



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 01, pp. 43246-43251, January, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.20877.01.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

HOUSEHOLD DISPOSAL OF MEDICINES AND PERCEPTION OF DAMAGE TO THE ENVIRONMENT BY THE FRUTAL POPULATION, BRAZIL

Camilla Côrtes Carvalho-Heitor, Luiz Sergio Vanzela, Danila Fernanda Rodrigues Frias, Cleber Fernando Menegasso Mansano, Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro*

Post-Graduate Program in Environmental Sciences, Brazil University, São Paulo, Brazil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 14th October, 2020
Received in revised form
29th November, 2020
Accepted 09th December, 2020
Published online 30th January, 2021

Key Words:

Contamination, Public Health,
Reverse logistic, Water Resources

*Corresponding author:

Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro

ABSTRACT

The increase in the production and consumption of medicines associated with their incorrect disposal can compromise human and environmental health. **Objective:** To evaluate household disposal of medicines and perception of damage to the environment by the population of Frutal - MG, Brazil. **Methodology:** A questionnaire was prepared and made available via Google Forms (free platform) with multiple choice questions about the age group, sex, income, education, disposal and domestic storage of medicines, information received in pharmacies about the disposal of these products and the perception of damage to the environment (soil, water, air and health of the population). The study allowed reaching an inference of 3.20% of confidence and 99% of reliability, within the collected sample. **Results:** The questionnaire was answered by 1,561 people in the municipality. The age group that prevailed was between 18 and 29 years old (32.9%). It was observed that 70.5% of the answers were female, income 1 to 2 wages (27.3%) and the majority with higher education (27.8%). The main forms of medication disposal that are left over after some treatment include common garbage (20.8%), toilets (4.5%) and sinks (3.7%). Survey participants show their perception of damage to the environment, as they believe that the incorrect disposal of medicines can contaminate the soil (62.7%) and water (62.3%). Only 1.7% believes that contamination does not occur. **Conclusion:** The population has demonstrated understanding of the damage caused to the environment in relation to incorrect disposal, but an intervention is necessary mainly on how to properly dispose of it.

Copyright © 2021, Camilla Côrtes Carvalho-Heitor, Luiz Sergio Vanzela, Danila Fernanda Rodrigues Frias, Cleber Fernando Menegasso Mansano, Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro, 2021. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Camilla Côrtes Carvalho-Heitor, Luiz Sergio Vanzela, Danila Fernanda Rodrigues Frias, Cleber Fernando Menegasso Mansano, Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro, 2021. "Household disposal of medicines and perception of damage to the environment by the frutal population, Brazil" *International Journal of Development Research*, 11, (01), 43246-43251

INTRODUCTION

Os medicamentos são produtos terapêuticos produzidos a fim de diagnosticar, prevenir, curar doenças ou aliviar seus sintomas. Para que esses produtos apresentem os efeitos desejados, eles devem ser utilizados de forma adequada, seguindo as orientações médica e farmacêutica (Anvisa, 2010). A indústria farmacêutica produz compostos importantes para a economia e para a saúde mundial. No entanto, o aumento da produção, prescrição e uso de produtos farmacêuticos pode promover contaminação ambiental (Quadra *et al.*, 2019). Em muitos países, devido à ausência de protocolos padrão de descarte de medicamentos, existem dúvidas sobre a forma adequada de descartar esses produtos. Além disso, várias farmácias em todo o mundo se recusam a aceitar medicamentos não utilizados ou não incentivam essa prática (Tong *et al.*, 2011).

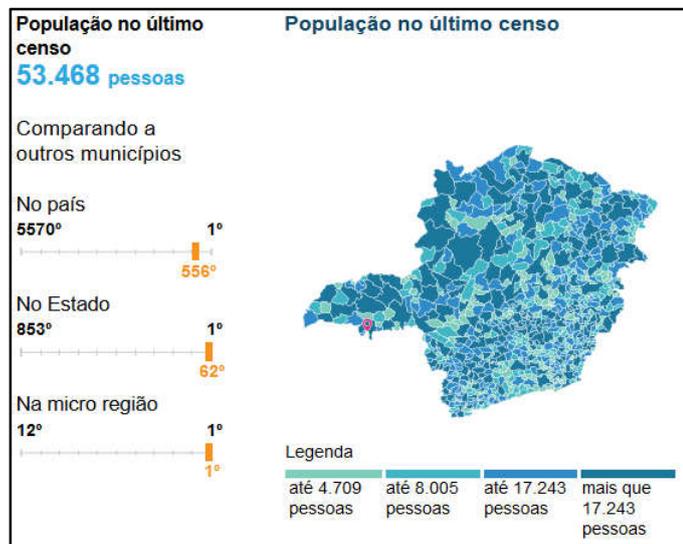
Os resíduos de medicamentos utilizados na medicina humana e veterinária são eliminados naturalmente via excreção sendo destinados até as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), que lançam o efluente em cursos d'água. O descarte incorreto desses compostos em vasos sanitários e pias também propicia a entrada desses contaminantes nos ambientes, podendo trazer prejuízos à saúde

