

PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS FARMACÊUTICOS EM FARMÁCIAS E DROGARIAS DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

Joaquim Rodrigues da Silva Neto¹, José Ricardo Temoteo Monte², Elen Greicy Siqueira do Nascimento³, Rosaline de Sousa Bezerra Apolinário Macedo⁴, Anielle dos Santos Brito⁵, Rildson Melo Fontenele⁶

¹Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC), Juazeiro do Norte - CE, Brasil (202210103327.joaquim@centec.org.br)

²Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC), Juazeiro do Norte - CE, Brasil

³Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC), Juazeiro do Norte - CE, Brasil

⁴Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC), Juazeiro do Norte - CE, Brasil

⁵Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC), Juazeiro do Norte - CE, Brasil

⁶Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC), Juazeiro do Norte - CE, Brasil

O setor farmacêutico expandiu-se após a Segunda Guerra Mundial, aumentando o acesso da população a medicamentos, mas também os desafios relacionados ao descarte de resíduos. Este estudo investigou as práticas de farmácias e drogarias de Juazeiro do Norte-CE, por meio de abordagem quantitativa com questionários e análise descritiva em Excel®, envolvendo 77 participantes, sendo 19 farmacêuticos. Os resultados mostraram que todos os estabelecimentos realizam acondicionamento adequado e coleta específica de medicamentos vencidos, além de disponibilizar pontos de descarte à população.

Palavras-chave: Resíduos farmacêuticos; Logística reversa; Gestão ambiental

INTRODUÇÃO

O crescimento do setor farmacêutico, após a Segunda Guerra Mundial, ampliou o número de estabelecimentos destinados à comercialização de medicamentos, favorecendo o acesso da população a diferentes tipos de fármacos (Silva, 2023). Contudo, essa expansão também trouxe desafios relacionados ao manejo e ao descarte dos resíduos gerados nesses locais.

Muitas farmácias e drogarias acumulam medicamentos vencidos, devoluções de clientes e produtos danificados, sem que existam práticas uniformes e eficazes de gerenciamento desses resíduos. A ausência de orientação técnica e de fiscalização adequada contribui para que parte desses medicamentos tenha como destino o lixo comum ou o sistema de esgoto, o que representa risco ambiental e sanitário (Fernandes et al., 2020).

Esses resíduos, classificados como químicos e enquadrados como micropoluentes emergentes,

possuem potencial de contaminação do solo e da água, além de impactos à saúde pública (Brasil, 1993, 2014; Joss et al., 2006; Silva e Collins, 2011). Quando descartados de forma incorreta por estabelecimentos comerciais, ampliam-se os riscos de poluição ambiental, já que o volume de medicamentos manipulados nesses locais é significativamente superior ao de consumidores individuais (Oliveira et al., 2019; Taras et al., 2014).

No Brasil, o gerenciamento desses resíduos é regulamentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e pelo Decreto nº 10.388/2020, que institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados. Além disso, outras normas complementares, como a Resolução CONAMA nº 358/2005 e a RDC nº 222/2018 da Anvisa, estabelecem critérios para o manejo, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Tais

instrumentos legais são fundamentais para orientar as ações de farmácias, drogarias e gestores públicos, promovendo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Apesar da relevância do tema, observa-se que ainda são escassos os estudos que investigam as práticas de descarte de medicamentos realizadas por farmácias e drogarias em contextos locais. No caso do município de Juazeiro do Norte, Ceará, inexistem levantamentos sistematizados que permitam compreender como os estabelecimentos comerciais lidam com esses resíduos. Dessa forma, torna-se essencial analisar tais práticas, a fim de subsidiar políticas públicas e estratégias de gestão ambiental adequadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo utilizou o método quantitativo, que, conforme Silva (2014), baseia-se na aplicação de questionários fechados e na análise estatística das informações obtidas. A abordagem adotada foi descritiva, permitindo observar, registrar e relacionar variáveis sem interferir nelas, com o objetivo de identificar a frequência, as conexões e as características dos fenômenos (Manzato e Santos, 2012). Para dar suporte teórico, recorreu-se à pesquisa bibliográfica, envolvendo artigos, livros, legislações e documentos.

