houve um aumento na demanda de medicamentos para o tratamento de doenças em toda a população. No Brasil, a utilização de medicamentos prescritos e isentos de prescrição é bastante utilizado, com o fácil acesso aos medicamentos, cresceu o número de pessoas que se automedicam, causando o acúmulo de medicamentos em casa, logo, quando vencem ou então passa-se muito tempo, as pessoas têm a tendência em jogar fora tais medicamentos, sem nenhuma ideia do que pode acontecer no percurso do descarte até a sua degradação. Desse modo, o objetivo desse estudo é descrever o cenário do descarte indevido de medicamentos no meio ambiente brasileiro e as consequências dessa prática. Para o levantamento dessas informações utilizou-se as bases de dados Pubmed, Revista Science, Scielo e Google Acadêmico. A observação desse ponto por profissionais de saúde, se torna imprescindível, uma vez que já se pode notar os danos causados por fármacos, como exemplo: a resistência bacteriana e a feminização de peixes.

Palavras-chave: Meio ambiente, medicamentos, resíduo.

PROBLEMS OF UNDUE DISPOSAL OF EXPIRED AND BADLY USED MEDICINES, A BIBLIOGRAPHIC ANALYSIS

ABSTRACT:

With the advancement of science in search of pharmacological solutions, there was an increase in the demand for medicines to treat diseases in the entire population. In Brazil, the use of prescription and non-prescription medicines is widely used, with easy access to medicines, the number of people who self-medicate has grown, causing the accumulation of medicines at home, so when they expire or else a lot In time, people have a tendency to throw away such drugs, with no idea of what can happen in the course of disposal until their degradation. Thus, the objective of this study is to describe the scenario of improper disposal of medicines in the Brazilian environment and the consequences of this practice. To collect this information, the databases Pubmed, Revista Science, Scielo and Google Acadêmico were used. The observation of this point by health professionals, becomes essential, since the damage caused by drugs can already be seen, as an example: bacterial resistance and the feminization of fish.

Keywords: Environment, medicines, waste.

¹ Artigo apresentado no curso de graduação em Farmácia do Centro Universitário São Lucas como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação da Especialista Cleidiane dos Santos Orssatto E-mail: cleidiane.orssatto@saolucas.edu.br

² Acadêmico do 8º período do curso de graduação em Farmácia do Centro Universitário São Lucas, 2020. E-mail: alex.dgl.ng@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A ciência alavancou nos últimos anos e trouxe consigo uma demanda de novas pesquisas e tratamentos à população, fabricando novas fórmulas e disponibilizando no mercado medicamentos com alto poder de benefícios para comercialização e consumo (PINTO et al., 2014).

No que tange a medicamentos, o mercado brasileiro tem se tornado expressivo e em constante crescimento, no período de um ano o mercado movimentou 54 bilhões de reais, ocupando a oitava colocação no mercado mundial de medicamentos (SINDUSFARMA, 2017).

No Brasil, existem cerca de 492 empresas farmacêuticas, sendo bem desenvolvidas e mantendo a capacidade de fabricar produtos finais para distribuir em todo o território (SINDUSFARMA, 2017).

A organização mundial da saúde (OMS), estabelece que há necessidade de preconizar medidas para a utilização racional de medicamentos, uma vez que, a maioria dos medicamentos utilizados pelos brasileiros, são adquiridos sob efeito da automedicação (AQUINO, 2008). Um dos fatores para o aumento do consumo de medicamentos pela população em geral é a maior expectativa de vida, o que traz consigo uma maior quantidade de doenças crônicas e morbidades decorrentes da idade, alavancando a busca por medicamentos para o alívio ou melhora dos sintomas, e assim promovem a automedicação (ARRAIS et al., 2016).

Há uma ineficiência no sistema de restrições à venda de medicamentos no comércio farmacêutico do território brasileiro, uma vez que, é de fácil aquisição pela população, haja vista que a maioria não necessita de receituário médico, sendo o acesso muito fácil pela população com menor poder aquisitivo (OLIVEIRA; BERMUDEZ; CASTRO, 2007).

