

## DESCARTE DE RESÍDUOS NÃO TRATADOS E A DISSEMINAÇÃO AMBIENTAL DE BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS

Aline Rebeca de Sousa Magalhães<sup>1</sup>,

Assucena Saldanha Araújo<sup>2</sup>,

Danielle Rabelo Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Católica de Quixadá, (alinemagalhaes031@gmail.com)

<sup>2</sup> Centro Universitário Católica de Quixadá, (araujoassucena@gmail.com)

<sup>3</sup> Centro Universitário Católica de Quixadá, (daniellerabelo@unicatolicaquixada.edu.br)

### Resumo

Segundo a política nacional de resíduos sólidos os resíduos são definidos como todo material ou substância gerada a partir do uso humano ou animal em sua prática diária a nível industrial ou domiciliar tendo seu descarte sem tratamento sendo capaz de causar diversos transtornos ambientais como: infertilidade do solo, contaminação de lençóis freáticos e fator de resistência bacteriana, nesse cenário a geração de resíduos tem-se agravado gerando cerca de 1,4 bilhões de toneladas anualmente, dessa forma simultaneamente a esse contexto o aumento da resistência bacteriana torna-se um risco acentuado de saúde pública consequência da exposição irracional a substância dentre elas os detritos não tratados descartados pela população. O objetivo do artigo é verificar a relação entre o descarte de resíduos não tratados e a disseminação ambiental da resistência bacteriana a antimicrobianos. O trabalho consiste em uma revisão de literatura narrativa com materiais selecionados nas plataformas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed, Scielo e Google Acadêmico escritos em Português, Inglês e Espanhol no período de 1978 a 2021 Os resultados obtidos por esse trabalho forneceram informações acerca do descarte de resíduos não tratados e seu papel sobre as bactérias resistentes a antimicrobianos mostrando-se como fator propulsor. Diversos trabalhos investigaram a suscetibilidade bacteriana a antimicrobianos em cepas bacterianas encontradas em resíduos relacionados aos serviços de saúde (RSS) humana ou animal (RSSA), ao descarte de medicamentos, a materiais advindos de redes de esgoto e de aterros sanitários ou áreas destinadas a despejo de resíduos industriais farmacêuticos, demonstrando resistência bacteriana. Por fim, notou-se ainda a necessidade de mais pesquisas na área de forma a caracterizar essa relação entre descarte e resistência bacteriana.

**Palavras-chave:** Resistência bacteriana a antimicrobianos; Descarte de medicamentos; Resíduos de Serviço de Saúde; Poluição ambiental; Efeitos da contaminação no solo.

**Área Temática:** Tema livre

**Modalidade:** Trabalho completo

## 1 INTRODUÇÃO

É notório que o ser humano tem um alto potencial adaptativo o que implica na modificação do meio circundante gerando um ambiente conveniente a sua busca por qualidade de vida o que acarreta um aumento dos impactos ambientais, diante disso, com o advento da revolução industrial mudanças abruptas do estilo de vida da população gerou uma alta utilização de recursos naturais e geração de resíduos (ARAUJO, 2015).

Esse fato só foi evidenciado na conferência de Estocolmo ocorrida em 1972. Nesse contexto, a geração de resíduos tem-se agravado, acontecimento esse que implicou para que, segundo Araújo, (2014 p. 630) “nos últimos 20 anos a população mundial cresceu menos que o volume de resíduo por ela produzido”. Diante disso, os resíduos produzidos não apresentam destino sanitário e ambiental adequado, sendo destinados a vazadouros a céu aberto em um número significativo de regiões (GOUVEIA, 2012).

Em paralelo a esse contexto, o mundo enfrenta um risco acentuado de saúde pública fruto do aumento da resistência bacteriana que pode ocorrer por fatores próprios de cada espécie ou ser adquirido no processo de replicação celular além de ter como causa a exposição a agentes mutagênicos (COSTA, 2017). Em vista disso, estudos mostram o surgimento de genes para resistência a Hg e produção de beta-lactamases relacionados à exposição de microrganismos a contaminação ambiental por resíduos sólidos levando a um quadro de seleção natural para as bactérias do sistema (TIMONEY, 1978).

Dessa forma, nota-se que o descarte de resíduos não tratados no meio ambiente implica no aumento da propensão de bactérias desenvolverem resistências, uma vez que a exposição desses microrganismos a substâncias antimicrobianas, medicamentos, metais pesados, dentre outros, provoca pressão para seleção natural de colônias mais resistentes ao ambiente inóspito.