A investigação foi conduzida no município de Juazeiro do Norte – CE, situado na região metropolitana do Cariri, com aproximadamente 286.120 habitantes e uma área de 248,832 km² (IBGE, 2024).

A amostra foi composta por 77 participantes, dos quais 19 eram farmacêuticos residentes no município, que participaram de forma voluntária. As informações coletadas foram analisadas de maneira sigilosa e utilizadas para atingir os objetivos específicos da pesquisa.

Foram incluídos profissionais atuantes em estabelecimentos farmacêuticos, com idade mínima de 18 anos e residentes em Juazeiro do Norte – CE. Foram excluídos indivíduos não residentes no município e menores de 18 anos.

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário on-line, elaborado no Google Forms, com questões objetivas que facilitaram a análise (Quadro 01).

Quadro 01. Perguntas utilizadas no questionário da pesquisa

| PERGUNTAS |
|--|
| 1. Gênero: () Masculino; () Feminino. |
| 2. Escolaridade: () Ensino Fundamental; () Ensino Médio; () Superior; () Mestrado; () Doutorado. |
| 3. Profissional farmacêutico: () Sim; () Não. |
| 4. Descarte de medicamentos expirados () Órgão que comercializa; () Recipiente específico; () Lixeira comum; () Desconhece; () Não informado. |
| 5. Maneira de eliminação dos recipientes de antibióticos: () Órgão que comercializa; () Recipiente específico; () Recipiente de perfurocortantes; () Lixeira comum; () Desconhece; () Não informado. |
| 6. Disposição dos medicamentos remanescentes e vencidos: () Unidades de Saúde; () Farmácias; () Lixeira comum; () Vaso sanitário; () Não informado. |
| 7. O acondicionamento dos medicamentos vencidos acontece da forma correta? () Sim; () Não. |
| 8. Há coleta específica para a medicação vencida? () Sim; () Não. |
| 9. No estabelecimento há posto de coleta para o processo de descarte correto/logística reversa de medicação vencida por parte do consumidor? |

- () Sim;
() Não.

10. Há um destino apropriado do ponto de vista ambiental para os medicamentos vencidos?

- () Sim;
() Não.

Fonte: Elaborado pelos autores

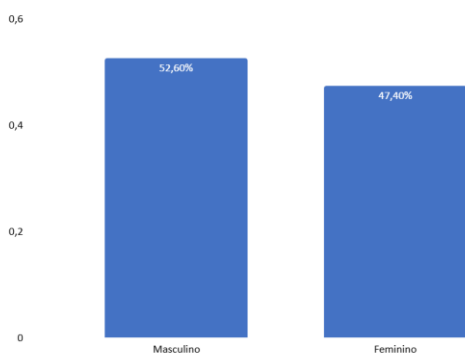
Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, com a construção de gráficos em colunas utilizando planilhas do Excel®.

O estudo foi conduzido em conformidade com a Resolução nº 466/12 e a Lei nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos (Brasil, 2012). Essas normas abrangem os princípios da bioética (autonomia, justiça, beneficência e não maleficência) garantindo os direitos dos voluntários, do Estado e da comunidade científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 01 evidencia o gênero dos profissionais de farmácia participantes da pesquisa, sendo 47,40% do sexo feminino e 52,60% do sexo masculino.

Figura 01. Gênero dos profissionais de farmácia



Fonte: Elaborada pelos autores

De acordo com Moraes (2012), a percepção ambiental e a construção social dos indivíduos configuram aspectos relevantes para o gerenciamento de resíduos sólidos, destacando o gênero como variável significativa em estudos dessa natureza. Nesse sentido, Yang (2018) acrescenta que homens e mulheres apresentam interesses distintos e diferentes formas de compreender a importância do meio ambiente, o

que influencia sua percepção e conhecimento sobre os elementos do ecossistema.