No Brasil, aproximadamente 20% dos medicamentos comprados são descartados em rede de esgoto ou em lixos domésticos (SERAFIM et al., 2014), tal ação traz consequências como a presença de diversos fármacos nas águas e no solo (CALAMARI et al., 2003), além do descarte inadequado, temos também a excreção de medicamentos sem alteração de sua estrutura molecular pelo

metabolismo, uma vez que essas moléculas são feitas para serem resistentes e exercer a sua função sem que sejam degradadas facilmente pelo organismo vivo, o que contribui ainda mais para a contaminação do meio ambiente (MULROY, 2001)

Um dos temas mais discutidos é sobre o descarte e o impacto ocasionado pelos medicamentos ao meio ambiente (ALVARENGA et al., 2011). Muito utilizados na medicina veterinária e humana, fármacos como antibióticos, podem desenvolver resistências em bactérias, e os estrógenos, que são utilizados para crescimento e desenvolvimento, podem alterar o ciclo reprodutivo de peixes, entre outros organismos (BILA E DEZOTTI, 2003).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em sua resolução N° 358/2005, estabelece sobre a disposição final dos resíduos de saúde sendo dispostos em categorias, que os classificam no modo de tratamento final, sendo os medicamentos categorizados no grupo B, os quais apresentam riscos eminentes a saúde pública e ambiental (ALENCAR et al., 2014).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da resolução N° 306/2004, trata sobre o manejo adequado dos resíduos gerados pelos medicamentos, por meio do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), tal plano prevê os modos corretos de geração, transporte, armazenamentos, coleta para destinação final e ações de segurança para a saúde e meio ambiente (ALENCAR et al., 2014).

A permanência de substâncias medicamentosas em solos e sistemas hídricos, passada de geração a geração, acaba sendo um fator que ocasiona no acúmulo de poluição no meio ambiente, devido a sua demora para degradar, o que chama-se persistência ambiental (BALBINO E BALBINO, 2017).

A política nacional de resíduos sólidos (PNRS) instituída na lei 12.305/2010 instrui sobre as formas de enfrentar os problemas decorrentes sobre o manejo inadequado dos resíduos sólidos que ocasionam poluição ao meio ambiente e ao homem, apresentando como proposta, a prática sustentável de consumo e o destino adequado de rejeitos, evitando assim, a desordem no sistema ambiental brasileiro (DA SILVA, 2016).

Em consonância com os autores supracitados, o objetivo desse trabalho é demonstrar os impactos causados pelo descarte indevidos de medicamentos no ambiente brasileiro, em cronologia dos últimos vinte anos, visto que nesse

período, houve muitas modificações e estudos relevantes sobre o tema em questão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pesquisas envolvendo peixes de água doce e a presença de estrógenos mostraram que houve uma feminização dos peixes machos, bem como a presença de certos tipos de antibióticos em meio aquático, utilizados na aquicultura e traços do mesmo proveniente do mal uso, mostraram o aparecimento de resistência bacteriana (GASTALHO et al, 2014), esse aumento de resistência bacteriana demonstra preocupação na comunidade e também nas unidades hospitalares (CAUMO, 2010). Desta maneira, a conscientização e avanços na logística e descarte de medicamentos deve ser tratada como um sério problema público.

O descarte indevido de medicamentos traz consequências danosas ao meio ambiente, como a resistência bacteriana e a feminização de peixes (BILA E DEZOTTI, 2003), o estudo mais aprofundado desse tema é de fundamental importância, pois trará para a sociedade acadêmica e para a população em geral conhecimento sobre o perigo em não levar a sério o tema.

Políticas abrangendo melhor os quesitos de descarte de medicamentos devem ser propostos possibilitando a interpretação do melhor recolhimento de medicamentos, afim de evitar a contaminação de solos e águas do meio ambiente.

O farmacêutico tem um papel muito importante na orientação e indicação de medicamentos para pacientes, uma vez que a atenção farmacêutica evita o uso inadequado de medicamentos e o orienta sobre os riscos de seu uso bem como o descarte adequado (REIS, 2003).