humana e ambiental (Américo *et al.*, 2013). A ocorrência de resíduos de fármacos em águas subterrâneas, superficiais, de consumo humano, efluentes de ETE, sedimentos e solo foi registrada em vários países (Sacher *et al.*, 2001; Heberer, 2002; Kramer *et al.*, 2015; Américo-Pinheiro *et al.*, 2017; Biel-Maeso *et al.*, 2018; Ragassi *et al.*, 2019). A ingestão contínua de baixas concentrações de resíduos de fármacos em água de consumo humano pode aumentar a probabilidade de riscos à saúde da população (Larsson, 2014), assim como a presença desses contaminantes em matrizes ambientais pode causar toxicidade a organismos de diferentes níveis tróficos e causar desequilíbrios ambientais (Grabarczyk *et al.*, 2020; Rodrigues *et al.*, 2020). No Brasil, foi sancionada por meio do Decreto nº 10.388 de 5 de junho de 2020 a regulamentação do sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores (Brasil, 2020a). No entanto, o mais preocupante é a ausência de legislação que estabeleça limites de lançamento de efluentes contendo esses contaminantes emergentes em cursos d'água (Escher *et al.*, 2019). A vulnerabilidade das políticas públicas e a ausência de saneamento básico em muitas regiões agravam o problema desses contaminantes ambientais. Com isso, os medicamentos que, muitas vezes, são utilizados para o tratamento de enfermidades permitindo um aumento na expectativa de vida das

peças, podem tornar-se uma ameaça à saúde pública, animal e ambiental. O objetivo deste estudo foi avaliar a forma de descarte doméstico de medicamentos e a percepção dos danos ao meio ambiente pela população de Frutal – MG, Brasil.

METHODOLOGY

A realização desta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário do Triângulo Mineiro (UNITRI) com número de parecer 3.926.845 e CAAE: 27017219.0.0000.5565, conforme preconiza o Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012). A área de estudo compreende o município de Frutal, localizado no Estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil (Figura 1). De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área total do município é de 2.426,966 km² e abriga uma população de 53.468 mil habitantes, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,73, conforme último censo em 2010 (IBGE, 2010).



Fonte: IBGE (2010).

Figura 1. Localização do município de Frutal no Estado de Minas Gerais e população do último Censo em 2010.

Foi elaborado um questionário e disponibilizado via Google Forms (plataforma livre e gratuita) com perguntas de múltipla escolha sobre a faixa etária, sexo, renda, escolaridade, descarte e armazenamento de medicamentos, informações recebidas em farmácias e drogarias sobre o descarte desses produtos e a percepção sobre os danos ao meio ambiente (solo, água, ar e saúde da população). Como critério de seleção para participação na pesquisa, foi estabelecida a idade mínima de 18 anos. Esse questionário foi disponibilizado durante seis meses (março a setembro de 2020) e divulgado por meio de redes sociais. Após a coleta dos dados, o sistema Google Forms retornou a porcentagem de cada questão. Para analisar uma amostra significativa dessa população, foi utilizada a Equação 1 de determinação de tamanho de amostra com base na estimativa de média populacional de acordo com SurveyMonkey (SM, 2020).

$$TA = \frac{z^2 \cdot xp(1-p)}{e^2} / 1 + \left(\frac{z^2 \cdot xp(1-p)}{e^2 N} \right) \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: TA é o tamanho mínimo da amostra; N é o número total da população; e é a margem de erro; p é a proporção da população; e z é um score baseado no nível de confiança.

Para estimar a margem de erro, foi utilizada a Equação 2 (SM, 2020).

$$ME = Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: ME é a margem de erro; n é o tamanho da amostra; σ é desvio padrão da população (N); e z é o score baseado no nível de confiança.

O estudo permitiu atingir uma inferência de 3,2% de confiança e 99,0% de confiabilidade, dentro da amostra coletada.

RESULTS AND DISCUSSION

No total, 1561 questionários foram respondidos. Constatou-se que a maioria dos participantes se enquadrou na faixa etária de 18 a 29 anos (32,9%) e a minoria na faixa de 80 a 89 anos (0,3%) conforme Figura 2.