De forma geral, indivíduos do sexo feminino demonstram maior sensibilidade e engajamento em relação às questões ambientais, apresentando atitudes mais voltadas à preservação e à adoção de práticas sustentáveis no cotidiano.

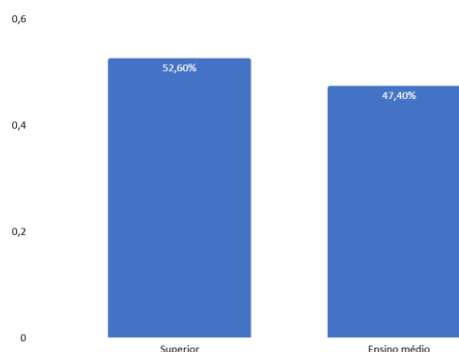
Essa diferença entre os gêneros é frequentemente associada a fatores socioculturais, já que, historicamente, às mulheres são atribuídos papéis ligados ao cuidado e à proteção, o que tende a favorecer uma empatia mais acentuada com o meio ambiente.

Além disso, estudos indicam que elas costumam participar com mais frequência de ações coletivas voltadas à sustentabilidade, enquanto os homens, embora possam possuir conhecimento técnico sobre o tema, mostram menor envolvimento prático em iniciativas ambientais.

No entanto, a influência do gênero sobre a percepção ambiental não é homogênea, podendo variar conforme o nível de escolaridade, a renda, a ocupação e o contexto cultural de cada indivíduo.

A Figura 02 apresenta o nível de escolaridade dos profissionais de farmácia participantes da pesquisa, sendo que 52,60% possuem ensino superior e 47,40% concluíram o ensino médio.

Figura 02. Nível de escolaridade dos entrevistados



Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme apontam Tramontina e Carniatto (2019), há uma relação direta entre a elevação do grau de escolaridade e o aumento da percepção e sensibilidade em relação às questões ambientais, o que evidencia a

importância desse fator no contexto do gerenciamento de resíduos farmacêuticos.

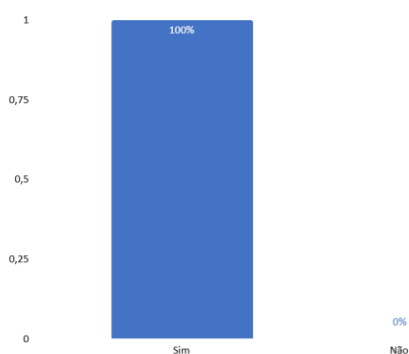
Indivíduos com maior nível de instrução tendem a compreender melhor os riscos que ameaçam o meio ambiente e, conseqüentemente, adotar comportamentos mais sustentáveis. Esse efeito está relacionado ao acesso ampliado à informação e ao desenvolvimento de uma consciência crítica mais apurada, o que favorece atitudes responsáveis diante dos desafios ambientais.

A educação formal, portanto, contribui para o fortalecimento de valores e práticas voltadas à sustentabilidade, além de ampliar a noção de responsabilidade individual e coletiva quanto aos impactos das ações humanas.

Contudo, esse fator não atua de forma isolada, sendo influenciado por outras dimensões sociais, como a renda, o contexto cultural e o grau de acesso à informação, que também interferem na construção da consciência ambiental.

A Figura 03 demonstra que 100% dos profissionais de farmácia participantes relataram que os estabelecimentos em que atuam realizam o acondicionamento adequado dos medicamentos vencidos.