Necessita-se ter mais atenção para a saúde humana, uma vez que, com o avanço da tecnologia e o aumento populacional o uso de medicamentos se torna cada vez mais necessário e de fácil acesso para toda a população (PINTO et al., 2014).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura. Foram desenvolvidas buscas nos seguintes bancos de dados: Pubmed, Revista Science, Scielo e Google Acadêmico. Para pesquisar temáticas pertinentes, as palavras-chave examinadas através de Descritores em Ciências da Saúde (DECS) foram: “medicamentos”, “saúde e meio ambiente”, “resíduos”. Utilizou-se como critério de inclusão artigos científicos do ano 2000 até 2020 escritos e publicados nos idiomas português, inglês e espanhol. Selecionou-se artigos que tratam sobre a automedicação, a atuação de fármacos no meio ambiente, e os danos e malefícios enfrentados a partir da falta de organização e responsabilidade social no meio ambiente, ocasionados pela falta de instrução à população sobre o devido descarte de medicamentos no Brasil.

Os critérios de exclusão utilizados foram artigos que fugiam do tema principal da pesquisa e os que não havia uma correlação no assunto tratado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil é considerado hoje um dos maiores consumidores de medicamentos do mundo, (CUNHA et al., 2019), ocupando a sexta posição, com estimativas para ocupar a quarta posição ficando atrás somente dos Estados Unidos, China e Japão (CFF, 2013), resultando em uma grande produção de materiais de descarte. Estima-se que a produção de lixo de origem medicamentosa gira em torno de 20 % no Brasil (SERAFIM et al., 2014).

Neste cenário podemos encontrar diversas classes de medicamentos no lixo, como: anti-hipertensivos, analgésicos antitérmicos, antiparasitários, hormônios e anti-inflamatórios com valores que podem chegar a mais de 1-micrograma por litro (TONET et al., 2020). Desta maneira, seu descarte inadequado pode ser considerado inseguro e prejudicial para a população (VAZ et al., 2011).

No Brasil, 75% da população sabe ou já ouviu sobre a contaminação de águas e solos, 15% conhecem os riscos de intoxicação, 10% relataram a possível resistência bacteriana e nenhum dos entrevistados sabiam da possibilidade de contaminação de alimentos (VAZ et al., 2011).

Foi realizada uma pesquisa em Brasília, onde Ramos et al (2018), demonstrou que a população fazia seus descartes de maneira incorreta. Assim como os moradores da cidade de Anápolis, em uma pesquisa feita por Cunha (2019), relataram que metade dos medicamentos não consumidos eram jogados no lixo comum, despejados na pia ou jogados em terrenos baldios.

Como resultado do descarte no meio ambiente, foi constatado a presença de 18 tipos de fármacos em uma pesquisa realizada nos rios Po e Lambro na Itália (CALAMARI et al., 2003), além da presença de 32 fármacos em diferentes Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) na Alemanha (ZUCCATO et al., 2006).

Em uma indústria indiana, um estudo detectou a presença de ciprofloxacino 1000 vezes mais altas do que o limite tóxico para algumas bactérias (LARSSON et al., 2007). É sabido que mesmo em baixa concentração os antibióticos podem causar resistência em bactérias (CARVALHO et al., 2016), outro problema é a troca de material genético entre bactérias resistentes e não

resistentes, que pode ocorrer quando entram em contato (COSTANZO; MURBY; BATES, 2005).

Bila e Dezotti (2003) descrevem estudos em que a presença de estrógenos, proveniente de anticoncepcionais, que imita o hormônio natural, β -estradiol, presente em ambiente aquático feminizou os peixes machos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), tentando minimizar os impactos no ecossistema e principalmente a problemática da resistência bacteriana, criou a RDC 44 de 26 de outubro de 2010, que estabelece a venda controlada desses medicamentos (DE CARVALHO et al., 2016).

A presença desses fármacos em rede aquática é muito alta, uma vez que muitos desses são lipofílicos e apresentam baixa biodegradabilidade, e as redes de tratamento de esgotos não contém métodos eficazes para a sua remoção completa (AMÉRICO, 2013).