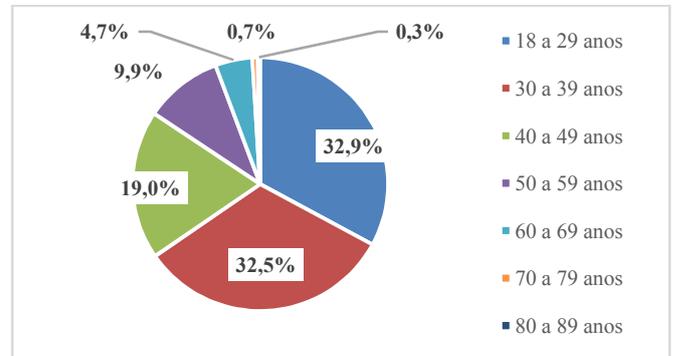


Figura 2. Faixa etária (anos) dos participantes da pesquisado município de Frutal – MG, 2020.

Observou-se que 70,5% dos participantes eram do sexo feminino e 29,5% eram do sexo masculino. De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE, 2010), ocorreu uma frequência do sexo masculino na população de Frutal - MG. Essa diferença em relação ao sexo dos entrevistados pode estar associada ao interesse por pessoas do sexo feminino sobre o assunto abordado na pesquisa. Atualmente, no Brasil, o valor do salário mínimo é de R\$ 1.045,00 (Brasil, 2020b). A maioria dos entrevistados (27,3%) apresenta renda entre 1 e 2 salários mínimos e o menor índice de respostas (1,1%) está acima de 20 salários mínimos (Figura 3). O rendimento médio da população do Estado de Minas Gerais é de 1,6 salários mínimos (Hoffmann and Simão, 2005). Nesse cenário, as respostas se mantiveram na faixa salarial do Estado, onde está a cidade de Frutal - MG.

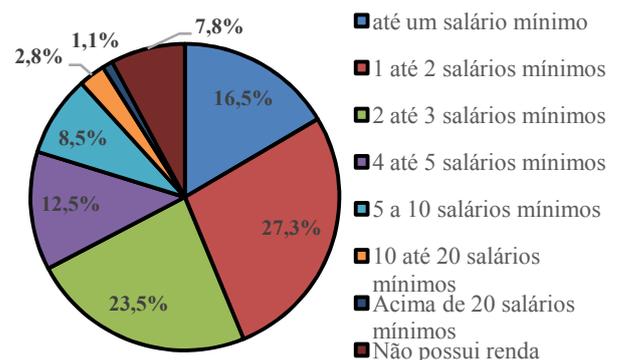


Figura 3 – Faixa salarial dos participantes da pesquisa do município de Frutal – MG, 2020.

A maioria dos participantes da pesquisa possui ensino superior completo (27,8%) e o menor índice de respostas (3,6%), o ensino fundamental incompleto (Figura 4). Na mesma consonância da realidade do país, os mais escolarizados detêm um capital cultural particularizado, conseqüentemente possuem maior interesse em assuntos científicos (Schlegel, 2009). Na questão sobre a forma como as pessoas descartaram seus medicamentos, os quais sobram após um tratamento, a maioria das pessoas (59,3%) mencionou que armazena o medicamento para utilizar novamente e a minoria (1,0%) respondeu que não utiliza medicamentos. As principais formas de descarte de

relatadas incluem lixo comum (20,8%), vasos sanitários (4,5%) e pias (3,7%) (Figura 5). Essas formas de descarte são incorretas e podem causar a contaminação da água e do solo e, conseqüentemente, trazer prejuízos associados à saúde.

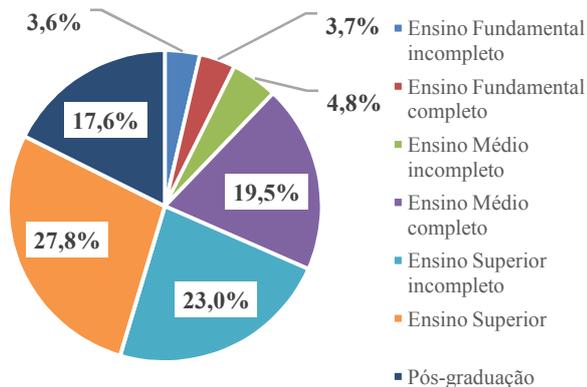


Figura 4. Nível de escolaridade dos participantes da pesquisa do município de Frutal – MG, 2020.



Figura 5. Formas de descarte e armazenamento de medicamentos que sobram após um tratamento pela população de Frutal – MG, 2020.