Diante disso, objetivo deste trabalho é verificar a relação entre o descarte de resíduos não tratados e a disseminação ambiental da resistência bacteriana a antimicrobianos por meio da abordagem da literatura científica. A pesquisa se justifica pela importância temática sobre o cuidado ao meio ambiente, sobretudo a questões relacionadas ao saneamento básico e o tratamento dos resíduos gerados pela comunidade e a indústria e o impacto na saúde pública em escala mundial, como é o caso da resistência bacteriana a antimicrobianos.

## 2 MÉTODO

Este artigo teve como embasamento pesquisas de referências bibliográficas. Pressupõe o levantamento de textos publicados em revistas científicas, que constituiu a principal fonte de pesquisa. Outras fontes utilizadas foram artigos de jornais científicos, dissertações de mestrado e trabalhos científicos. Foram pesquisadas as seguintes bases de dados para a obtenção de trabalhos científicos: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed, Scielo e Google Acadêmico, escritos em Português, Inglês e Espanhol, do ano de 1978 - 2021. Neste sentido, as palavras-chaves usadas nesta pesquisa foram: Descarte inadequado de medicamentos; Poluição ambiental/contaminação ambiental; Efeitos da contaminação no solo; Resíduos de serviços de saúde; Resistência microbiana a medicamentos e Resistência microbiana a antibióticos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 DESCARTE DE RESÍDUOS NO BRASIL: POLÍTICAS E PROCESSOS

A carência na administração efetiva dos resíduos produzidos juntamente com a negligência ao meio ambiente tem sido fator preocupante no Brasil, assim como retratado por Bispo (2020, p 124).

A ausência de um gerenciamento eficaz de resíduos sólidos nos centros urbanos e a pouca sensibilização ambiental da população desencadeia uma problemática visível e prejudicial para o meio ambiente: o descarte irregular de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em vias públicas.

Diante disso, segundo o programa das nações unidas para o meio ambiente (PNUMA, 2014) os seres humanos em média produzem anualmente cerca de 1,4 bilhões de toneladas de resíduos sólidos a nível urbano o que gera 1,2 kg de resíduos por pessoa e uma grande quantidade de poluentes (IBAPINA, 2019). Fato que gera impactos ambientais visíveis, uma vez que esses materiais se acumulam em vazadouros, geralmente, a céu aberto.

Outro ponto que vale ressaltar é o descarte inadequado de águas residuais no meio ambiente advindos dos diversos setores industriais o que implica em uma variedade de compostos químicos contendo poluentes tóxicos e resistentes aos sistemas de tratamento assim ao se acumular de maneira sistêmica provoca um agravo ao meio ambiente e saúde pública (ARAÚJO et al, 2014).

Nesse sentido, a gestão de resíduos tem como principal estrutura legal a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº. 12.305, de 05 de agosto de 2010 que visa determinar que tanto o setor público como o privado executem uma gestão de resíduos a fim de evitar que esses dejetos sejam depositados em lixões, fato que é norteador pelo processo de educação ambiental (EA) implementado em planos de gestão de resíduos sólidos (PGRS), garantindo sua eficácia e qualidade (BISPO et al, 2020) assim como reafirmado por Bispo (2020, p. 124)

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei 9.795 de 28 de abril de 1999, define (EA) como processos por meio dos quais tantos indivíduos quanto a coletividade constroem valores sociais e habilidades voltadas à conservação do meio ambiente e sua sustentabilidade

Nesse contexto conforme o artigo nº 3 da política nacional de resíduos compreende-se como uma responsabilidade compartilhada entre as atribuições individualizadas dos fabricantes além dos comerciantes, serviços de limpeza pública e consumidores o objetivo de reduzir a geração de resíduos a fim de gerar menos impactos ambientais e a saúde da população, assim surge a logística reversa como mecanismo de desenvolvimento social e econômico que viabiliza a coleta de resíduos e reaproveitamento no ciclo de vida do produto (GOMES, 2018).

### 3.2 RESISTÊNCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA MUNDIAL

A *United Nations*, em 2016, realizou uma reunião sobre o problema da resistência bacteriana a antimicrobianos. Cerca de 700.000 pessoas em todo o mundo morrem a cada ano por cepas resistentes a medicamentos de infecções bacterianas, tuberculose e malária, e o total de mortes globais causadas por infecções resistentes a antibióticos é estimado em 10 milhões por ano em 2050, com perdas econômicas superior a US \$100 trilhões (AHMAD, et al. 2017).