Kümmerer (2009) relata que a água de estações de tratamento de esgotos mal tratados ou não tratados poderão afetar organismos que a consumirem, um outro problema quando se trata de medicamentos é a seu poder de bioacumulação e uma baixa biodegradabilidade (CRESNA; SILVA, 2011), o que torna difícil o tratamento em águas de esgoto.

Jorgensen et al (2000), explica que é difícil a compreensão das ações dos fármacos nos diferentes tipos de organismos, mas apontam que a principal complicação é a resistência bacteriana, que acontece mesmo em baixas concentrações.

Bila e Dezotti (2003) apontam um agravamento para o descarte inadequado de fármacos, tanto em humanos quanto em animais, já que muitos agricultores utilizam as fezes desses animais como fertilizantes, distribuindo medicamentos pela plantação.

Uma vez consumido, os fármacos têm a capacidade de passar pelo metabolismo e serem eliminados na sua forma ativa, permanecendo inalterado por muito tempo, mesmo assim pouco se sabe dos efeitos causados pelos fármacos no solo, a maioria dos estudos são realizados em ambiente marinho. A presença dessas moléculas pode alterar a hierarquia do meio ambiente em vários níveis tróficos (PEREIRA, 2007).

A promoção de resistência em bactérias aquáticas é preocupante por que uma vez que ocorre a seletividade em um ambiente, essas bactérias podem

transmitir genes de resistência a outras espécies através de plasmídeos, constituindo um ciclo sem fim de bactérias resistentes. Essa troca de informações alberga às bactérias a capacidade de multirresistência (DO CARNEIRO et al., 2007).

Os antibióticos, depois de se depositar no solo, podem ter diversas rotas, uma delas é a lixiviação onde podem acessar águas subterrâneas e também podem ser arrastados pelas chuvas, tendo acesso a algum afluente aquático, podem ser absorvidos pela vegetação, alterando seu desenvolvimento ou podendo prejudicar seu sucessor trófico na cadeia de alimentação, sendo tudo relacionado com fatores como concentração, absorção e mobilidade da vegetação (REGITANO; LEAL, 2010).

A automedicação é o ato de consumir o medicamento sem nenhuma indicação médica ou farmacêutica (MACEDO et al., 2016), segundo Ferreira, essa prática é bastante comum, e resulta no acúmulo de diversos tipos de fármacos, como analgésicos e antipiréticos nas residências no que se conhece como “farmacinhas” (FERREIRA et al., 2005).

Sendo baseado na cultura brasileira de acúmulo de medicamentos, a automedicação acabou gerando nas residências de muito brasileiros o excesso de medicamentos sem necessidade (PINTO et al., 2014). Muitos medicamentos que são guardados, acabam perdendo seu prazo de validade o que ocasiona na perda da eficiência do mesmo, sendo descartado de maneira inadequada pela grande parte da população, o que gera um problema de saúde pública e ambiental (UEDA, 2009).

O acesso e a prática de automedicação no Brasil são tamanhos que as normas e regulamentações que orientam o modo de consumo, comercialização e descarte são ineficazes, não sendo suficientes para a diminuição do impacto causado em decorrência disso (BARROS, 2008).

No Brasil, a RDC 306, de 7 de dezembro de 2004, trata sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de Saúde (RSS), prevê a coleta dos medicamentos vencidos e produtos de descarte, de indústrias, drogarias e farmácias (JOÃO, 2011).

O decreto de nº7404 de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a lei federal 12.305 de 2 de agosto de 2010, prevê a utilização da logística reversa de medicamento, ela determina que todos os consumidores, desde que disponível,

devolvam a um centro de coleta todo medicamento comprado em um centro de coleta. Para melhor esclarecer essa logística, em 5 de junho de 2020, foi lançado o decreto de nº10.388, que descreve também de que forma isso deve ser empregado.

Esse decreto será aplicado por fases trazendo um meio de adaptação e conscientização, a princípio serão aplicados postos de coletas em cidades com mais de 500 mil habitantes, as farmácias e drogarias terão que disponibilizar esses postos de coletas fixos a cada 10 mil habitantes. A destinação final será feita por uma empresa licenciada ou órgão ambiental competente e poderá tomar 3 destinos: ser incinerada, passará por um coprocessador e será destinada a um aterro sanitário de classe I, destinado a produtos perigosos. Tal ação visa a minimizar os impactos causados pelos medicamentos lançados de forma inadequada ao meio ambiente (BRASIL, 2020).