A forma correta do descarte é a logística reversa, que garante a devida destinação dos medicamentos e das suas embalagens. Conforme o Decreto 10.388/2020, o local correto de destinação dos medicamentos domiciliares (vencidos ou em desuso), de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores, com final ambientalmente adequada, na ordem de prioridade são incinerador, coprocessador e aterro sanitário de classe I, destinado a produtos perigosos (Brasil, 2020a). As empresas que efetuaram a sua venda são responsáveis pela conscientização e pelo seu recolhimento (Garcia *et al.*, 2017). Em pesquisa realizada na Polônia, 68,0% dos entrevistados, responderam que descartam seus medicamentos no lixo comum, em pias e vasos sanitários. Esses resultados indicam que uma porção significativa da população não sabe ou não segue as regras do descarte apropriado sobre os medicamentos vencidos (Rogowska *et al.*, 2019). Na cidade de Harar na Etiópia Oriental, um estudo em relação ao descarte e uso de medicamentos demonstrou que 72,9% da população não tinham conhecimentos sobre resíduos de medicação, enquanto 68,6% sugeriram a necessidade da orientação para a população (Ayele and Mamu, 2018).

Guardar um medicamento para ser usado em outra oportunidade é um risco para a saúde, pois é necessária armazenagem em local apropriado, tanto para temperatura quanto para umidade, podendo ser negligenciado e tornando-se impróprio para o uso. Caso haja negligência, o medicamento pode se tornar impróprio para o consumo. Às vezes, pelo tempo de armazenagem, o medicamento chega ao vencimento, sem que a pessoa tome ciência dessa situação, e seu uso além de ser automedicação, poderá acarretar intoxicações. Se o medicamento não for utilizado, ele acaba em lixo comum, outro grande problema para saúde e ao meio ambiente (Medeiros *et al.*, 2014). O uso de medicamentos pode ser visto como um processo social, proveniente de desejo, cuidado com saúde, aspecto econômico, fatores culturais, comportamento, ou seja, por muitos motivos o fármaco se torna uma mercadoria importante de alto valor no mercado, que movimenta bilhões de reais e coloca o Brasil entre os

países que mais faturam no varejo nesse setor (Carvalho, 2016). Ocan *et al.* (2014) mostraram que a relação da armazenagem dos medicamentos em 95,0% das residências está associada a fatores socioeconômicos, sendo que 40,0% das casas visitadas tinham fármacos guardados. A maioria das pessoas fazia tratamentos contínuos, o que mostra um cenário de fragilidade na saúde, e também outros medicamentos para tratamentos infecciosos do trato respiratório. A justificativa para a armazenagem se deu para o uso em situações de urgência, embora possa acarretar provável uso irracional, automedicação ou uso inapropriado dos fármacos. Alguns participantes (4,1%) devolvem suas sobras de medicamentos em farmácias ou para agentes de saúde, outros (3,1%) compartilham medicamentos com vizinhos/parentes/amigos e 13,1% não têm sobras de medicamentos. Esse compartilhamento indica a ocorrência de automedicação (Figura 5). A automedicação é caracterizada pelo uso de medicamentos sem nenhuma orientação médica, dividir com a família ou ciclo social o que foi prescrito pelo médico de forma individual, aproveitar sobra de prescrições, reaproveitar antigas receitas, interromper tratamentos ou fazer uso proveniente de aconselhamento por terceiros, para tratar, reduzir sintomas e ou enfermidades, correlacionando todas as classes de medicamentos (Cruz *et al.*, 2015).

A disposição de medicação aumenta o risco potencial da contaminação do meio ambiente e a possibilidade de seres humanos e animais ingerirem resíduos farmacêuticos tóxicos. Isto visa à necessidade da melhora em protocolos de gestão de drogas vencidas para prevenir contaminações e riscos da saúde da sociedade (Michael *et al.*, 2019). A ocorrência dos resíduos de fármacos em águas subterrâneas e superficiais foi registrada em vários países (Heberer, 2002; Américo-Pinheiro *et al.*, 2017). Essa contaminação é preocupante, pois compromete a qualidade das águas nos seus aspectos sanitários quando utilizadas para abastecimento público (Jones *et al.*, 2005). A ocorrência de medicamentos foi detectada no meio aquático na América Latina, com mais incidência no Brasil e México (Valdez-Carrillo *et al.*, 2020). Desreguladores endócrinos têm sido encontrados no ambiente aquático, em águas superficiais, subsolo e efluentes; essa presença acarreta efeitos incertos nos animais, afeta sistemas reprodutivos e extinção de espécies, e problemas na saúde pública, animal e ambiental (Américo *et al.*, 2012). Outro estudo semelhante, que entrevistou 398 pessoas em Galway e na cidade de Cortiça, na Irlanda, encontrou resultados parecidos: 72,0% das respostas referem descartar os medicamentos no lixo comum (51,0%), pias (29,0%) ou vaso sanitário e nas descargas (14,0%) (Vellinga *et al.*, 2014). Na Inglaterra, estudo condiz com a mesma paridade: de 392 dos entrevistados, 63,2% dizem descartar no lixo comum, 11,5% nas pias, 21,8% devolvem à farmácia (Bound and Voulvoulis, 2005).