O *World Economic Forum Global Risks*, a considera resistência bacteriana como uma das grandes ameaças à saúde humana, tornando necessário considerar a problemática de forma multidisciplinar, visto que não há uma solução definitiva para a resistência microbiana. A prescrição desnecessária ou baseada apenas pelo empirismo de antimicrobianos, o uso não racional e/ou abusivo, além da diversidade de produtos contendo substâncias antimicrobianas, como sabonetes, cremes dentais, produtos de limpeza, cosméticos, dentre outros, promovem uma pressão seletiva sob cepas resistentes. Além disso, o uso de antimicrobianos na agricultura,

pecuária e piscicultura também representam um risco potencial à saúde pública (COSTA; JUNIOR, 2017).

Na comunidade, as resistências afetam o tratamento de infecções adquiridas nesse ambiente, tornando os patógenos menos sensíveis aos antibióticos comumente usados em infecções urinárias por *Escherichia coli* ou infecções respiratórias por *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenzae*, e exige o uso de tratamentos mais complexos e de maior custo. No ambiente hospitalar, essa resistência poderá ser responsável pelo aumento da morbimortalidade dos pacientes internados, assim como elevar os custos com medicamentos mais caros e longos períodos de internação hospitalar. Essas infecções hospitalares afetam os pacientes mais frágeis em unidades de terapia intensiva, oncologia e neonatologia, onde costumam causar alta mortalidade (OPAS, 2020).

### 3.3 DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS E A RESISTÊNCIA BACTERIANA: ACHADOS E RELAÇÃO DE CAUSALIDADE

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), levantou dados relacionados ao esgotamento sanitário brasileiro por rede coletora. Dos 5.570 municípios brasileiros, 3.359 têm rede de esgotamento sanitário, dentre os quais 3.206 estavam em funcionamento. Das unidades em funcionamento, apenas cerca de 2.013 apresentavam estação de tratamento de esgoto (ETE) em operação. Em relação à disposição final dos resíduos, cerca de 2.033 municípios dispõem ao final efluente tratado e cerca de 1.588 dispõem ao final esgoto não tratado (IBGE, 2017).

A lei orgânica da saúde, de nº 8080/90 de 19 de setembro de 1990, que trata das condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências, cita em seu artigo 3º o saneamento básico e o meio ambiente como fatores determinantes e condicionantes em saúde (BRASIL, 1990).

Trata-se de um papel realizado pelo estado no asseguramento deste direito por meio do fornecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais. Dos benefícios ao acesso ao saneamento básico, pode-se citar: população mais saudável; redução de recursos empregados no controle de doenças epidêmicas;

custos de tratamento de água reduzidos; poluição estética e visual minimizados; conservação do espaço ambiental (OLIVEIRA; FERNANDES, 2004).

No Brasil, também não há ainda controle importante dos resíduos que os consumidores ejetam continuamente no meio ambiente, além disso é baixa a infraestrutura, nesse sentido, faltam aterros sanitários adequados e incineradores licenciados em grande parte de todo o território nacional (ALVARENGA, NICOLETTI, 2010).

Dessa forma, o descarte inadequado de resíduos podem ter significativo impacto em problemas ambientais e de saúde. Esse capítulo abordará a relação entre o descarte inadequado de resíduos e o desenvolvimento de cepas bacterianas resistentes a antibióticos a partir de efluentes de redes de esgoto, aterros sanitários e resíduos relacionados à saúde humana e animal.

### **3.3.1 Resíduos gerados na assistência da saúde versus resistência bacteriana**

O descarte de medicamentos, é sem dúvida um fator preponderante e definidor quando se fala de geradores de resíduos de saúde que impactam o meio ao qual ele é descartado e, dentre os muitos malefícios, na resistência bacteriana, seja pelo descarte doméstico ou de resíduos gerados durante a produção de fármacos.

No trabalho de Aragão e colaboradores (2020), fez um levantamento importante sobre a utilização de medicamentos e os resíduos geradores a partir deles na região metropolitana de São Paulo. Dos 300 medicamentos mais vendidos na região, os dez mais vendidos geravam em torno de 1200 toneladas de resíduos. A dipirona (1º lugar), gerou um total de 488 toneladas e, seguida pela metformina, com 310 toneladas.