Figura 03. Forma correta de acondicionamento dos medicamentos vencidos



Fonte: Elaborada pelos autores

O armazenamento adequado de medicamentos vencidos em farmácias e drogarias representa uma etapa essencial na gestão responsável dos resíduos farmacêuticos, pois garante a prevenção de contaminações e reduz os riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

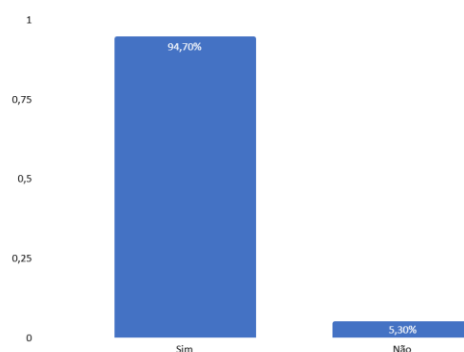
Para isso, é necessário que esses produtos sejam mantidos em locais específicos, separados dos itens destinados à venda, com

condições adequadas de ventilação, controle de umidade e restrição de acesso. O acondicionamento deve ser feito em recipientes resistentes, devidamente identificados e destinados ao recolhimento por empresas autorizadas, que realizam o transporte e o tratamento seguro desses materiais.

Porém, observa-se que, em muitos contextos, principalmente em países em desenvolvimento, ainda há falhas no cumprimento dessas normas, resultantes da carência de infraestrutura, da insuficiente fiscalização e da falta de capacitação adequada dos profissionais do setor.

A Figura 04 evidencia que a maioria dos estabelecimentos farmacêuticos (94,70%) de Juazeiro dispõe de serviço específico para a coleta de medicamentos vencidos, e apenas uma pequena parcela dos estabelecimentos (5,30%) não dispõe.

Figura 04. Realização de coleta específica para a medicação vencida



Fonte: Elaborada pelos autores

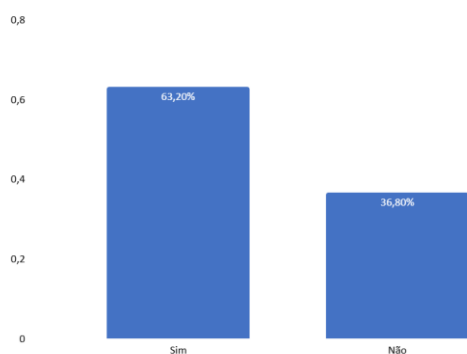
De acordo com Medeiros et al. (2014), os medicamentos fora de uso devem ser armazenados em locais apropriados e, em seguida, submetidos a coleta destinada ao descarte correto. O tratamento adequado inclui processos específicos, sendo a incineração ainda considerada a alternativa mais eficiente para a eliminação segura desses resíduos sólidos.

A implantação desses serviços de coleta de medicamentos vencidos representa uma ação essencial para o manejo seguro dos resíduos farmacêuticos e para a preservação ambiental. Visto que esses estabelecimentos assumem papel estratégico ao servirem como pontos de logística reversa, permitindo que a população realize o descarte adequado de medicamentos fora de uso, evitando que sejam jogados em

lixerias comuns ou redes de esgoto (práticas que podem causar sérios danos ao solo e à água).

A Figura 05 evidencia que 63,20% dos estabelecimentos farmacêuticos e drogarias participantes da pesquisa possuem pontos de coleta para medicamentos vencidos, mostrando que a maioria das farmácias disponibilizam mecanismos para o descarte adequado.

Figura 05. Presença de pontos de descarte de medicação vencida em farmácias e drogarias



Fonte: Elaborada pelos autores

A existência desses pontos é fundamental, uma vez que o descarte inadequado pelo público pode resultar em uso indevido por crianças, animais ou catadores, aumentando riscos de intoxicação, abuso e consumo impróprio (Bergen et al., 2015; Ramos et al., 2017).