Em vários países, as pessoas desconhecem o descarte correto dos medicamentos, e carecem de diretrizes adequadas para o destino correto dos medicamentos. Serviços públicos em todo o mundo, incluindo os setores governamentais e de saúde, precisam ser mais proativos em educar os pacientes sobre como usar e descartar fármacos de forma ambientalmente aceitável e estabelecer uma diretriz relevante para cada país (Tong *et al.*, 2011). A destinação correta dos fármacos se faz por meio da logística reversa, com devolução na origem da compra ou agente/unidade de saúde. No Brasil, estudo analisou várias regiões do país por meio de questionários no mesmo método do Google Forms, com o total de 540 respostas. Verificou-se, além do descarte incorreto, 71,9% nunca foram informados sobre como descartá-los e 54,4% não possuem conhecimento sobre o descarte correto. A coleta devida e logística reversa garantiriam toda a cadeia de suprimento farmacêutico, desde o manejo até a destinação correta dos resíduos gerados (Quadra *et al.*, 2019). A Lei 12.305/2010 dispõe sobre os resíduos sólidos em relação ao manejo, logística reversa e a coleta seletiva. Todavia os fármacos não estão inseridos nessa seção (Brasil, 2010). O Decreto 10.388/2020 dispõe sobre a logística reversa de uso doméstico, porém com a orientação de como fazer, quantidade de coletor desses medicamentos, sendo 1 para cada 10.000 mil habitantes, não havendo punição se o cidadão não fizer o descarte no local correto (Brasil, 2020a). Não obstante outros países possuem legislação quanto à logística reversa dos fármacos, sendo

eles: membros da União Europeia, Estados Unidos e Japão. A responsabilidade central fica para as farmácias e drogarias (Glassmeyer *et al.*, 2009). Em relação aos medicamentos armazenados em casa pela população de Frutal, incluindo aqueles com prazo de validade expirado, 68,0% dos participantes relataram não os possuir, 25,6% não sabem se possuem, demonstrando possível armazenamento de vencidos, e 6,4% relatam ter medicamentos vencidos em suas residências. Mediante a resposta de como fazem o descarte desses medicamentos vencidos (Figura 6), apenas 7,3% dos participantes dizem fazer a destinação correta do medicamento, mas a maioria (92,6%) realiza o descarte de forma incorreta (lixo comum, vaso sanitário, pias e armazenamento em casa). Segundo Amster (2016), essas formas de descarte podem causar danos à saúde pública, animal e ao meio ambiente. Em estudo semelhante com medicamentos veterinários, as pessoas não tinham conhecimento sobre o destino correto das sobras e dos medicamentos vencidos. Necessitando de estratégias de educação ambiental para prevenir e sanar problemas relacionados a danos à saúde humana, animal e meio ambiente (Carvalho, 2020).

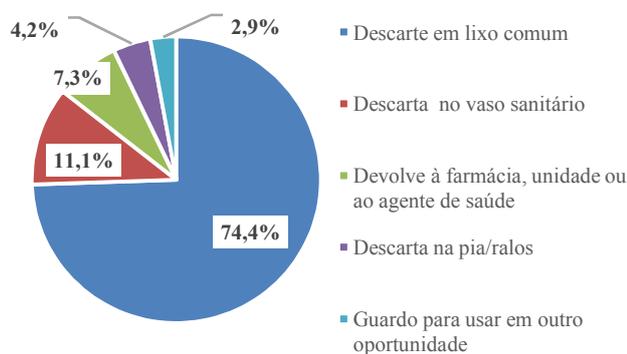


Figura 6. Porcentagem de pessoas do município de Frutal – MG, em relação ao que fazem com os seus medicamentos que vencem sem ser utilizados, 2020.

Questionada a população de Frutal sobre se o descarte de forma incorreta pode acarretar danos ao meio ambiente, os participantes mostram ter consciência sobre a contaminação ambiental, mencionando o solo (62,7%) e a água (62,3%) como compartimentos ambientais que podem ser contaminados pelo descarte inadequado de medicamentos e o menor índice (1,7%) disse que não ocorre a contaminação (Figura 7).