Na Índia, foi encontrado resistência bacteriana a antibióticos em locais de fabricação farmacêutica. Dos 34 locais de estudo, 16 apresentaram resistência bacteriana a antibióticos. Além disso, os resíduos de fluidos contendo ingredientes farmacêuticos ativos de antibióticos são liberados para o solo circundante e a água, e este processo talvez favoreça a seleção de organismos resistentes (AHMAD et al, 2017).

Deve ser dada atenção também para os resíduos de serviço de saúde animal (RSSA), em especial os medicamentos veterinários. Na pesquisa realizada por Oliveira e colaboradores (2019) no município de São Joaquim, na região Sul do país, foram identificados como medicamentos mais utilizados na pecuária de 84 criadores, o antiparasitário ivermectina (68% das propriedades) e o antimicrobiano oxitetraciclina (48%). Após o uso, o descarte dos RSSA foi no resíduo domiciliar, queimado e depositado no solo.

Dessa forma, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS), é um grande desafio para o poder público, especialmente os resíduos relacionados ao descarte de medicamentos. No trabalho de Amarante, Rech, Siegloch (2017) sobre o descarte de RSS humano e animal e medicamentos na da Região Serrana de Santa Catarina em 15 unidades de serviços de saúde humana ou animal, dentre elas unidades de saúde municipal e pet shops, evidenciou a deficiência no gerenciamento dos resíduos de medicamentos, assim como dos demais resíduos, nas etapas de segregação e armazenamento, As maiores dificuldades foram relacionadas aos estabelecimento de atendimento veterinário.

Na pesquisa de Nascimento e colaboradores (2009), feita em pilha de resíduos de serviços de saúde em um aterro sanitário, foi demonstrada resistência bacteriana a antimicrobianos em patógenos importantes na saúde humana como *Staphylococcus sp*, bastonetes Gram negativos da família *Enterobacteriaceae* e não fermentadores. Dessa forma, entende-se os resíduos de serviços de saúde como um risco à saúde humana e animal. A ocorrência de linhagens bacterianas multirresistentes, demonstra a hipótese de que os RSS podem atuar como reservatórios de marcadores de resistência, com impacto ambiental.

### **3.3.2 Resistência bacteriana em resíduos de áreas de despejo de lixo e águas residuais**

Na pesquisa de Serafim e Ruiz (2018), foi possível concluir que o descarte incorreto de medicamentos oriundos de esgoto industrial, do seu uso na agricultura e no cultivo de peixes pode causar grandes impactos ambientais e favorecer o surgimento e a disseminação de genes de resistência no meio ambiente, onde o meio aquático pode constituir uma importante via de disseminação entre os diferentes compartimentos ambientais.

O descarte de medicamentos, é um dos resíduos relacionados a assistência à saúde que deve-se dar maior atenção, visto que, no mundo inteiro foi identificada a existência de fármacos como hormônios, anestésicos, antilipêmicos, antidepressivos, anti-inflamatórios e principalmente antibióticos presentes em esgotos domésticos, águas superficiais e subterrâneas (BILLA; DEZOTTI, 2003).

O aumento na produção e consumo dos antibióticos gera também o aumento destes nos ecossistemas, onde surge o favorecimento da resistência dos microrganismos aquáticos e terrestres aos antibióticos ali presentes em forma de resíduos. O meio ambiente funciona como um grande reservatório de genes resistentes, onde surgem bactérias multirresistentes (BERNSTEIN, 2012). Isso só é possível, pelo fato de que em média 50% da dosagem de medicamento é eliminada de forma inalterada pelo organismo (BILA; DEZOTTI, 2003).

Alvarenga e Nicoletti (2010) corroboram com o fato ao discutirem que os fármacos são excretados do organismo na forma de metabólitos, hidrolisados ou inalterados além de que, se forem eliminados na forma conjugada poderão ser facilmente clivados disponibilizando, assim, substâncias ativas no esgoto doméstico que seguirão, com o esgoto bruto, para as estações de tratamento de esgoto, sendo submetidas aos tratamentos convencionais, o que poderá ser insuficiente para a sua completa inativação, permanecendo essas substâncias ativas.