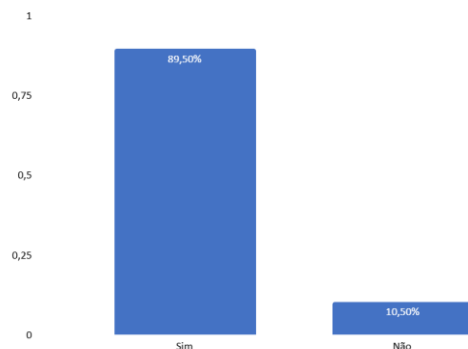
Além disso, resíduos farmacêuticos descartados de forma incorreta agravam os impactos ambientais, pois não são totalmente eliminados pelas estações de tratamento de água e esgoto, que são projetadas principalmente para remover nutrientes e matéria orgânica (Bila; Dezotti, 2003; Alvarino et al., 2018; Patel et al., 2019).

Além de prevenir a contaminação ambiental, a existência desses programas também reforça o papel educativo e social das farmácias, que passam a atuar como agentes de conscientização ambiental e de promoção da sustentabilidade. Ao adotar práticas de devolução de medicamentos, esses estabelecimentos não apenas aumentam a adesão da população ao descarte correto, mas também fortalecem sua responsabilidade socioambiental e sua imagem institucional perante a comunidade.

A Figura 06 apresenta os dados sobre a destinação final ambientalmente adequada dos medicamentos vencidos em farmácias e

drogarias. Observou-se que apenas 10,50% dos estabelecimentos avaliados não realizam o descarte de forma correta.

Figura 06. Destino apropriado do ponto de vista ambiental para os medicamentos vencidos por farmácias e drogarias



Fonte: Elaborada pelos autores

A destinação apropriada é fundamental, uma vez que os resíduos químicos presentes nos medicamentos podem se diluir na água, sendo de difícil remoção pelos processos de tratamento convencionais, especialmente devido às baixas concentrações.

Tambosi (2008) corrobora essa questão ao afirmar que diversos compostos farmacêuticos são detectados em efluentes de estações de tratamento de esgoto (ETEs), em concentrações que variam de ng/L a µg/L, e em águas superficiais na faixa de ng/L.

Esse cenário decorre tanto do descarte inadequado quanto da excreção dos fármacos pelo organismo humano, que metaboliza os medicamentos, eliminando-os em taxas distintas conforme a substância, podendo chegar a mais de 70% no caso de antibióticos (Castro, 2017).

Considerando que os efluentes contaminados chegam às ETEs, o problema se intensifica, pois certos compostos apresentam baixa eficiência de remoção nos tratamentos convencionais (Costa, 2020).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, constatou-se que todas as farmácias e drogarias participantes deste estudo realizam o acondicionamento correto dos medicamentos vencidos e dispõem de coleta específica para sua destinação final.

Além disso, verificou-se que a maior parte dos estabelecimentos oferece pontos de descarte

acessíveis à população, contribuindo para o cumprimento do Decreto nº 10.388/2020 e fortalecendo a logística reversa de medicamentos no município.

Dessa forma, conclui-se que Juazeiro do Norte apresenta avanços significativos no gerenciamento de resíduos farmacêuticos. No entanto, é imprescindível intensificar ações educativas e ampliar a fiscalização ambiental, de modo a consolidar práticas sustentáveis que assegurem a proteção da saúde pública e a preservação ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Tecnologia Centec (Fatec Cariri) e ao Grupo de Estudos em Poluição Ambiental e Recursos Hídricos (GEPAR) do curso superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental.