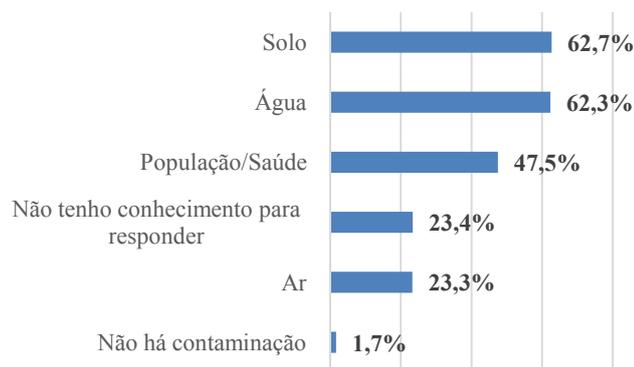


Figura 7. Porcentagem de pessoas do município de Frutal – MG, em relação aos danos causados ao meio ambiente pelo descarte indevido dos medicamentos (remédios), 2020.

As moléculas presentes nos fármacos, por serem biologicamente ativas, e outras por terem características de pouca biodegradabilidade, são consideradas contaminantes do meio ambiente (Américo *et al.*, 2012). Danos ao meio ambiente ou à saúde humana aumentam as preocupações associadas à resistência antimicrobiana e impactos crônicos na biodiversidade, incluindo efeitos como desreguladores endócrinos (Goulas *et al.*, 2020). Há presença de fármacos no ambiente fluvial por meio de descarga contínua, cujos tratamentos

convencionais de água não são projetados para sua retirada. Faz-se necessário efetuar análises e avaliar riscos da variação da concentração desses fármacos ativos nas águas e nas águas residuais e remoção com eficiência desses contaminantes, principalmente porque não existe legislação relacionada (Grenni *et al.*, 2018). Na visão da população sobre o conhecimento de o descarte incorreto dos medicamentos causar problemas ambientais, 70,6% disseram que traz problemas ao meio ambiente e 4% disseram não causar dano algum ao meio ambiente. Nessa perspectiva, fica evidente que as pessoas possuem o entendimento quanto ao dano à natureza, porém, fazem o descarte de forma incorreta (Figura 8).

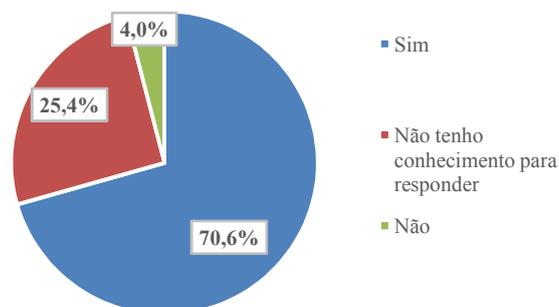


Figura 8. Porcentagem de pessoas do município de Frutal – MG em relação ao conhecimento dos danos ao meio ambiente gerados pelo descarte indevido dos fármacos, 2020.

Na Austrália, existe um projeto nacional desde 1998 para devolução voluntária de medicamentos sem uso para as farmácias. Atacadistas farmacêuticos os reúnem e transportam para sítios de incineração registrados. Apesar da disponibilidade nacional de devolução, foi informado por consumidores australianos que a maior parte deles são descartados de forma comum, no lixo, ralos e descarga no banheiro (Kelly *et al.*, 2018). Aproximadamente 95,2% dos fármacos possuem alta toxicidade, seja de uso humano ou veterinário (Quadra *et al.*, 2019). No Brasil, a situação é grave devido à ausência de análise destes fármacos no Índice de Qualidade da Água das estações de tratamento para o abastecimento humano. Haja vista que se tem usado o mesmo método desde 1970, proveniente dos Estados Unidos, verificando: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, resíduo total, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total e turbidez (Américo-Pinheiro *et al.*, 2017).

Países da Europa, desde o início do ano de 2015, são beneficiados com legislação que estabelece uma lista de observação de substâncias que podem representar um risco significativo para os ambientes aquáticos. A União Europeia investe em pesquisas para conseguir purificar suas águas, desde a sua verificação até análises e classificação dos riscos e os efeitos inerentes dos medicamentos nos seus recursos hídricos (Grenni *et al.*, 2018). No Brasil, ainda são incipientes os estudos sobre os compostos farmacêuticos e suas ocorrências no meio ambiente em relação ao ambiente aquático e nas estações de tratamento dos esgotos. Com a aglomeração urbana e suas águas residuais isso se agrava. Na empresa Billings, no Estado de São Paulo, foram identificados fármacos como analgésicos, antitérmicos, anti-inflamatórios e medicamentos para hipertensão (Almeida and Weber, 2006). Assim, faz-se necessário o incentivo de programas de fracionamento dos medicamentos, para o uso racional, redução de automedicação e o seu uso indiscriminado (Américo *et al.*, 2013). A presença desses compostos em água pode afetar o equilíbrio ecológico, a saúde pública e animal.