No trabalho de Timoney e colaboradores em 1978, em sedimentos de New York Bight, demonstrou que populações de *Bacillus sp.* apresentaram resistência a ampicilina e ao Hg quase seis vezes mais na lama local de despejo de esgoto do que em sedimentos de controle, onde não havia poluição. Esses genes para resistência são simultaneamente selecionados, o que resulta em uma seleção de pressão para resistência a antibióticos em bactérias nesse sistema.

Em 1984, a pesquisa de Goyal e Adams demonstrou resistência bacteriana a medicamentos na água e sedimentos de um lixão de esgoto nos EUA, 30 meses após a cessação do despejo de lama no local. A resistência se deu a treze diferentes antibióticos, dentre eles ampicilina, cloranfenicol, gentamicina, neomicina, polimixina e tetraciclina. Das dez cepas isoladas, apenas duas (*Escherichia coli*; *Enterobacter agglomerans*) foram completamente sensíveis a todos agentes antimicrobianos testados.

Qiao e colaboradores (2018), apontaram em seu trabalho para a questão da resistência a antibióticos em um dos maiores produtores e consumidores mundiais de antibióticos, a China. São encontrados resíduos de antibióticos no ambiente e genes de resistência a antibióticos (ARGs) no solo, em resíduos de fazenda de gado, no ambiente aquático e estações de tratamento de esgoto (ETEs).

O estudo de Karkman, Pärnänen e Larsson (2019) apresentou a poluição fecal como explicação para abundância de genes de resistência a antibióticos em ambientes afetados antropologicamente. O efluente tratado de estações de tratamento de águas residuais (ETAr) é uma das mais importantes fontes pontuais de liberação de bactérias resistentes e genes de resistência ao meio ambiente. Junto com os micróbios intestinais, que já contêm determinantes de resistência, os antibióticos consumidos por humanos e animais são liberados no meio ambiente na urina e no material fecal contido em águas residuais tratadas e no lodo aplicado na terra.

O esgoto não tratado contém bactérias de origem humana, animal e ambiental e uma mistura de concentrações subterapêuticas de antibióticos e outros agentes co-seletivos. Por



essas razões, as ETARs têm sido consideradas pontos críticos para o surgimento e disseminação da resistência a antibióticos. Embora as ETARs sejam importantes na remoção de bactérias resistentes a antibióticos (ARB) e genes de resistência (ARGs) do esgoto bruto, são fontes importantes de ARBs e ARGs para o meio ambiente devido aos grandes volumes liberados. Os ambientes receptores constituem outro possível ponto de acesso de disseminação da resistência aos antibióticos quando bactérias oriundas de esgoto e material fecal entram em contato com bactérias ambientais (KARKMAN; PARNANEM; LARSSON, 2019).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A resistência bacteriana a antimicrobianos é um problema de saúde pública mundial, considerado como risco importante à vida humana. Na literatura científica são encontrados trabalhos onde a relação entre resistência bacteriana a antimicrobianos e descarte inadequado de resíduos é provável. Diversos trabalhos investigaram a suscetibilidade bacteriana a antimicrobianos em cepas bacterianas encontradas em resíduos relacionados aos serviços de saúde (RSS) humana ou animal (RSSA), ao descarte de medicamentos, a materiais advindos de redes de esgoto e de aterros sanitários ou áreas destinadas a despejo de resíduos industriais farmacêuticos, demonstrando, ao final, resistência bacteriana. Todos eles apresentaram em comum a influência do descarte inadequado de medicamentos ou exposição ambiental bacteriana a fármacos na geração de resistências. O conhecimento acerca do descarte inadequado de resíduos e resistência bacteriana está em processo de construção, portanto, faltam dados que caracterizem o problema e que concluam essa relação.

## REFERÊNCIAS

AHMAD, A; PATEL, I; KHAN, M. U; BABAR, Z. U. Pharmaceutical waste and antimicrobial resistance. **The Lancet Infectious Diseases**, [S.L.], v. 17, n. 6, p. 578-579, jun. 2017. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099\(17\)30268-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099(17)30268-2).

ALVARENGA, L. S. V; NICOLETTI, M. A. **Descarte Doméstico e Algumas Considerações sobre o impacto ambiental decorrente**. 2010. Disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3651641>. Acesso em: 01 jun. 2021.

AMARANTE, J. A. S; RECH, T D; SIEGLOCH, A E. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos de medicamentos e demais resíduos de serviços de saúde na Região Serrana de Santa Catarina**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 317-326, 27 out. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522016150080>.