REFERÊNCIAS

- ALVARINO, T.; LEMA, S.S.J.; OMIL, F. Understanding the sorption and biotransformation of organic micropollutants in innovative biological wastewater treatment technologies. **Science of The Total Environment**, v. 615, p. 297– 306, 2018.
- BERGEN, P.J.; HUSSAINY, S.Y.; GEORGE, J.; KONG, D.C.M.; KIRKPATRICK, C.M.J. Safe disposal of prescribed medicines. **Australian Prescriber**, v. 38, n. 3, p. 90-92, 2015.
- BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no Meio Ambiente. **Química Nova**, v. 26. n. 4, p. 523-530, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução no 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 2012.
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993. Define Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento, o Sistema de Tratamento e o Sistema de Disposição Final de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo.
- CASTRO, L. V. **Avaliação da remoção de fármacos e desreguladores endócrinos em filtros de polimento para tratamento de esgoto doméstico**. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
- COSTA, L. M. A.; **Proposta de tratamento de contaminação por fármacos em águas de abastecimento municipal**. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 96 f. 2020.
- FERNANDES, M. R.; FIGUEIREDO, R. C.; SILVA, L. G. R.; ROCHA, R. S.; BALDONI, A. O. **Einstein (São Paulo)**; v.18, 2020..
- IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC. Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente 2024**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.
- JOSS, A.; ZABCZYNSK. I, S.; GÖBEL, A.; HOFFMANN, B.; LOFFLER, D.; MCARDELL, C. S.; SIEGRIST, H. Biological degradation of pharmaceuticals in municipal wastewater treatment: proposing a classification scheme. **Water Research**, v. 40, n. 8, p.1686-1696. 2006.
- MANZATO, A. J; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística– IBILCE–UNESP**, p.1-17, 2012.
- MEDEIROS, M. S. G.; MOREIRA, L. M. F.; LOPES, C. C. G. O. Descarte de medicamentos: programas de recolhimento e novos desafios. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 35, n. 4, p. 651-662. 2014.
- MORAES, T. C. A. **Análise da Percepção Ambiental na Comunidade Apiques (Itapipoca/CE): Um Enfoque de Gênero**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p. 102. 2012.
- OLIVEIRA, N. B., LACERDA, P. S. B., OLIVEIRA, J. L. M.; KLIGERMAN, D. C. Revisão dos dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre gestão de medicamentos e de seus resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, p. 2939-2950. 2019.
- PATEL, M.; KUMAR, R.; KISHOR, K.; MLSNA, T.; PITTMAN JR.; C.U., MOHAN, D. Pharmaceuticals of emerging concern in aquatic systems: chemistry, occurrence, effects, and removal methods. **Chemical Reviews**, v. 119, p. 3510–3673, 2019.

RAMOS, H. M. P.; CRUVINEL, V. R. N.; MEINERS, M. M. M. A.; QUEIROZ, C. A.; GALATO, D. Descarte de medicamentos: uma reflexão sobre os possíveis riscos sanitários e ambientais. **Ambient & Sociedade**, v. 20, n. 4, 149-174, 2017.

SILVA, V. W. P.; FIGUEIRA, K. L.; SILVA, F. G.; ZAGUI, G. S.; MESCHEDE, M. S. C. Descarte de medicamentos e os impactos ambientais: uma revisão integrativa da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.28, n.4, p.1113-1123, 2023.

SILVA, D.; LOPES, E. L.; BRAGA JUNIOR, S. S. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 01-18, jan./abr. 2014.

SILVA, C. G. A.; COLLINS C. H. Aplicações de cromatografia líquida de alta eficiência para o estudo de poluentes orgânicos emergentes. **Química Nova**. v. 34, n. 4, p. 665-676. 2011

TAMBOSI, J. L. **Remoção de fármacos e avaliação de seus produtos de degradação através de tecnologias avançadas de tratamento**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

TARAS H.; HASTE, N. M.; BERRY, A. T.; TRAN, J.; SINGH, R. F. Medications at School: Disposing of Pharmaceutical Waste. **Journal of School Health**, v. 84, n. 3, p. 160-167. 2014.

TRAMONTINA, L. T.; CARNIATTO, I. Influências da educação ambiental, do grau de escolaridade e do ambiente de trabalho em práticas ambientais por trabalhadores na indústria. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.14, n.1, p.29-48, 2019.

YANG, Y. C. E. et al. Gendered Perspectives of Ecosystem Services: A Systematic Review. **Ecosystem Services**, v.31, p.58-67, 2018.