Conclusion

A cidade de Frutal realiza o descarte inadequado das suas sobras de medicamentos. Seus usuários, além de compartilharem esses produtos entre si, fazem o armazenamento dos medicamentos, o que indica a ocorrência de automedicação na população. O descarte inadequado, além de comprometer a saúde pública – posto que não é analisada sua presença na água para o abastecimento da população – ainda pode

comprometer a saúde humana, animal e ambiental devido ao contato com solo e água, acarretando a contaminação. Pelos resultados alcançados é possível verificar o entendimento das pessoas do município quanto ao dano causado ao meio ambiente com relação ao descarte incorreto, entretanto é necessária uma intervenção principalmente sobre como fazer esse descarte adequadamente, fracionamento dos medicamentos, visto que existe vulnerabilidade em questões depolíticas públicas no país sobre assunto. O cidadão frutalense precisa assumir seu papel de protagonista perante o meio em que vive, refletir e se orientar sobre implicações na saúde pública, animal e ambiental devido à degradação do meio ambiente e automedicação. Para a minimização dos problemas correlacionados, deve-se conscientizar a população sobre efetuar a devolução dos fármacos para a origem de onde foram adquiridos e, assim, promover a logística reversa dos medicamentos. Recomenda-se a inserção de legislação punitiva nos município a fim de que população possa exercer sua responsabilidade sobre essa problemática ambiental.

Acknowledgments: Ao Programa de Titulação Docente da União Nacional das Instituições de Ensino Superior Privada (UNIESP), pela concessão da bolsa de estudos à primeira autora.