4 CONCLUSÃO

A população em geral tem uma grande responsabilidade em suas mãos na utilização e descarte dos medicamentos, e eles possuem pouco conhecimento sobre o descarte desses insumos.

As consequências são danosas para o meio ambiente e para os seres humanos, as iniciativas para sanar esse problema são poucas e ineficazes sendo assim fundamental a realização de estudos que identifiquem as causas e os impactos do descarte incorreto de medicamentos no território brasileiro.

A responsabilidade dos farmacêuticos na atenção farmacêutica é necessária e muito importante, sua participação na orientação e cuidados garantem resultados que melhoram e fornecem qualidade de vida para todos os pacientes.

REFERÊNCIAS

PINTO, Gláucia Maria Ferreira et al. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 219-224, 2014.

CALIXTO, João B.; SIQUEIRA JUNIOR, Jarbas M. Desenvolvimento de medicamentos no Brasil: desafios. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 78, n. 1, 2008.

OLIVEIRA, Egléubia Andrade de; LABRA, Maria Eliana; BERMUDEZ, Jorge. A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 2379-2389, 2006.

AQUINO, Daniela Silva de. Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 733-736, 2008.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora; BERMUDEZ, Jorge Antonio Zepeda; OSÓRIO-DE-CASTRO, Claudia Garcia Serpa. **Assistência farmacêutica e acesso a medicamentos**. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2007.

BILA, Daniele Maia; DEZOTTI, Márcia. Fármacos no meio ambiente. **Química nova**, v. 26, n. 4, p. 523-530, 2003.

ALENCAR, Tatiane de Oliveira Silva et al. Descarte de medicamentos: uma análise da prática no Programa Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 2157-2166, 2014.

BARROS, JAC de. Ampliando o acesso aos medicamentos. A questão das enfermidades negligenciadas. **Os fármacos na atualidade: antigos e novos desafios**. Organizador: Barros JAC. Brasília: ANVISA, 2008.

ALVARENGA, Luciana Santos Vieira; NICOLETTI, Maria Aparecida. Descarte doméstico de medicamentos e algumas considerações sobre o impacto ambiental decorrente. **Revista Saúde-UNG-Ser**, v. 4, n. 3, p. 34-39, 2011.

SERAFIM, Eliana Ometto Pavan et al. Qualidade dos medicamentos contendo dipirona encontrados nas residências de Araraquara e sua relação com a atenção farmacêutica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, n. 1, p. 127-135, 2007.

CALAMARI, Davide et al. Strategic survey of therapeutic drugs in the rivers Po and Lambro in northern Italy. **Environmental Science & Technology**, v. 37, n. 7, p. 1241-1248, 2003.

MULROY, A. Monitoring and analysis of water and wastes. **Water Environmental & Technology**, v. 13, n. 2, p. 32-36, 2001.

DA SILVA, Evelyn Ribeiro. Problematizando o Descarte de Medicamentos Vencidos: para onde destinar?. 2005.

JOÃO, Walter da Silva Jorge. Descarte de medicamentos. **Pharmacia Brasileira**, v. 82, n. 82, p. 14-16, 2011.

VAZ, Kleydson Vinicius; FREITAS, M. M.; CIRQUEIRA, Julyene Zorzett. Investigação sobre a forma de descarte de medicamentos vencidos. **Cenarium Farmacêutico**, v. 4, n. 4, p. 17-20, 2011.

VIEIRA, Karla Moreira et al. Aplicação dos processos oxidativos, redutivos e (foto) eletroquímicos na degradação de fármacos em meio aquoso. 2011.

ARRAIS, Paulo Sérgio Dourado et al. Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 13s, 2016.

MACEDO, Giani Rambaldi et al. O poder do marketing no consumo excessivo de medicamentos no Brasil. **Revista Transformar**, v. 9, p. 114-128, 2016.