ARAGÃO, R. B. de A; SEMENSATTO, D; CALIXTO, L. A; LABUTO, G. Pharmaceutical market, environmental public policies and water quality: the case of the são paulo metropolitan region, brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 36, n. 11, p. 1-15, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00192319>.

BERNSTEIN, A. **Uma Nova Preocupação com Água que Bebemos**, 2012. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/quimica/0013.html>>. Acesso em: 01 jun. 2021.

BILA, M. B.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**, v.26, p 523-530, 2003.

BISPO, C.J.C; SOUZA, H.E.N; MONTEIRO, M.A.P; SILVA, J.G.S; MACHADO, K.G; SILVA, R.C Revbea, Descarte ambiental e o descarte irregular de resíduos sólidos urbanos na Amazônia. **Revista brasileira de educação ambiental**. São Paulo, 2020. Disponível em: Vista do Educação Ambiental e o descarte irregular de resíduos sólidos urbanos na Amazônia (unifesp.br). Acesso em 4 jun. 2021

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições de promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm). Acesso em: 04 de Jun. de 2021.

CAFURE, A. V; GRACIOLLI, S.R.P. **Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica**. 2014. Disponível em: Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica | Interações (Campo Grande) (emnuvens.com.br). Acesso em: 3 jun. 2021.

COSTA, A. L. P; JÚNIOR, A. C. S. S. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 45-57, maio/ago. 2017.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, jun. 2012. D.O.I: <http://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>

GOYAL, S M; ADAMS, W N. Drug-resistant bacteria in Continental Shelf sediments. **Applied and Environmental Microbiology**, n. 4, v. 48, p. 861 -862, 1984.

IBIAPINA, I.R.P. **Componentes culturais e as práticas de descarte de resíduos sólidos no Brasil e na Alemanha** 2019. Disponível em: 2019\_dis\_irpibiapina.pdf (ufc.br). Acesso em: 4 jun. 2021.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - Abastecimento de água e Esgotamento sanitário, 2017.

KARKMAN, A; PÄRNÄNEN, K; LARSSON, D. G. J. Fecal pollution can explain antibiotic resistance gene abundances in anthropogenically impacted environments. **Nature Communications**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-8, 8 jan. 2019.

NASCIMENTO, T. C; JANUZZI, W. de A; LEONEL, M; SILVA, V. L. da; DINIZ, C. G. Ocorrência de bactérias clinicamente relevantes nos resíduos de serviços de saúde em um aterro sanitário brasileiro e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.L.], v. 42, n. 4, p. 415-419, ago. 2009. FapUNIFESP (SciELO). D.O.I: <http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86822009000400011>.

OLIVEIRA, A. L. S. de; FERNANDEZ, J. C. **Análise da Eficiência do Setor de Saneamento Básico no Brasil**. Fórum Banco Do Nordeste De Desenvolvimento: IX Encontro Regional De Economia Da ANPEC, 2004.

OLIVEIRA, K. S. de; MORELLO, L; OLIVEIRA, S. V. de; AGOSTINETTO, L; SILVA, B. F. da; SIEGLOCH, A. E. Disposal of animal healthcare services waste in southern Brazil: one health at risk. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 43, n. 3, p. 78-93, dez. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042019s306>.

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE) Disponível em [www.who.int/portuguese/publications/pt](http://www.who.int/portuguese/publications/pt). Acesso em: 25. Maio 2021.

OPAS/OMS. Resistência microbiana. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/resistencia-antimicrobiana>. Acesso em: 07. Jun. 2021.

QIAO, M; YING, G; SINGER, A. C; ZHU, Y. Review of antibiotic resistance in China and its environment. **Environment International**, [s. l], n. 110, p. 160-172, 2018. Disponível em: [https://core.ac.uk/reader/143472972?utm\\_source=linkout](https://core.ac.uk/reader/143472972?utm_source=linkout). Acesso em: 01 jun. 2021.

SERAFIM, V. J; RUIZ, L. G. P. Genes bacterianos de resistência no ambiente. **Revista Científica**, v. 1 n. 1. 2018.

TIMONEY, J. F; PORT, J; GILES, J; SPANIER, J. Heavy-metal and antibiotic resistance in the bacterial flora of sediments of New York Bight. **Appl Environ Microbiol**, v. 36, p. 465 - 72, 1978.



**Congresso Nacional de Inovações em Saúde**  
[doity.com.br/conais2021](http://doity.com.br/conais2021)