REFERENCES

- Almeida GA, Weber RR 2006. Fármacos na represa Billings. *Revista Saúde e Ambiente*, 6(2):7-12.
- Américo JHP et al. 2012. Desreguladores endócrinos no ambiente e seus efeitos na biota e saúde humana. *Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, 22.
- Américo JHP et al. 2013. Ocorrência, destino e potenciais impactos dos fármacos no ambiente. *SaBios - Revista de Saúde e Biologia*, 8(2).
- Américo-Pinheiro JHP et al. 2017. Ocorrência de diclofenaco e naproxeno em água superficial no município de Três Lagoas (MS) e a influência da temperatura da água na detecção desses anti-inflamatórios. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 22(3):429-235.
- Amster ED 2016. Mitigating pharmaceutical waste exposures: policy and program considerations. *Israel Journal of Health Policy Research*, 5(1):58.
- Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 44, de 26 de outubro de 2010. Brasília, DF: Anvisa, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0044_26_10_2010.html. Acesso em: 15 dez. 2020.
- Ayele Y, Mamu M (2018). Assessment of knowledge, attitude and practice towards disposal of unused and expired pharmaceuticals among community in Harar city, Eastern Ethiopia. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 11(1):27.
- Biel-Maeso M, Corada-Fernandez C, Lara-Martin PA 2018. Monitoring the occurrence of pharmaceuticals in soils irrigated with reclaimed wastewater. *Environmental Pollution*, 235:312-321.
- Bound JP, Voulvoulis N 2005. Household disposal of pharmaceuticals as a pathway for aquatic contamination in the United Kingdom. *Environmental health perspectives*, 113(12):1705-1711.
- Brasil 2020a. Decreto nº 10.388, de 05 de junho de 2020. *Diário Oficial da União* de 05/06/2020, Brasília, DF.
- Brasil 2020b. Medida Provisória nº 919, de 03 de janeiro de 2020. *Diário Oficial da União* de 30/01/2020. Brasília, DF.
- Brasil 2010. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. *Diário Oficial da União*, de 03/08/2010. Brasília, MS, Anvisa.
- Carvalho ML 2016. Challenges on off label medicine use. *Revista Paulista de Pediatria*, 34(1):1-2.
- Carvalho, PFG et al 2020. Gerenciamento e destinação de fármacos: investigação sobre a conduta de tutores de animais no âmbito de um hospital veterinário. *Revista Cereus*, 12 (3), 244-258.
- CNS – Conselho Nacional da Saúde 2012. Resolução 466/12, de 12 de dezembro de 2012. *Diário Oficial da União*, 12(Seção 1):59. Brasília, DF: CNS.
- Cruz OS, Caramona M, Guerreiro MP 2015. Uma reflexão sobre a automedicação e medicamentos não sujeitos a receita médica em Portugal. *Revista Portuguesa de Farmacoterapia*, 7:83-90.
- Escher MAS et al. 2019. A problemática ambiental da contaminação dos recursos hídricos por fármacos. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 51:141-148.
- Garcia DS et al. 2017. Automedicação e descarte de medicamentos: conscientizando a partir da interação com a comunidade. *Revista Debates em Ensino de Química [s.l.]*, 3(2 ESP):100-114.
- Glassmeyer ST et al. 2009. Disposal practices for unwanted residential medications in the United States. *Environmental International*, 35(3):566-572.
- Goulas A. et al. 2020. How effective are strategies to control the dissemination of antibiotic resistance in the environment? A systematic review. *Environmental Evidence*, 9(1):1-32.
- Grabarczyk L et al. 2020. Ecotoxicity screening evaluation of selected pharmaceuticals and their transformation products towards various organisms. *Environmental science and pollution research international*, 27:26103-26114.
- Grenni P, Ancona V, Caracciolo AB 2018. Ecological effects of antibiotics on natural ecosystems: a review. *Microchemical Journal*, 136:25-39.
- Heberer T 2002. Occurrence, fate and removal of pharmaceutical residues in the aquatic environment: a review of recent research data. *Toxicology Letters*, 131(1-2):5-17.
- Hoffmann R, Simão RCS 2005. Determinantes do rendimento das pessoas ocupadas em Minas Gerais em 2000: o limiar no efeito da escolaridade e as diferenças entre mesorregiões. *Nova Economia*, 15(2).
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010. *Cidades@: Frutal MS [s.l.]*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em: 08 out. 2020.
- Jones OA, Lester JN, Voulvoulis N 2005. Pharmaceuticals: a threat to drinking water? *TRENDS in Biotechnology*, 23(4):163-167.
- Kelly F et al. 2018. ‘You don’t throw these things out.’ an exploration of medicines retention and disposal practices in Australian homes. *BMC Public Health*, 18(1):1026.
- Kramer RD et al. 2015. Determinação de anti-inflamatórios na água e sedimento e suas relações com a qualidade da água na bacia do Alto Iguaçu, Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 20(3):657-667.
- Larsson DGJ 2014. Pollution from drug manufacturing: review and perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1656):20130571.
- Medeiros MSG, Moreira LMF, Lopes CGO (2014). Descarte de medicamentos: programas de recolhimento e novos desafios. *Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences*, 35(4).
- Michael I et al. 2019. Assessment of disposal practices of expired and unused medications among community pharmacies in Anambra State southeast Nigeria: a mixed study design. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 12(1):12-22.
- Ocan M et al. 2014. Factors predicting home storage of medicines in Northern Uganda. *BMC Public Health*, 14:650.
- Quadra GR et al. (2019). Investigation of medicines consumption and disposal in Brazil: A study case in a developing country. *Science of the Total Environment*, 671:505-509.
- Ragassi B et al. 2019. Monitoramento e remoção de anti-inflamatórios em estação de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*. 3: 1-12.
- Rodrigues P et al. 2020. Norfluoetine and venlafaxine in zebra fish larvae: Single and combined toxicity of two pharmaceutical products relevant for risk assessment. *Journal of Hazardous Materials*, 400:123171.
- Rogowska J et al. 2019. Pharmaceutical household waste practices: preliminary findings from a case study in Poland. *Environmental Management*, 64:97-106.
- Sacher F et al. 2001. Pharmaceuticals in ground waters Analytical methods and results of a monitoring program in Baden-Württemberg, Germany. *Journal of Chromatography A*, 938(1-2):199-210.
- Schlegel R 2009. Internauta brasileiro: perfil diferenciado, opiniões indiferenciadas. *Revista de Sociologia e Política*, 17(34):137-157.
- SM–SurveyMonkey. *Sampleforms* (2020). Disponível em: <https://en.formdesk.com/themes>. Acesso em: 20 set. 2020.

Tong AYC, Peake BM, Braund R 2011. Disposal practices for unused medications around the world. *Environment international*, 37(1):292-298.

Valdez-Carrillo M et al. 2020. Pharmaceuticals as emerging contaminants in the aquatic environment of Latin America: a review. *Environmental Science and Pollution Research*. 1-29.

Vellinga A et al. 2014. Public practice regarding disposal of unused medicines in Ireland. *Science of the Total Environment*, 478: 98-102.