FERREIRA, Weverson Alves; SILVA, M. E. S. T.; PAULA ACCFF, Resende CAMB. Avaliação de farmácia caseira no município de Divinópolis (mg) por estudantes do curso de farmácia da Unifenas. **Infarma**, v. 17, n. 7/9, p. 84-6, 2005.

DE CARVALHO, Carolina Tavares; JUNIOR, Robélio Mascoli; AMÉRICO-PINHEIRO, Juliana Heloisa Pinê. O uso indiscriminado de antibióticos e os impactos nos ambientes aquáticos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 12, n. 2, 2016.

LARSSON, DG Joakim; DE PEDRO, Cecilia; PAXEUS, Nicklas. Effluent from drug manufactures contains extremely high levels of pharmaceuticals. **Journal of hazardous materials**, v. 148, n. 3, p. 751-755, 2007.

AMÉRICO, Juliana Heloisa Pinê et al. Ocorrência, destino e potenciais impactos dos fármacos no ambiente. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 8, n. 2, 2013.

KÜMMERER, Klaus. Antibiotics in the aquatic environment – A review – Part I. *Chemosphere*, v.75, p.417-434, 2009

COSTANZO, S.D.; MURBY, J.; BATES, J. Ecosystem response to antibiotics entering the aquatic environment. *Marine Pollution Bulletin*, v.51, p. 218 – 223, 2005.

Jorgensen, S. E.; Halling-Sorensen, B.; *Chemosphere* 2000, 40, 691.

CARNEIRO, D. O. et al. Perfil de susceptibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas em diferentes sistemas de cultivo de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 869-876, 2007.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSFARMA) (BRASIL). PERFIL DA INDÚSTRIA

FARMACÊUTICA 2017. São Paulo, 2017. 8 p.

REGITANO, Jussara Borges; LEAL, Rafael Marques Pereira. Comportamento e impacto ambiental de antibióticos usados na produção animal brasileira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 3, p. 601-616, 2010.

GASTALHO, Soraia; SILVA, Gabriela; RAMOS, Fernando. Uso de antibióticos em aquacultura e resistência bacteriana: Impacto em saúde pública. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, v. 3, n. 1, p. 29-45, 2014.

CAUMO, Karin Silva et al. Resistência bacteriana no meio ambiente e implicações na clínica hospitalar. **Revista Liberato: revista de divulgação de educação, ciência e tecnologia. Novo Hamburgo, RS. Vol. 11, n. 16 (jul./dez. 2010), p. 89-188**, 2010.

UEDA, Joe et al. Impacto ambiental do descarte de fármacos e estudo da conscientização da população a respeito do problema. **Revista ciências do ambiente on-line**, v. 5, n. 1, 2009.

TONET, Gislaine et al. Medicamentos vencidos ou em desuso e riscos ambientais no município de Terenos, Mato Grosso do Sul. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 24, n. 2, p. 170-182, 2020.

REIS, Adriano Max Moreira. Atenção farmacêutica e promoção do uso racional de medicamentos. **Espaço para Saúde**, v. 4, n. 2, p. 1-17, 2003.

CALAMARI, Davide et al. Strategic survey of therapeutic drugs in the rivers Po and Lambro in northern Italy. **Environmental Science & Technology**, v. 37, n. 7, p. 1241-1248, 2003.

ZUCCATO, Ettore et al. Pharmaceuticals in the environment in Italy: causes, occurrence, effects and control. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 13, n. 1, p. 15-21, 2006.

CUNHA, Amarildo Benicio da et al. Logística reversa de resíduos de medicamentos domésticos: um estudo com consumidores de Anápolis-GO. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA/CFF. Logística Reversa. Brasil busca solução para descarte inadequado de medicamentos. *Farmácia Brasileira*. n. 87. 2013.

RAMOS, HAYSSA MORAES PINTEL et al. Descarte de medicamentos: uma reflexão sobre os possíveis riscos sanitários e ambientais. *Ambient. Soc.*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 145-168, dez. 2017. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2018.

CUNHA, Amarildo Benicio da et al. Logística reversa de resíduos de medicamentos domésticos: um estudo com consumidores de Anápolis-GO. 2019.